



CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Entraves do cultivo convencional e as potencialidades do cultivo orgânico do pimentão no Brasil

Constraints of conventional cultivation and the potential of the organic cultivation of sweet pepper in Brazil

Calisc de Oliveira Trecha¹; Patricia Braga Lovatto²; Carlos Rogério Mauch³

RESUMO

O pimentão está entre as dez hortaliças mais importantes em termos de valor econômico no Brasil, devido ao uso culinário e suas propriedades nutricionais, além de representar significativa importância na agricultura familiar, sobretudo por fazer a integração desta com a agroindústria. Entretanto, análises feitas pela ANVISA no pimentão desde 2001, demonstram altos índices de irregularidades nas amostras analisadas, sendo 84% ocasionados pela presença de agrotóxicos não autorizados para a cultura, utilizados para controlar doenças e insetos. Considerando a relevância destes dados, amplamente divulgados pela mídia e a demanda cada vez mais freqüente por hortaliças livres de resíduos sintéticos, o objetivo deste estudo é apresentar os entraves do cultivo convencional e ressaltar as potencialidades do cultivo orgânico do pimentão através do manejo agroecológico de doenças e insetos. A partir das informações reunidas neste trabalho, verifica-se que a produção orgânica do pimentão é uma prática viável, sendo imprescindível o aperfeiçoamento de novas tecnologias compatíveis a este tipo de produção, formuladas de acordo com a realidade e disponibilidade de recursos da propriedade agrícola familiar.

Palavras-chave: agrotóxicos; sustentabilidade; *Capsicum annuum* L.; agricultura familiar; hortaliça.

ABSTRACT

The pepper is among the ten most important vegetables in terms of economic value in Brazil, due to the culinary use and its nutritional properties, besides representing significant importance in family agriculture, mainly for integrating this with the agroindustry. However, analyzes carried out by ANVISA on peppers since 2001 show high levels of irregularities in the analyzed samples, 84% of which are caused by the presence of unauthorized pesticides used to control diseases and insects. Considering the relevance of these data, widely disseminated by the media and the increasingly frequent demand for synthetic residues free, the objective of this study is to highlight the obstacles of conventional cultivation and the potentialities of the organic cultivation of chili through the agroecological management of diseases and Insects. From the information gathered in this work, it is verified that the organic production of sweet pepper is a viable practice, and it is essential to improve new technologies compatible with this type of production, formulated according to the reality and availability of resources of the family farm.

Keywords: pesticides; sustainability; *Capsicum annuum* L.; family farming; vegetable.

^{1, 2, 3} UFPel – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS – Brasil.

1. INTRODUÇÃO

O pimentão (*Capsicum annuum* L.) é originário da América Central e da região dos Andes, chegando ao Brasil trazido pelos portugueses e espanhóis no século XVI, sendo considerado um dos primeiros temperos utilizados para dar cor, aroma e sabor aos alimentos, além de deixar carne e cereais mais atraentes (HEIDEN et al., 2007).

Atualmente, o pimentão participa de uma expressiva parte do mercado de olerícolas frescas do Brasil, pois está entre as dez hortaliças mais importantes em termos de valor econômico. Os frutos estão presentes na culinária da maioria dos países, sendo amplamente utilizados como condimento, corante e hortaliça, além de consumido *in natura* na forma de saladas (LORENZI & ABREU MATOS, 2008).

Nutricionalmente, o pimentão é rico em cálcio, fósforo, ferro, vitaminas do complexo B e carotenóides. Possui substâncias que ajudam na prevenção do câncer, tornando as células do organismo mais resistentes (ARAUJO, 2009).

A cultura também exerce significativa importância na agricultura familiar, pois a integra à agroindústria, devido a sua elevada capacidade de geração de emprego e renda e por seu custo de produção por hectare ser relativamente baixo, se comparado aos custos de outras hortaliças, fazendo com que o pimentão esteja posicionado como uma hortaliça de grande valor socioeconômico para a agricultura familiar no Brasil (COSTA & HENZ, 2007).

Análises feitas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) desde 2008 demonstram, que o pimentão é a hortaliça com maior número de irregularidades referentes à presença de resíduos sintéticos no país, tendo apresentado resultados insatisfatórios na ordem de 80-90% nos últimos três anos em que a análise foi realizada. Das amostras irregulares identificadas com resíduos, 84% são representadas apenas pela presença de agrotóxicos não autorizados para a cultura ou com ingrediente ativo banido ou que nunca teve registro no Brasil (CARNEIRO, 2015; ANVISA, 2013).

O crescente uso de agrotóxicos no Brasil e a conseqüente presença de resíduos nos alimentos, têm sido alvos de preocupação no âmbito da saúde pública, exigindo das diversas esferas de governo, investimento e organização para a implementação de controle do uso destas substâncias (ANVISA, 2013). Logo, métodos alternativos ao uso dos agroquímicos sintéticos surgem como uma necessidade não apenas para os produtores, mas também para os consumidores que demandam por produtos livres de resíduos, que sejam produzidos de forma mais sustentável para o ambiente e para as pessoas (MOURA et al., 2013).

