



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**MANEJO DA *Plutella xylostella* (LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE)
NA CULTURA DO REPOLHO (*Brassica oleracea* var. *capitata*)
COM A UTILIZAÇÃO DE CULTIVO CONSORCIADO**

ALEXANDRE YUJI ARNOR YAMAMOTO

**ORIENTADORA: ANA MARIA RESENDE JUNQUEIRA, PhD
CO-ORIENTADOR: CLÁUDIO AUGUSTO RODRIGUES DA SILVA, MSc**

**BRASÍLIA/DF
JULHO DE 2016**

ALEXANDRE YUJI ARNOR YAMAMOTO

**MANEJO DA *Plutella xylostella* (LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE)
NA CULTURA DO REPOLHO (*Brassica oleracea var. capitata*)
COM A UTILIZAÇÃO DE CULTIVO CONSORCIADO**

Projeto de pesquisa apresentado à disciplina Estágio Supervisionado como requisito parcial para conclusão do Curso de Agronomia da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

APROVADA POR:

**Prof^a. ANA MARIA RESENDE JUNQUEIRA, PhD (UnB-FAV)
(ORIENTADORA)**

**Prof^a. ANNA PAULA RODRIGUES DOS SANTOS, Dra (UnB-FAV)
(EXAMINADORA INTERNA)**

**Prof^a. JULIANA MARTINS DE MESQUITA MATOS, Dra (UnB-FAV)
(EXAMINADORA EXTERNA)**

**BRASÍLIA/DF
JULHO DE 2016**

YAMAMOTO, Alexandre Yuji Arnor.

Manejo da *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae) na cultura do repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*) com a utilização do cultivo consorciado/Yamamoto, Alexandre Yuji Arnor; orientação de Ana Maria Resende Junqueira – Brasília, 2016. 34p.

Monografia - Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2016.

1. *Plutella xylostella*. 2. *Brassica oleraceae* var. *capitata*. 3. *Lactuca sativa* L. 4. *Raphanus sativus* L. 4. Biodiversidade. 5. Manejo de herbívoros.

I. JUNQUEIRA. AMR. II. PhD.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do autor: Alexandre Yuji Arnor Yamamoto.

Título da monografia de conclusão de curso: Manejo da *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae) na cultura do repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*) com a utilização do cultivo consorciado.
Ano: 2016.

É concedida a Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos ou científicos. O autor reserva-se outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Alexandre Yuji Arnor Yamamoto.

Endereço: Colônia Agrícola Samambaia Chácara 124 Lote 21.

CEP: 72001-760 – Brasília/DF – Brasil.

E-mail: yuji_1992@hotmail.com.

Dedicatória

À meus pais, Ricardo Hideyuki Yamamoto e Alessandra Miyuki Arnor Yamamoto.

Aos meus irmãos Rick Yamamoto e Rafael Yamamoto.

À Prof.^a Ana Maria Resende Junqueira, pela determinação em seu Projeto Agroecológico e por ter me apoiado e orientado nesta jornada acadêmica.

Ao meu grande amigo Paulo Norio Kumagaia.

Ao meu companheiro e amigo Cláudio Augusto Rodrigues da Silva.

À equipe da Fazenda Água Limpa e técnicos que tornaram este trabalho possível.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por tudo e pela minha vida.

À Jesus Cristo por estar comigo sempre e me guiar no caminho correto.

À Nossa Senhora Maria que cuida de mim todos os dias.

Aos anjos, pela companhia e proteção.

À toda minha família, pelo apoio nessa jornada. Em especial ao meu pai Ricardo Yamamoto que é a minha fonte de inspiração para toda vida. À minha mãe Alessandra Yamamoto pelo amor e carinho, e aos meus irmãos Rick Yamamoto e Rafael Yamamoto, pela companhia e alegria. Vocês são as pessoas mais especiais que Deus me deu para conviver e eu sou eternamente grato por vocês me ajudarem sempre em minhas lutas.

Aos meus avós Alice Kamada, Helena Sakurai, Sadao Yamamoto e Manoel Figueiredo, pelo cuidado, pelo carinho, pelos ensinamentos e motivação durante essa batalha.

Aos missionários Kaká e Elisângela, por orarem muito por mim e minha família.

Ao meu grande amigo Paulo Norio Kumagaia que me ajudou e apoiou em todos os momentos decisivos, que me deu uma luz nesse ramo da agricultura, que está junto com minha família em todos os momentos, que sempre me ensina algo novo todos os dias, um grande homem sábio que eu tenho enorme admiração e respeito, é uma pessoa que eu tenho como inspiração para minha carreira, simplesmente obrigado por tudo, que Deus abençoe sua vida e da sua família.