Tendo em vista que a problemática exposta se dá efetivamente pela aplicação de produtos fitossanitários para o controle de doenças e insetos no cultivo, e considerando que o pimentão está na lista das hortaliças mais consumidas pelos brasileiros, representativa à geração de emprego e renda na agricultura familiar sendo por estas razões de expressiva importância, social, econômica e nutricional no país, o objetivo deste estudo é ressaltar os entraves do cultivo convencional e as potencialidades do cultivo orgânico do pimentão no Brasil, através do manejo agroecológico de doenças e insetos.

2. ORIGEM, CARACTERÍSTICAS, PRODUÇÃO E CONSUMO NO BRASIL

A espécie *Capsicum annum* L. (Solanaceae) é originária da América Latina, onde cresce espontaneamente do norte do Chile até o sul dos Estados Unidos, em locais de temperatura mais elevadas (FILGUEIRA, 2008). Parte dos recursos genéticos de pimentas e pimentões (*C. annum*) está conservada no Banco Ativo de Germoplasma de *Capsicum* da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, Brasil. Esses genótipos são utilizados pelo programa de melhoramento e servem para aumentar a eficiência dos trabalhos com espécies cultivadas (BÜTTOW et al., 2010).

Sendo a planta de origem tropical, desenvolve-se e produz melhor em temperaturas mais elevadas, sendo beneficiada com a termo-periodicidade diária de 6°C entre as temperaturas do dia e da noite. A baixa temperatura é o fator climático limitante para a fase inicial da cultura, por outro lado, a planta adulta é mais resistente ao frio. O plantio é efetuado normalmente na primavera-verão podendo estender-se ao longo do ano em regiões de baixa latitude, com inverno ameno (FILGUEIRA, 2008).

Tanto o excesso quanto o déficit hídrico são prejudiciais para o desenvolvimento do pimentão, logo é recomendado irrigação por aspersão e gotejamento (Souza & Rezende, 2006). O solo mais adequado é o de textura média, sendo uma planta exigente em nutrientes na ordem decrescente de absorção dos macronutrientes: K, Ca, N, Mg, S e P. Ressaltando, que apesar do Ca ser o segundo nutriente mais absorvido, a cultura é muito exigente em Ca, assim como o P que é o último em ordem de absorção, sendo o macronutriente que oferece maiores respostas em produtividade (FILGUEIRA, 2008).

No Brasil, em maior ou menor grau, o pimentão é consumido em todo país, principalmente na forma de fruto verde (MAROUELLI & SILVA, 2012). As maiores áreas de produção da cultura estão localizadas no Sudeste do Brasil, nos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná, constituindo as principais regiões produtoras, junto com o Distrito Federal, pólo de produção em ambiente protegido (HENZ et al., 2007).

De acordo com MOURA et al. (2013), a estimativa é de que anualmente, a área cultivada com o gênero *Capsicum* no Brasil seja de 5 mil hectares, permitindo uma produção média de 15 toneladas por hectare. Entretanto, a produtividade do gênero é bastante variável, em razão da variedade cultivada, do nível tecnológico adotado pelo produtor, a região e o período de cultivo, podendo variar de 10 a 45 toneladas por hectare.

Geralmente, em regiões onde as temperaturas são elevadas, o pimentão é cultivado em campo aberto, pois a planta se desenvolve e produz melhor sob tais condições. Nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, o cultivo predomina em casa de vegetação ou estufas, devido às baixas temperaturas e às geadas. Dessa forma, nestas localidades a produção é favorecida em cultivo protegido devido às modificações nas condições ambientais (ROSA, 2012).

Segundo AMARO et al. (2007), as hortaliças, incluindo o pimentão, destacam-se, dentro da diversidade cultivada pela agricultura familiar, pois além de complementar as dietas, possibilitam retorno econômico rápido, servindo de suporte a outras explorações com retorno de médio a longo prazo. Além disso, são produzidas em pequenas áreas e em consórcio com outras lavouras o que propicia a minimização e substituição de insumos externos, fator que facilita a conversão produtiva.

Já de acordo com DAROLT (2007) para os agricultores familiares que optam pela produção orgânica, outros fatores além da renda são considerados nestes sistemas, como a preocupação em preservar o meio ambiente e a saúde do agricultor e do consumidor. Por isso, as práticas utilizadas respeitam o ciclo natural dos cultivos e garantem o caráter sustentável da atividade agrícola, pois a conservação da diversidade vegetal e animal é a prerrogativa principal para manutenção da produtividade e minimização dos gargalos sanitários.