À Prof.^a Ana Maria Resende Junqueira, porque todas as vezes que precisei ela esteve presente para me ajudar. Seus trabalhos geram muitos frutos e aprendizados, seu coração é imenso e está sempre pronta para auxiliar e apoiar seus alunos. Que Deus multiplique seus anos de vida e trabalho dentro e fora desta universidade!

Ao Mestre Cláudio Augusto, pela nossa amizade, pelos ensinamentos tanto profissional como para a vida, pelas lições, por me ajudar nessa luta, por ter me aceitado a trabalhar ao seu lado, e o que eu tenho a pedir para Deus é que realize todos os seus sonhos e que continue sendo referência para muitos assim como é para mim.

À toda equipe da Fazenda Água Limpa, aos que trabalharam comigo até o fim, companheiros Israel, Rodrigo, Evangelista e aos estagiários do PET-AGRO e CVT.

À equipe do Nucomp, em especial as companheiras Juliana, Eloiza e Andressa Koyama.

Aos professores da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília. Vou levar os ensinamentos de vocês por onde quer que eu atue.

Aos amigos e colegas de curso, pela companhia, pelas horas de estudos juntos, pelos aprendizados, pelos momentos de alegria. Vou levar muitas lembranças boas desta fase da minha vida da qual vocês fizeram parte.

**MANEJO DA *Plutella xylostella* (LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE)
NA CULTURA DO REPOLHO (*Brassica oleracea var. capitata*)
COM A UTILIZAÇÃO DE CULTIVO CONSORCIADO**

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do cultivo consorciado no manejo da traça-das-crucíferas na cultura do repolho. O experimento foi realizado na área de produção de hortaliças da Fazenda Água Limpa (FAL), Universidade de Brasília (UnB), no período de junho a agosto de 2015. O delineamento foi blocos ao acaso, com sete tratamentos em quatro repetições. Os tratamentos foram: monoculturas de repolho; alface e rabanete; consórcios duplos de repolho e alface; repolho e rabanete e alface e rabanete; consórcio triplo de repolho, alface e rabanete. Foi avaliado o número de furos da traça-das-crucíferas nas plantas de repolho, semanalmente, durante dez semanas e foi atribuída nota à cabeça de repolho em função da infestação do inseto no momento da colheita. Foram avaliadas oito plantas por parcela. O consórcio duplo de repolho com rabanete foi o arranjo mais eficiente no controle da traça-das-crucíferas, apresentando menor média de furos do inseto, diferindo das médias dos demais tratamentos. Neste tratamento, o nível de controle (NC) foi alcançado em apenas uma das dez avaliações, quando comparado aos demais tratamentos onde o NC foi observado em pelo menos três datas. Não houve diferença entre os tratamentos para as notas atribuídas às cabeças de repolho. Foi verificada baixa infestação da praga.

Palavras-chave: *Brassica oleracea var. capitata*, *Lactuca sativa*, *Raphanus sativus*, *Plutella xylostella*, biodiversidade, manejo de herbívoros.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Consórcio duplo de repolho com alface. Fazenda Água Limpa (FAL/UnB), 2015	5
Figura 2 – Cabeça de repolho formada. Fazenda Água Limpa (FAL/UnB), 2015	6
Figura 3 – Uniformidade da parcela de alface em monocultivo. Fazenda Água Limpa (FAL/UnB), 2015	7
Figura 4 – Cultura do rabanete	8
Figura 5 – <i>Plutella xylostella</i> em sua fase larval. Fazenda Água Limpa (FAL/UnB), 2015	9
Figura 6 – Croqui do experimento com todos os tratamentos representando os arranjos de consórcios utilizados e os cultivos solteiros (monocultura), onde os círculos verdes são o repolho, os quadrados verdes representam a alface e os triângulos vermelhos representam o rabanete.....	13
Figura 7 – Os furos causados na folha são provenientes do ataque da traça-das-crucíferas (<i>Plutella xylostella</i>). Fazenda Água Limpa (FAL/UnB), 2015	14