No âmbito da produção de hortaliças no Brasil, algumas empresas já vêm se especializando na produção, beneficiamento e distribuição de sementes para os sistemas orgânicos, como é o caso da Bionatur (RS), Isla (RS), Horticeres (MG), e a Agristar (SP) que entre outras olerícolas, disponibilizam para o mercado sementes orgânicas de pimentão (NASCIMENTO et al., 2007). Em trabalho realizado por Silva et al. (2010) objetivando identificar cultivares mais adequadas para o cultivo de pimentão em sistema orgânico no período seco/inverno do cerrado, constataram que o híbrido Magali-R é o mais indicado por ter apresentado produtividade total comercial maior que os demais. Porém para produtores orgânicos que optam pelo uso de cultivares em detrimento de híbridos às cultivares Italiano e Tico são indicados pelo peso médio de frutos e produtividade apresentados.

No que se refere a qualidade das hortaliças disponíveis ao consumidor, em estudo realizado por LEME (2012) avaliando a manutenção da qualidade pós-colheita de pimentão cultivar Maximus, armazenados por 18 dias em ambiente refrigerado, cultivados em sistema orgânico e convencional, verificou que o sistema de cultivo orgânico promoveu melhor manutenção da qualidade pós-colheita por apresentar frutos mais verdes, mais firmes, e com maior atividade antioxidante ao longo do armazenamento.

Nesse sentido, para DAROLT (2007), pesquisas de análise sensorial, comparando alimento orgânico e convencional, apontaram superioridade do alimento orgânico em sabor por ser livre de antibiótico e hormônio de crescimento. Hortaliças orgânicas não são menores, mais feias e caras, elas têm tamanhos e aspecto normais. Quanto ao preço de acordo com Luengo & Calbo et al. (2011), os orgânicos são mais caros por exigir elevada mão de obra para produzi-los, e também porque a produtividade relativa de muitas hortaliças ainda não é alta, o que torna os custos unitários elevados.

Já no que se refere ao cultivo convencional do pimentão, apesar dos avanços tecnológicos incorporados, os insetos e as doenças continuam sendo problemas na produção e pós-colheita da hortaliça, desvelando a sua face ambivalente quando o objeto é a promoção da saúde. De acordo com o último relatório do Programa Nacional de Resíduos de Agrotóxicos (PARA), a cultura do pimentão apresentou o maior número de resíduos em situação irregular por amostra. Em 0,5% das amostras de pimentão foi constatada a presença de oito ingredientes ativo irregulares (ANVISA, 2013), dados que alertam para a necessidade de considerar outras práticas que minimizem a ocorrência de doenças e insetos no cultivo da hortaliça, permitindo a substituição dos insumos sintéticos, tendo em vista os sérios riscos à saúde humana e ambiental dos resíduos encontrados e a demanda cada vez mais crescente da sociedade por alimentos legitimamente promotores da saúde.

3. AS DOENÇAS E OS INSETOS MAIS FREQUENTES NO PIMENTÃO

De acordo com PEREIRA et al. (2013), em áreas onde o cultivo de hortaliças é realizado de forma intensiva, as doenças podem reduzir em até 100% a produção. Logo, as principais doenças do pimentão são: o *oídio* (*Oidiopsis taurica*) crescimento branco pulverulento característico na face inferior das folhas mais velhas, que com o progresso da doença afeta as folhas jovens; a *murcha-de-fitóftora* (*Phytophthora capsici*) ataca mudas ainda em sementeira, causando o tombamento, assim como as plantas adultas no campo; a *murcha-bacteriana* (*Ralstonia solanacearum*) causa a murcha das folhas progredindo para a morte da planta, sem alteração na coloração; a antracnose (*Colletotrichum* spp.) afeta toda a parte aérea da planta, porém, os danos mais significativos ocorrem nos frutos, sendo observados pela presença de lesões circulares, deprimidas e de diferentes tamanhos.

Simultâneo às doenças estão as populações indesejadas de insetos, entre eles: o tripses (*Frankliniella shultzei*) (Tribom, 1920), responsável pela sucção de seiva de plantas doentes, contaminando-se com o vírus do "vira cabeça" e expansão da doença para plantas saudáveis; o pulgão (*Myzus persicae*) (Sulzer, 1776) que ataca folhas e ramos novos, sugando a seiva, causando o enrolamento das folhas, além de serem vetores de outras doenças; a mosca-branca (*Bemisia tabaci*) (Gennadius, 1889) sugadora de seiva, favorecendo o aparecimento da fumagina que provoca o amadurecimento irregular dos frutos; a traça (*Tuta absoluta*) (Meirick, 1917), que ataca toda a planta em qualquer estágio de desenvolvimento através da formação de galerias; e o ácaro (*Tetranychus urticae*) (Koch, 1836) responsável por ataques intensos que resultam no secamento das folhas (GALLO et al., 2002).

No sistema convencional, independentemente de outros fatores envolvidos, o controle fitossanitário das "pragas", sejam elas insetos ou doenças, ocorre geralmente por métodos químicos sintéticos. Entretanto, o uso deste sistema não promove a solução adequada dos problemas fitossanitários, pois eleva os custos de produção, polui o ambiente, desgasta a base produtiva, e traz problemas à saúde do agricultor e do consumidor (PICANÇO, 2010).

De acordo com Consuegra (2004) o termo "praga" ecologicamente não existe, pois os organismos ocupam diferentes posições na cadeia trófica e suas populações se regulam em função da abundância de alimento no meio em que estão. Logo, deve-se buscar o manejo, o convívio de diferentes espécies sem a pretensão de controlar, eliminar como é rotineiro no sistema convencional.

4. DA PROBLEMÁTICA CONVENCIONAL ÀS PERSPECTIVAS DE MANEJO

No sistema convencional o controle de doenças e insetos no pimentão se dá pela aplicação de produtos de alta toxicidade, entre eles os fungicidas contendo ingredientes ativos como o carbendazim, o qual é indicado exclusivamente para tratamento de madeiras, o ciproconazol e o flutriafol, ambos com registro para outras culturas e não autorizado para o pimentão. Dentre os ingredientes ativos em situação irregular, mais detectados nas análises realizadas pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), o carbendazim destacou-se, pois das 179 amostras que

apresentaram resíduos insatisfatórios desse agrotóxico, 131 corresponderam ao pimentão e o restante à alface, ao mamão e à uva (ANVISA, 2013).

Infelizmente isso se mantém, pois no último relatório do PARA divulgado pela ANVISA foram analisadas 243 amostras de pimentão, e dentre os agrotóxicos detectados como não autorizado para a cultura, destaque continua sendo o carbendazim, detectado em 35,0% das amostras analisadas (ANVISA 2016). De acordo com o MAPA (2003) a toxicidade crônica do carbendazim é classificada como possível carcinogênico, havendo relatos de mutagenicidade em ratos e humanos. É suspeito de ser desregulador endócrino e de causar efeitos reprodutivos e fetais. Estudos demonstram ainda a indução de abortos, não havendo antídoto para o ingrediente ativo.

Outro problema revelado pelo PARA é a utilização de agrotóxicos de uso banido no Brasil, como os inseticidas metamidofós, o endossulfam e o clorpirifós de uso suspenso (ANVISA, 2013). O inseticida metamidofós foi banido do Brasil após estudos toxicológicos atestarem ser responsável por prejuízos ao desenvolvimento embriofetal. Além disso, o produto apresenta características neurotóxicas, imunotóxicas e causa toxicidade sobre os sistemas endócrino e reprodutor (ANVISA, 2012).

Os produtos à base do acaricida e inseticida endosulfan tiveram o registro cancelado no Brasil em 2010. O endosulfan quando liberado no ambiente, pode ser encontrado em quase todos os compartimentos ambientais. Na atmosfera, o composto é encontrado predominante na fase gasosa, apresentando alta toxicidade aguda na exposição oral e inalatória, irritante para os olhos e potente estimulante do sistema nervoso central (FIT, 2012). Já o clorpirifós teve seu registro suspenso no Brasil conforme a resolução RDC nº 206 de 23/08/04, a qual determina também a não-concessão de novos registros, de produtos, saneantes domissanitários à base deste ingrediente ativo (ANVISA, 2013).

No que se refere ao impacto ambiental e à intrínseca produtividade agrícola, todos os ingredientes ativos citados anteriormente são altamente tóxicos às abelhas (*Apis mellifera*), que para o caso do pimentão, apesar de possuir flores capazes de auto-polinização, atuam como importantes na qualidade dos frutos (JARLAN et al., 1997) sendo ainda fundamentais para manutenção da agrobiodiversidade, elemento fundamental ao manejo agroecológico.

A luz dos agravos à sustentabilidade agrícola e a manutenção dos sistemas vivos causados pelos fitossanitários sintéticos, a agricultura orgânica de acordo com Leme (2012) está se tornando uma das maiores tendências mundiais no mercado de alimentos, baseando-se em princípios ecológicos, surge como uma alternativa na produção de hortaliças como o pimentão que, requer, em sistemas convencionais de cultivo, maiores aportes de uso de insumos sintéticos prejudiciais à saúde humana e ambiental.

No Brasil, a produção orgânica é regida pela Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, cuja Instrução Normativa Nº 46, de 6 de outubro de 2011, estabelece o regulamento, normas técnicas e as substâncias permitidas para uso nos Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal (BRASIL, 2011).

A transição produtiva para o sistema orgânico inicia com a escolha de sementes e mudas saudáveis, adequadas às condições edafoclimáticas locais e livres de tratamento sintético. Cuidados que devem ser considerados simultaneamente à qualidade do solo ou substrato, fatores que serão determinantes para a suscetibilidade dos cultivos aos insetos e patógenos, de acordo com a Teoria da Trofobiose de

Chamboussou, a qual relaciona a vulnerabilidade vegetal com os excessos de aminoácidos livres e açúcares redutores presentes no sistema metabólico (VILANOVA & SILVA JUNIOR, 2010).