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Nomes populares da <i>Plutella xylostella</i> em várias partes do mundo.....	10
Tabela 2 – Quantidade de plantas e adubação (esterco bovino curtido) de plantio e em cobertura e/ou replantio, em cada parcela de 12,60 m ² , de acordo com o tratamento utilizado, em monocultivo, consórcios duplos e consórcio triplo. FAL-UnB, 2015.....	12
Tabela 3 – Quantidade de furos causados pela traça-das-crucíferas (<i>Plutella xylostella</i>) e nota de qualidade das cabeças de repolho, em monocultura e consórcios duplos e triplo. FAL-UnB, 2015.....	15
Tabela 4 – Quantidade de furos causados pela <i>Plutella xylostella</i> nas cabeças de repolho em cada avaliação, em monocultura e consórcios duplos e triplo. FAL-UnB, 2015	16

SUMÁRIO

RESUMO	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABELAS	ix
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO GERAL.....	1
2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
3.1. PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS	2
3.2. PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE HORTALIÇAS	3
3.3. CONSORCIAÇÃO DE HORTALIÇAS	4
3.4 CULTURAS ESTUDADAS	5
3.4.1. A cultura do repolho (<i>Brassica oleracea</i>)	5
3.4.2. A cultura da alface (<i>Lactuca Sativa</i>)	6
3.4.3. A cultura do rabanete (<i>Raphanus sativus</i>).....	7
3.5. <i>Plutella xylostella</i>	8
3.5.1 Origem e história	8
3.5.2. Características morfológicas e biológicas	9
3.5.3. Nomenclatura.....	10
3.5.4. Manejo Integrado de Pragas	10
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	11
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
6. CONCLUSÕES	17
7. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	17
8. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	18

1. INTRODUÇÃO

Em torno de 15% das safras de alimentos do mundo são perdidas com o ataque de pragas (SILVA-FILHO & FALCO, 2000). Os agrotóxicos são muito utilizados no controle de pragas e doenças. Existem diversos produtos registrados no mercado para uso do produtor em sua plantação. Seu uso tem trazido prejuízos ao meio ambiente, bem como para os trabalhadores rurais, além da grave contaminação de trabalhadores rurais e a presença de resíduos em alimentos.

O uso indiscriminado destas substâncias resulta na resistência das pragas aos inseticidas, levando ao aumento da frequência e das doses dos produtos utilizados. Um ciclo vicioso se inicia, provocando maior contaminação e desastres ambientais.

Para amenizar esta situação é necessário recorrer a outros métodos de controle que sejam eficientes e que resultem em alimentos seguros, em volume e qualidade, para atender às necessidades da população.

Nos últimos anos a conscientização pela preservação do meio ambiente aumentou, juntamente, com a busca pela sustentabilidade de toda a cadeia produtiva. Segundo Luz *et. al.* (2007), um caminho interessante a ser trilhado é a produção orgânica que visa suprimir o uso dos agrotóxicos por meio de controles alternativos de pragas e doenças, conservando as propriedades do solo e água, utilização da adubação verde, manejo de plantas espontâneas, rotação de culturas, entre outras práticas.

Dentre as práticas de produção sustentável e manejo alternativo de pragas, o Manejo Integrado de Pragas (MIP) apresenta táticas eficientes na redução da população de herbívoros que atuam no sentido evitar que o nível de dano econômico seja atingido. Essa técnica preconiza a convivência com as pragas sem que haja redução na qualidade e produção das culturas.

2. OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito da consorciação de culturas no controle da traça-das-crucíferas (*Plutella xylostella*) na cultura do repolho (*Brassica oleraceae var. capitata*).

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o efeito da técnica de consórcio de culturas no controle da *Plutella xylostella* na cultura do repolho em arranjos de consórcios triplos, duplos e em monocultura.
- Avaliar a infestação da traça-das-crucíferas e a nota atribuída às plantas de repolho em função dos arranjos de consórcio utilizados.
- Determinar qual arranjo de consórcio é o mais eficiente no controle da *Plutella xylostella* na cultura do repolho.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS

De acordo com Montezano & Peil (2006) o consumo de hortaliças tem aumentado de forma significativa nos últimos anos, a população está cada vez mais tomando conhecimento sobre os benefícios das hortaliças através dos meios de comunicação tendo uma dieta mais balanceada, rica e saudável. Conseqüentemente, isto vem gerando maiores exigências e responsabilidades aos produtores de hortaliças na questão de otimizar sua produtividade e introduzir o uso de controles agroecológicos de pragas com a finalidade de garantir segurança alimentar ao consumidor e crescimento do setor produtivo.

As hortaliças são fonte de vitaminas, sais minerais, fibras e elementos essenciais ao organismo do ser humano, beneficiando a digestão e o funcionamento de vários órgãos. Por isso, recomendando-se seu consumo diário (FILGUEIRA, 2003). Popularmente conhecidas também como verduras e legumes, as hortaliças possuem baixo teor energético e seu consumo contribui para prevenção da obesidade e, de forma indireta, nos riscos relacionados à ela (LANA & TAVARES, 2010).