No que se refere às práticas, Gliessman (2000) salienta que a melhor maneira de prevenir ou controlar danos nos cultivos é através do manejo orgânico do solo e da adoção de práticas conjuntas que propiciem à planta um desenvolvimento íntegro. Nesse sentido Araujo et al. (2007) avaliaram o efeito de doses de esterco bovino na presença e ausência de biofertilizante, aplicados no solo e via foliar sobre a cultura do pimentão, verificando que o biofertilizante aplicado via foliar proporcionou melhor interação com as doses de esterco bovino, resultando em incrementos na produtividade de frutos comerciais no pimentão.

De acordo com Bettioli et al. (1998) o biofertilizante Agrobio, produzido a partir de esterco bovino fresco, água, melaço e sais minerais, está entre as alternativas disponíveis para o incremento nutricional no cultivo do pimentão favorecendo o manejo de insetos e doenças na hortalica, sendo utilizado em larga escala por agricultores do Rio de Janeiro, Paraná, Rio Grande do Sul, São Paulo e Espírito Santo.

Em trabalho realizado por Deleito et al. (2005) com o objetivo de elucidar e quantificar aspectos relativos ao efeito do Agrobio sobre o controle da mancha-bacteriana e desenvolvimento de mudas de pimentão, em condições de casa de vegetação, verificaram efeito benéfico no desenvolvimento das mudas de pimentão e redução na incidência da doença. Referindo-se ao manejo do ambiente para a prevenção de patógenos em pimentão, Pereira et al. (2013) elenca medidas que devem ser adotadas para minimizar a incidência de doenças na cultura, entre elas: o estabelecimento de barreiras vegetais, evitando o plantio em áreas próximas às culturas velhas de outras solanáceas, manutenção da adubação equilibrada, cuidados com a irrigação excessiva e contaminada, eliminação de plantas doentes, rotação de culturas com gramíneas por no mínimo dois anos, expurgo de maquinários evitando a disseminação de partículas de solo contaminadas para novas áreas.

Dentre as alternativas de manejo agroecológico através da biodiversidade, Lovatto et al. (2012), refere-se à utilização de plantas e seus produtos, os quais constituem uma alternativa viável para os agricultores familiares auxiliando na manutenção dos componentes naturais dos agroecossistemas, garantindo menores riscos de toxicidade humana e ambiental.

Em experimento conduzido por Filgueiras (2010), foi obtida eficiência no controle do pulgão *M. persicae*, utilizando extratos aquosos de folhas e frutos de *Clibadium sylvestres* (Aubl.) Baill (Asteraceae) (cunambi), e folha e raiz de *Derris amazonica* Killip (Leguminosae) (timbó) nas concentrações 0, 1, 2, 4 e 8% em testes de preferência alimentar.

Ainda sobre *M. persicae*, Lovatto (2012) verificou em laboratório ação repelente de extratos aquosos elaborados a partir das folhas secas das espécies *Ruta graveolens* L. (Rutaceae) (arruda) e *Melia azedarach* L. (Meliaceae) (cinamomo), além dos elaborados a partir das folhas, flores e ramos secos da espécie *Urtica dioica* (Urticaceae) (ortiga). Os extratos elaborados a partir de folhas secas de *R. graveolens*, frutos verdes secos de *M. azedarach*, folíolos secos de *Pteridium aquilinum* (Dennstaedtiaceae) (samambaia), flores secas de *Tagetes minuta* L. (Asteraceae) (chinchilho) e folhas, flores e ramos secos de *U. dioica* demonstraram ainda ação sobre a biologia do *M. persicae*. Segundo Michereff Filho et al. (2013), outra forma de manejar insetos sugadores como pulgões e mosca-branca é utilização de cartelas adesivas amarelas ou azuis, que servem para monitoramento, podendo

ser adquiridas no mercado ou confeccionadas pelo próprio agricultor utilizando bandejas/bacias das referidas cores contendo água e detergente, servindo para capturar insetos dentro da área cultivada. Para lepidópteros como a *T. absoluta* é indicada a utilização de armadilhas com feromônio artificial.

Em trabalho realizado por Souza & Vendramim (2001), testando o efeito de extratos aquosos de *M. azedarach* sobre ovos e ninfas de *B. tabaci*, em tomateiro, constataram efeito ovicida de extratos de frutos verdes e de folhas de cinamomo. Para o manejo de *T. absoluta* também foram testados extratos aquosos do cinamomo por Brunherotto & Vendramim (2001), os quais verificaram que a concentração a 1% acarretou a mortalidade de 30% de lagartas, e as concentrações 0,1%, 1% e 5%, provocaram redução da sobrevivência larval e alongamento do período de desenvolvimento das lagartas sobreviventes.