As hortaliças possuem, comprovadamente, diversas propriedades nutracêuticas como, por exemplo, o licopeno (antioxidante) presente no tomate (MACHADO, 2008). A publicação de resultados de pesquisas científicas onde são ressaltadas as qualidades nutricionais e os benefícios para a saúde humana vem contribuindo para o aumento do consumo, segundo Vilela & Macedo (2000).

O termo “hortaliça” é associado ao grupo de plantas que na sua grande parte possuem consistência não lenhosa, tenra, ciclo biológico curto, necessita de tratamentos culturais intensos, áreas menores em relação às grandes culturas, entre outras características (FILGUEIRA, 2003).

As hortaliças são muito utilizadas pelos agricultores familiares por enriquecerem sua dieta e possibilitarem retorno financeiro rápido. Essas culturas se desenvolvem bem em pequenas áreas e mesmo em sistema de consórcio com outras culturas (AMARO, 2007).

No Brasil são cultivados cerca de 800 mil hectares de hortaliças com uma produção de cerca de 19 milhões de toneladas anualmente (EMBRAPA, 2013).

A influência dos meios de comunicação e as campanhas contra o uso indevido de agrotóxicos podem influenciar o hábito dos consumidores de hortaliças e afetar toda a cadeia produtiva Vilela & Macedo (2000).

3.2.PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE HORTALIÇAS

De acordo com Soglio (2004) o sistema de agricultura industrial tem demonstrado esgotamento por não proporcionar soberania alimentar. O controle de pragas e doenças de plantas com o uso indiscriminado de agrotóxicos degrada a natureza e afeta a saúde do ser humano. Por isso, busca-se um modelo de agricultura sustentável que proporcione alimentos seguros e de qualidade para esta e as próximas gerações, preservando o meio ambiente.

Existem diversas correntes de produção agrícola sustentável. A legislação brasileira acompanha essas escolas que tem várias nomenclaturas como: agricultura ecológica, natural, biodinâmica, agroecológica, permacultura, regenerativa. Todas são reunidas sob uma mesma normativa denominada Agricultura Orgânica. De acordo com Brasil (2009), todas as atividades destes sistemas de produção devem seguir técnicas específicas. Para Henz *et al.* (2007) são princípios de Produção Orgânica:

- Favorecer, de forma sustentável, para o desenvolvimento ambiental, econômico e social;
- incentivar a interação entre produtor e consumidor final;
- promover o comércio justo e solidário, produzindo e consumindo com responsabilidade, seguindo e respeitando procedimentos éticos;
- organizar e trabalhar com modelos agropecuários que utilizem recursos renováveis preferencialmente dentro da unidade de produção;
- converter, progressivamente, toda a unidade de produção para o sistema orgânico.

Uma das práticas de produção sustentável vem despertando interesse de produtores e pesquisadores nos últimos anos, podendo ser utilizada em modelos agroecológicos: a produção consorciada de hortaliças (SILVA, 2013). Essa técnica proporciona uma maior produtividade por área em função do arranjo de culturas, aproveitando melhor a área, a irrigação, insumos agrícolas, luz solar e diversas vantagens que determinadas plantas possuem no controle de pragas e doenças (SOUZA & RESENDE, 2006).

3.3. CONSORCIAÇÃO DE HORTALIÇAS

O cultivo consorciado oferece uma maior diversificação na alimentação e fornece variadas fontes de renda para o produtor. O consórcio de plantas não está relacionado com altas tecnologias ou altos ganhos na produtividade (MONTEZANO & PEIL, 2006).

Há um leque variado de combinações no cultivo consorciado e há casos de combinações específicas de consórcio que chamam a atenção pelo fato de proporcionar uma melhor interação ecológica do arranjo e das culturas no campo (SANTOS, 1998). A prática do cultivo consorciado é considerada sustentável e de grande importância na manutenção de pequenas propriedades agrícolas (BALASUBRAMANIAN & SEKAYANGE, 1990).

O consórcio de plantas traz resultados benéficos em relação ao controle de plantas espontâneas, manejo de pragas e doenças, conservação do solo, preservação da biodiversidade do ambiente e crescimento da produtividade total (MAIA *et. al.*, 2009). Em algumas situações, o cultivo consorciado pode diminuir as infestações de pragas por favorecer a conservação dos inimigos naturais dentro do sistema de produção (RESENDE *et. al.*, 2010).

O cultivo consorciado é bastante utilizado por pequenos produtores, devido às vantagens quando comparado ao monocultivo: melhor aproveitamento da área e irrigação, dos nutrientes, economia com mão-de-obra pelo fato de agregar menos tratamentos culturais, resultando numa produção estável e uma melhor distribuição da colheita proporcionando mais renda ao produtor (MONTEZANO & PEIL, 2006).

Figura 1 – Consórcio de repolho com alface. Fazenda Água Limpa (FAL/UnB), 2015.



3.4. CULTURAS NOS ARRANJOS DE CONSÓRCIO

3.4.1. REPOLHO (*Brassica oleraceae var. capitata*)

O repolho (*Brassica oleraceae var. capitata*) pertence à família das Brassicaceae (crucíferae) e é considerada a espécie de maior importância socioeconômica desta família de plantas (SILVA JÚNIOR, 1989). Chama a atenção também pelo aspecto social, na geração de empregos, sendo uma cultura que demanda muita mão-de-obra desde a semeadura até sua comercialização, sendo muito cultivada em áreas de Agricultura Familiar (MELO & VILELA, 2007).

A região de origem das Brássicas é chamada de Oriente Próximo. Atualmente, a cultura do repolho pode ser encontrada em diversos locais do globo (BUENO *et. al.*, 2013).

A cultura do repolho (Figura 2) é considerada de grande importância econômica mundial. Foram realizados melhoramentos genéticos ao longo dos anos visando o bom desenvolvimento e resistência a altas temperaturas para aumento da produtividade (SOARES *et al.*, 2009). O repolho é um alimento de alto valor nutricional, destacando-se seus altos teores de β -caroteno, cálcio e de vitamina C (FERREIRA *et. al.*, 2002).

De acordo com Balbach & Boarim (1993), os romanos utilizavam a *Brassica sp.* como produto para limpeza de ferimentos e na forma de cataplasmas para tratar as feridas. Existem relatos antigos informando também o uso do repolho para dores de cabeça, dores

reumáticas, distúrbios intestinais, anemia, úlceras internas, preventivo para tuberculose, hemorroidas, alcoolismo, reumatismo, entre outras enfermidades.

Figura 2 – Cabeça de repolho formada. Fazenda Água Limpa (FAL/UnB), 2015.



3.4.2. ALFACE (*Lactuca sativa*)

A alface (*Lactuca sativa* L.) pertence à família das Asteraceae, sendo a mais popular entre as hortaliças folhosas, sendo cultivada no mundo todo. Possui boas fontes de vitaminas e sais minerais, sendo a de maior teor a vitamina A, contendo também vitaminas B1 e B2, vitaminas C, ferro e cálcio (FERNANDES et al., 2002).

Tem origem do Mediterrâneo e foi uma das primeiras hortaliças plantadas pelo homem. Nos dias de hoje é plantada em praticamente todo o Brasil, cultivada em solo e em hidroponia, considerada a principal hortaliça folhosa cultivada em sistemas hidropônicos no país (SOARES, 2002).

A alface é uma planta herbácea (Figura 3), com caule diminuto onde se fixam as folhas que crescem num formato de roseta, podendo ser do tipo lisas ou crespas, com formação ou não de cabeça. Dependendo da cultivar pode apresentar coloração verde ou roxa, atendendo determinados públicos alvo com diferentes preferências. Apresenta sistema radicular muito ramificado e superficial onde com profundidade nos primeiros

25 cm do solo após o transplântio. Fazendo a sementeira direta, a raiz pivotante possui cerca de 60 cm de profundidade no solo (FILGUEIRA, 2003).

Figura 3 – Alface em monocultivo. Fazenda Água Limpa (FAL/UnB), 2015.



3.4.3 RABANETE (*Raphanus sativus L.*)

O rabanete (*Raphanus sativus L.*) pertence à família Brassicaceae. Sua melhor época de plantio é no outono-inverno, pois tolera bem o frio e geadas leves. Em temperaturas baixas a raiz se desenvolve muito bem. Possui preferência pelos dias curtos e o pH do solo ideal para seu cultivo deve estar entre 5,5 a 6,8 (FILGUEIRA, 2003).

É uma cultura que chama bastante atenção entre os produtores de hortaliças pelo fato de ser uma planta de ciclo curto e rústica, tendo sua colheita entre 25 a 35 dias após a sementeira. Possui raiz em formato globular, de cor avermelhada, com polpa branca, que é a parte comestível e comercializada da planta (FILGUEIRA, 2003; 2007).