No que se refere às novas exigências do mercado consumidor é relevante relatar a necessidade de transição através da adoção de novas práticas de cultivo em que se viram obrigados os agricultores familiares, produtores de pimentão no interior de São Paulo. Neste caso, desde que a ANVISA (2013), divulgou o pimentão como campeão de contaminação por agrotóxicos, a renda dos produtores de pimentões coloridos nos municípios de Lins e Pirajuí no interior de São Paulo, foi drasticamente comprometida, pois o produto passou a ser comercializado por um valor dez vezes menor ao que era vendido anteriormente, e isso representou um forte impacto na renda das famílias, as quais passaram a utilizar técnicas da agricultura orgânica para superar o entrave econômico (PIMENTA, 2014).

Segundo Pimenta (2014), os produtores de pimentões dos municípios de Lins e Pirajuí que adotaram alternativas ao uso de agrotóxicos, perceberam aumento na mão-de-obra e redução dos custos com insumos, tendo como principal resposta a retomada da produção sem agrotóxico, o que antes parecia impossível, sendo o maior benefício a produção de alimentos saudáveis para todos e com valor agregado. Para o manejo de oídio os agricultores de SP utilizam atualmente um produto biológico feito na propriedade em substituição aos agrotóxicos contendo melão de cana, farelo de arroz e água. Além disso, segundo, outra alternativa para minimização da doença no pimentão é o leite de vaca cru na concentração que varia de 5 a 20%, dependendo das condições da cultura, ambiente e severidade (BETTIOL, 2014).

Para o manejo de insetos, agricultores de SP estão utilizando inimigos naturais, os quais são adquiridos em laboratórios especializados. Um dos exemplos é o ácaro *Oligonychus ilicis* (Mc Gregor, 1919) (Acari: Tetranychidae) predador do ácaro *T. urticae*, tido como "praga" no pimentão (Pimenta, 2014). Outra estratégia para o manejo de ácaros no cultivo seria utilizar extratos aquosos de frutos de cinamomo nas concentrações 2,5 e 5%, as quais foram testados por Gonçalves et al. (2001) com eficiência no controle de fêmeas de *Mononychellus tanajoa* (Acari: Tetranychidae).

A população de tripses está sendo manejada pelos produtores de pimentão de SP através da infestação artificial do ácaro *Stratiolaelaps scimitus* (Acari: Laelapidae) e o *Orius laevigatus* (Hemiptera: Anthocoridae) ambos, inimigos naturais do tripses (PIMENTA, 2014). De acordo com Silva et al. (2013) o *O. laevigatus* é eficiente também no manejo de ácaros, pulgões, moscas-brancas, e pequenas lagartas. Nesse sentido, como é destacado por Lovatto (2012), é importante ressaltar que estudos referentes ao incremento da biodiversidade nos cultivos, envolvendo consórcio e bordadura entre as culturas podem significar uma importante alternativa para manutenção e estímulo das populações de inimigos naturais no cultivo de hortaliças, bem como a repelência de insetos "praga" e a prevenção da ocorrência de nematóides no solo.

No tocante às alternativas apresentadas para o cultivo orgânico do pimentão, vale ressaltar que adoção de práticas agroecológicas é um processo gradual de mudança na forma de manejo do agroecossistema, que incorpora princípios, métodos e tecnologias de base ecológica, como o reconhecimento de insetos, monitoramento fitossanitário e o manejo ambiental (MICHEREFF FILHO et al., 2013).

5. CONCLUSÃO

Através das informações relacionadas neste trabalho, verifica-se que a produção orgânica do pimentão é uma prática viável, necessária e com expressiva tendência de alta no mercado, sobretudo se for considerada a tomada de conhecimento dos consumidores sobre os dados recentemente divulgados pela ANVISA. Nesse sentido, torna-se imprescindível o aperfeiçoamento e difusão constante das novas tecnologias, compatíveis à produção orgânica do pimentão, formuladas de acordo com a disponibilidade de recursos da agricultura familiar, considerando a sua importância na produção de hortaliças no Brasil. Além disso, é importante que as tecnologias desenvolvidas tenham como objetivo a viabilidade econômica e a acessibilidade, sendo estas características fundamentais de serem incorporadas nas metas de pesquisa e nos programas de extensão afim de que sejam estabelecidos sistemas de cultivo mais sustentáveis.

6. REFERÊNCIAS

AMARO, G.B.; SILVA, D.M.; MARINHO, A.G. **Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar**. Brasília, Embrapa Hortaliças, 2007, 16p. (Circular Técnica, 47).

ANVISA – **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. 2016. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/0/Relat%C3%B3rio+PARA+2013-2015+VERS%C3%83O-FINAL.pdf/494cd7c5-5408-4e6a-b0e5-5098cbf759f8>>. Acessado em: 25/03/2017.

ANVISA – **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. 2013. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/d480f50041ebb7a09db8bd3e2b7e7e4d/Relat%C3%B3rio%2BPARA%2B2011-12%2B-%2B30_10_13_1.pdf?MOD=AJPERES>. Acessado em: 02/03/2017.