A deficiência de nitrogênio pode causar redução de 23% no tamanho das raízes e 28% de matéria seca nas folhas quando a planta está por volta de 18 dias de plantio após a sementeira. Quando há excesso de nutrientes pode causar muito crescimento na parte aérea da planta comparado com a raiz, agravando problemas de déficit hídrico e outras consequências (CORTEZ, 2009).

Figura 4 – Cultura do rabanete.



3.5. *Plutella xylostella*

3.5.1. Origem e história

A *Plutella xylostella*, traça-das-crucíferas, é a praga mais importante da família Brassicacea no território brasileiro e no mundo (TALEKAR & SHELTON, 1993). Sua origem é da região mediterrânea (MEDEIROS, 1997), e diversos dos produtores utilizam agrotóxicos para seu controle (CASTELO BRANCO & MEDEIROS, 2001).

Um dos primeiros relatos de *Plutella xylostella* no Brasil foi em cultivo de repolho na Bahia (BONDAR, 1928 apud MEDEIROS *et. al.*, 2003a). Ela é considerada uma praga cosmopolita: havendo cultivo de brássicas sua presença é evidente (CHENG *et. al.*, 2008), tendo preferência por esta família de plantas (TALEKAR & SHELTON, 1993).

Figura 5 - *Plutella xylostella* em fase larval. Fazenda Água Limpa (FAL/UnB), 2015



3.5.2. Características morfológicas e biológicas

De acordo com VACARI *et. al.* (2008a), a *Plutella xylostella* é um microlepidóptero de cor parda que oviposita na parte abaxial ou adaxial das folhas, ocorrendo com frequência nas nervuras da folha. Seus ovos têm menos de 1 mm e formato oval. Segundo Castelo Branco *et. al.* (1997), as fêmeas apresentam fertilidade muito alta em seu ciclo. Ainda de acordo com o autor, o desenvolvimento do ovo-adulto vai depender da temperatura ambiente: a 15°C o ciclo de desenvolvimento da praga é de 34 dias; a uma temperatura mais alta, de 35°C, seu desenvolvimento é mais rápido: 12 dias.

As lagartas da *Plutella xylostella* possuem 4 estádios e sua coloração vai depender da sua alimentação. Quando se alimentam de folhas de repolho, couve-flor ou brócolis irão apresentar cor verde-escura. Quando as lagartas se alimentam da cabeça da couve-flor, apresentam cor verde-clara (CASTELO BRANCO *et. al.*, 1997).

No repolho, as larvas da *Plutella xylostella* tem como seu alimento as folhas, fazendo furos na região da cabeça e resultando num produto comercial de qualidade inferior (FREITAS LUZ *et. al.*, 2002). Quando se tem uma grande infestação da praga, em

período seco, há grandes chances de se perder totalmente a produção no campo (MEDEIROS *et. al.*, 2003a).

3.5.3. Nomenclatura

Na Tabela 1 são expostos os diferentes nomes da *Plutella xylostella* popularmente conhecidos em diversos países do mundo.

Tabela 1 – Nomes populares da *Plutella xylostella* em várias partes do mundo.

País	Nome comum
Brasil	Traça-das-crucíferas
Portugal	Traça-das-couves
E.U.A & Reino Unido	Diamondback moth
México	Palomilla dorso de diamante
Argentina	Palomita de las coles
Países com língua espanhola	Polilla del repollo, gusano de las hojas de la col, oruga verde de la col, oruga verde del repollo
Países de língua alemã	Kohlschabe, Gemuese-Motte, Schleier-Motte
Itália	Tignola delle crucifere e tignola dei cavoli
Países de língua francesa	Fausse-teigne des crucifères, teigne des cruciferes, teigne du chou, teigne du colza
Japão	Konaga
Holanda	Koolmotje
China	Syau tsai
Noruega	Kalmoll
Suécia	Kalmal
Turquia	Lahana guvesi
Tailândia	Norn yai
Israel	Ash hakrUV
Finlândia	Kaalikoi
Dinamarca	Kalmoel

Fonte: (CROP PROTECTION COMPENDIUM, 2013; DICTIONARY OF COMMON NAMES, 2013).

Esses diversos nomes dão ideia do alcance e da importância econômica de se manejar esse herbívoro.

3.5.4. Manejo Integrado de Pragas

A traça-das-crucíferas vem sendo manejada com um excessivo número de aplicações de agrotóxicos, chegando a dezesseis aplicações por ciclo de cada cultura que dura, em média, 80 dias (DIAS *et. al.*, 2004). O uso indiscriminado desses agrotóxicos pode levar a perdas na população de inimigos naturais, degradação do meio ambiente, riscos à saúde humana e seleção de populações resistentes aos produtos químicos aplicados (VILLAS BOAS *et. al.*, 1990).

Para o controle biológico, que agrega o uso de inimigos naturais, têm sido realizados diversos estudos (MONNERAT & BORDAT, 1998). O Manejo Integrado de Pragas (MIP) é considerado o mais eficiente por contribuir para a conservação de inimigos naturais (GALVAN *et. al.*, 2006). A bactéria entomopatogênica *Bacillus thuringiensis* é utilizada há mais de 50 anos garantindo uma série de vantagens como atuar de forma específica no inseto-alvo, não degrada o meio ambiente e não prejudica a sanidade das plantas (MONNERAT & BRAVO, 2000; CÁRDENAS *et. al.*, 2001). Outra alternativa é a utilização do percevejo predador *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) devido a sua produção ser fácil e acessível em laboratório (DE BORTOLI *et. al.*, 2011b). É um inimigo natural que tem um ótimo desempenho de busca e predação e sobrevive mesmo faltando presas, pois busca outras fontes de alimento (EVANGELISTA JÚNIOR *et. al.*, 2003).

A utilização de controle cultural também pode auxiliar na redução da *Plutella xylostella*. Por meio de rotação de culturas e manejo de plantas espontâneas que servem de abrigo para inimigos naturais (BRECHELT, 2004; CAPINERA, 2012). A identificação dos inimigos naturais e o manejo adequado na preservação do ambiente são de grande importância para utilização do Manejo Integrado de Pragas (GRAVENA & BENVENGA, 2003).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Este experimento foi realizado na área de produção de hortaliças da Fazenda Água Limpa (FAL), da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV), da Universidade de Brasília (UnB), no período de junho a agosto de 2015. A FAL tem como coordenadas geográficas 15°56'00'' S de latitude, 47°56'00'' W de longitude, e 1.080

metros de altitude em relação ao nível do mar. De acordo com a classificação de Köppen, o clima desta região é o tropical de savana, com verão chuvoso e inverno seco.

A área total do experimento é de (16,8 x 21m) 352 m². Cada parcela possui dimensão de 4,2 x 3m, 12,60 m². Os espaçamentos das culturas trabalhadas foram: repolho= 70 x 30 cm; alface= 25 x 25cm; rabanete= 20 x 10cm. Na Tabela 2 estão listadas as quantidades de esterco bovino utilizadas. No repolho foram 720 g/planta (SOUZA & RESENDE, 2006), na alface 100 g/planta (SUGASTI, 2012) e no rabanete são 18 g/planta (COSTA *et. al.*, 2006). Utilizou-se 200g por metro quadrado de Yoorin.

A calagem da área total foi realizada para elevar a saturação por bases a 70%, valor recomendado por Filgueira (2003). Os espaçamentos utilizados também foram recomendados pelo mesmo autor.

Tabela 2 – Quantidade de plantas e adubação (esterco bovino curtido) de plantio e em cobertura e/ou replantio, em cada parcela de 12,60 m², de acordo com o tratamento utilizado, em monocultivo, consórcios duplos e consórcio triplo. FAL-UnB, 2015.

Tratamento	Densidade			kg/parcela	
	Rp	Al	Rb	Plantio	Cobertura e/ou replantio
Repolho	60	-	-	43,20	10,80
Alface	-	202	-	20,20	5,05
Rabanete	-	-	630	11,34	11,34
Repolho x Alface	60	144	-	57,60	14,40
Repolho x Rabanete	60	-	360	49,68	17,28
Alface x Rabanete	-	202	360	26,68	11,53
Repolho x Alface x Rabanete	60	72	180	53,64	15,84

Legenda: Rp = Repolho; Al = Alface; Rb = Rabanete.

Figura 6 – Croqui do experimento com todos os tratamentos representando os arranjos de consórcios utilizados e os cultivos solteiros (monocultura), onde os círculos verdes são o repolho, os quadrados verdes representam a alface e os triângulos vermelhos representam o rabanete.



O repolho utilizado foi o híbrido Sekai I F1 da Top Seed. A alface foi a cultivar Brida da Hortec. O rabanete foi o cultivar N° 25 da Sakata. As mudas de repolho e alface foram todas compradas de um viveirista, transportadas até a Fazenda Água Limpa e em seguida realizado o transplante para o campo. Para o rabanete foi realizada a semeadura direta no mesmo dia do plantio do repolho e da alface, colhido e semeado novamente aos trinta dias. A irrigação utilizada foi por aspersão convencional, uma vez ao dia, com lâmina de 7 mm.