ANVISA – **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**, 2012. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/anvisa+portal/anvisa/sala+de+imprensa/menu+-+noticias+anos/2012+noticias/agrotoxico+metamidofos+nao+pode+mais+ser+vendido+no+brasil>>. Acessado em: 05/02/2017.

ANVISA – **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**, 2008. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/3989428047457d5189a7dd3fbc4c6735/nota+tecnica+-+resultados+para+2008.pdf?MOD=AJPERES>>. Acessado em: 01/03/2017.

ARAÚJO, J.P. Frequência do carcinoma epidermóide em cabeça, pescoço e boca nos pacientes do setor de oncologia do hospital regional de Araguaína-To, no período de 2000 á 2007. **Revista Científica do ITPAC**, Tocantins, v.2, n.1, p.17-25, 2009.

ARAÚJO, E.N.; OLIVEIRA, A. P.; CAVALCANTE, L.F.; PEREIRA, W.E.; BRITO, M.N.; NEVES, C.M.L.; SILVA, E. E. Produção do pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizante. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.11, n.5, p.466–470, 2007.

BETTIOL, W. **Leite de vaca cru para o controle de Oídio**. Jaguariúna, Embrapa Meio Ambiente, 2014, 3p. (Circular Técnica, 14).

BETTIOL, W.; TRATCH, R.; GALVÃO, J.A.H. **Controle de doenças de plantas com biofertilizantes**. Jaguariúna, Embrapa Meio Ambiente, 1998. 22p. (Circular Técnica, 02).

BRASIL - **Instrução Normativa nº 46, de 6 de Outubro de 2011**. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/index2.php?option=com_legislacao&view=legislacao&task=PDFAtualizado&format=raw&id=2805>. Acessado em 02/02/2017.

BÜTTOW, M. V. BARBIERI, R.L.; NEITZKE, R.S. HENDEN, G.; CARVALHO, F.I.F. Diversidade genética entre acessos de pimentas e pimentões da Embrapa Clima Temperado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n.6, p.1264-1269, 2010.

CARNEIRO, F. F.; AUGUSTO, L. G. S.; RIGOTTO, M. R.; FRIEDRICH, K.; CAMPOS, A. **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Búrgo. - Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CONSUEGRA, N.P. **Manejo Ecológico de Plagas**. La Abanna, CEDAR, 2004, 296p.

COSTA, C.S.R.; HENZ, G.P. 2007. **Pimenta (*Capsicum spp.*) – Sistemas de plantio**. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pimenta/Pimenta_capsicum_spp/index.html>. Acessado em: 04/01/ 2017.

BRUNHEROTTO, R.; VENDRAMIM, J.D. Bioatividade de extratos aquosos de *Meliaazedarach* L. e *Azadirachta indica* A. Juss. (Meliaceae) sobre o desenvolvimento de *Tutaabsoluta* (Meyrick) (Lepidóptera: Gelechiidae) em tomateiro. **Neotropical Entomology**, Piracicaba, v.30, n.3, p.455-459, 2001.

DAROLT, M.R. **Alimento orgânico: um guia para o consumidor consciente**. Londrina, IAPAR, 2007, 36p.

DELEITO, C.S.R.; CAMARGO, M.G.F.; FERNANDES, M.C.A. ABOUD, A.C.S. Ação do biofertilizante Agrobio sobre a mancha-bacteriana e desenvolvimento de mudas de pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, p.117-122, 2005.

FILGUEIRA, F.A.R. **Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2008, 418 p.

FILGUEIRAS, C.C. **Bioatividade de extratos aquosos das espécies *Clibadium sylvestre* (Aubl.) Baill e *Derris amazônica* Killip sobre o pulgão *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae)**. 2010, 32p. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Federal de Amazônia, Belém, 2010.

IT – Ficha de Informações Toxicológica, 2012. **Endossulfam**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/laboratorios/fit/Endossulfam.pdf>>. Acessado em: 14/01/2017.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; DE BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; MOTO, C. (Eds.) **Entomologia Agrícola**. Piracicaba, FEALQ, 2002, 920 p.

GONCALVES, M.E.C.; OLIVEIRA, J. V.; BARROS, R.TORRES, J.B. Efeito de extratos vegetais sobre estágios imaturos e fêmeas adultas de *Mononychellus tanajoa* (Bondar) (Acari: Tetranychidae). **Neotropical Entomological**, Piracicaba, v.30, n.2, p.305-309, 2001.

GLIESSMAN, S. **Agroecologia: Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000.

HEIDEN, G.; BARBIERI, R.L.; COUTO, M.E.O.; MEDEIROS, A.R.M.; SINIGAGLIA, C. Pimentas e pimentões do sul do Brasil: variedades crioulas mantidas pela Embrapa Clima Temperado. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v.2, n.1, p.841-844, 2007.

HENZ, G.P. COSTA, C.S.R.; CARVALHO, S. BANCI, C.A. Como cultivar pimentão: alta produtividade. **Cultivar Hortaliças e Frutas**, Pelotas, v.7, n.42, p.1-7, 2007.

JARLAN, A.; OLIVEIRA, D.; GINGRAS, J. Pollination of sweet pepper (*Capsicum annuum* L.) in greenhouse by the syrphid fly *Eristalistenax* L. **Acta Horticulturae**, n.437, p.335-339, 1997.

LEME, S.C. **Qualidade pós-colheita de pimentões produzidos em sistema orgânico**. 2012. 17p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.

LORENZI, H.; ABREU MATOS, F.J. **Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008, 576 p.

LOVATTO, P.B. **As plantas bioativas como estratégia à transição agroecológica na agricultura familiar: análise sobre a utilização empírica e experimental de extratos botânicos no manejo de afídeos em hortaliças**. 2012. 392p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.

LOVATTO, P.B.; MARTINEZ, E.A.; MAUCH, R. SCHIEDECK, G. A utilização da espécie *Melia azedarach* L. (Meliaceae) como alternativa à produção de insumos ecológicos na região sul do Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v.7, n.2, p.137-149, 2012.

LUENGO, R.F.A. & CALBO, A.G. **Pós-colheita de hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011. 251 p.

MAPA – **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. 2003. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/!ap_produto_form_detalhe_cons?p_id_produto_formulado_tecnico=9308&p_tipo_janela=NEW>. Acessado em: 12/06/2015.

MAROUELLI, W.A.; SILVA, W.L.C. **Irrigação na cultura do pimentão**. Brasília, Embrapa Hortaliças, 2012, 20p. (Circular Técnica, 101).

MICHEREFF FILHO, M.; RESENDE, F. V; VIDAL, M.C.; GUIMARÃES, J. A; MOURA, A. P; SILVA, P. S.; REYES, C. P. **Manejo de pragas em hortaliças durante a transição agroecológica**. Brasília, Embrapa Hortaliça, 2013, 16p. (Circular Técnica, 119).

MOURA, A.P.; MICHEREFF FILHO, M.; GUIMARÃES, J. A.; AMARO, G. B.; LIZ, R. S. **Manejo integrado de pragas de pimentas do gênero *Capsicum***. Brasília, Embrapa Hortaliça, 2013, 14p. (Circular Técnica, 115).

NASCIMENTO, W.M.; VIDAL, M.C.; RESENDE, F.V. Qualidade sanitária de sementes de hortaliças produzidas nos sistemas orgânico e convencional. In: 47 CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 2007, Porto Seguro. **Horticultura Brasileira (Suplemento)**, 2007. v.25, p.158.

PEREIRA, R.B.; CARVALHO, A.D.F.; PINHEIRO, J.B. **Diagnose e controle alternativo de doenças em tomate, pimentão, curcubitáceas e cenoura**. Brasília, Embrapa Hortaliças, 2013, 16p. (Circular Técnica, 121).

PICANÇO, M.C. **Manejo Integrado de Pragas**. UFV - Departamento de Biologia Animal. Viçosa, MG - 2010 144 p.

PIMENTA, S. **Produtores de pimentão se esforçam para reduzir os agrotóxicos em SP**. 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2014/05/produtores-de-pimentao-se-esforcam-para-reduzir-os-agrotoxicos-em-sp.html>>. Acessado em: 09/02/2015.

ROSA, J.Q.S. **Cultivo de pimentões sob telas fotosselativas**. 2012. 61p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.

SILVA, A. C. GOMES, C. C. SACRAMENTO, F. Z. GARCIA, G. L.; SCHULTZ, H.; PIAN, L. B.; ALMEIDA, L. H. M.; AGUIAR, L. A.; TAMASHIRO, L. A. G. **Guia para o reconhecimento de inimigos naturais de pragas agrícolas**. Brasília, DF, Embrapa, 2013, 47p. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/963933/1/ALESSANDRA2013CARTILHA_GUIAINIMIGOSNATURAISIMPRESSAO02AGOSTO2013.pdf>. Acessado em: 04/04/2017.

SILVA, G.P.P.; RESENDE, F.V.; SOUZA, R.B.; JASSE, M.E.C. Cultivares e adubação de pimentão para cultivo orgânico de inverno no cerrado. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 2, p. 2936- 2941, 2010.

SOUZA, J.L.; REZENDE, P.L. **Manual de horticultura orgânica**. 2.ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2006. 843p.

SOUZA, A.P.; VENDRAMIM, J.D. Atividade inseticida de extratos aquosos de meliáceas sobre a mosca branca *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemíptera: Aleyrodidae). **Neotropical Entomology**, Piracicaba, v.30, p.133-137, 2001.

VILANOVA, C.; SILVA JUNIOR, C.D. Avaliação da trofobiose quanto às respostas ecofisiológicas e bioquímicas de couve e pimentão, sob cultivos orgânico e convencional. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v.5, n.1, p.127-137, 2010.