A metodologia de análise dos furos nas folhas causados pela *Plutella xylostella* foi a proposta por Castelo Branco *et. al.* (1999). Para atingir o nível de dano econômico a quantidade de furos nas quatro folhas centrais deve ser de seis ou mais furos.

Foram avaliadas oito plantas de repolho, de forma aleatória, em cada parcela onde a cultura esteve presente. Foram contados os furos causados pela *Plutella xylostella* nas

quatro folhas centrais de cada planta avaliada. As avaliações foram realizadas uma vez por semana, durante 10 semanas, do início ao fim do ciclo da cultura.

Figura 7 – Os furos causados na folha são provenientes do ataque da traça-das-crucíferas (*Plutella xylostella*). Fazenda Água Limpa (FAL/UnB), 2015.



Na colheita, as plantas de repolho foram avaliadas em função da severidade dos danos causados pela praga, utilizando-se a metodologia proposta por Castelo Branco *et al.* (1999): nota 1 (cabeças de repolhos sem furos, furos pequenos, comercializáveis); nota 2 (cabeças de repolho com furos médios, podem ser comercializados); nota 3 (cabeças de repolho com furos grandes, não são comercializados); nota 4 (cabeças de repolho muito danificadas, impróprias para comercialização).

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso com sete tratamentos em quatro repetições. Os tratamentos foram agrupados em: monocultura de repolho (Rp); monocultura da alface (Al); monocultura de rabanete (Rb); consórcio duplo de repolho e rabanete (RpRb); consórcio duplo de repolho e alface (RpAl); consórcio duplo de alface e rabanete (AlRb); consórcio triplo de repolho, alface e rabanete (RpAlRb).

Os dados foram analisados com apoio do software estatístico Sisvar 5.6 e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos dados relacionados à média de furos da *Plutella xylostella*, houve diferença entre os tratamentos. O consórcio duplo de repolho e rabanete apresentou média de furos inferior à observada nos demais tratamentos (Tabela 3). Nas parcelas deste tratamento em apenas uma das 10 avaliações observou-se a necessidade de controle da traça, considerando-se a média de furos de 4,33 por planta, inferior a 6, limite proposto por Castelo Branco *et. al.* (1999).

Em relação às notas de classificação da severidade dos danos causados pela praga não houve diferença entre tratamentos (Tabela 3). Neste trabalho a grande maioria das cabeças de repolho foram avaliadas com notas 1 e 2. Não houve cabeça de repolho com nota 4.

O ambiente biodiverso presente no consórcio proporcionou às plantas uma redução na incidência dos danos causados pela praga. A maior média alcançada nas parcelas avaliadas foi 1,81, não sendo observada diferença significativa das notas entre os diferentes arranjos de consórcio utilizados.

Tabela 3 – Quantidade de furos causados pela traça-das-crucíferas (*Plutella xylostella*) e nota atribuída às cabeças de repolho, em monocultura, consórcios duplos e triplo. FAL-UnB, 2015.

Tratamento	Média de furos	Nota
Repolho	6,91a	1,43a
Repolho x Alface	6,49a	1,47a
Repolho x Rabanete	4,33b	1,75a
Repolho x Alface x Rabanete	6,80a	1,81a
Coefficiente de variação (CV%)	45,5	14,41

Pode-se observar pela Tabela 4 que, considerando-se as dez avaliações semanais, verificou-se que no consórcio duplo repolho e rabanete, em apenas uma das avaliações, na sexta semana, o número de furos ultrapassou o nível de controle (10 furos), diferindo significativamente das médias observadas nas demais avaliações. Esse pico coincidiu

com a primeira colheita do rabanete quando as referidas parcelas ficaram apenas com a cultura de repolho. Como foi feita a adubação de replantio para cultura do rabanete e uma nova sementeira, e a germinação dessa cultura é rápida, na semana seguinte observou-se uma significativa redução na média de furos avaliados (1,41), sugerindo a preferência da praga pela parte aérea do rabanete, não comercializável, em detrimento da cultura do repolho que pertence à mesma família taxonômica. No repolho solteiro esse número chegou a quatro avaliações, indicando a necessidade de uma ação de controle, de acordo com a recomendação de Castelo Branco *et. al.* (1999). Diferenças significativas entre tratamentos só foram observadas na quarta, quinta e sexta semana.

A época seca do ano apresenta as condições ideais para o desenvolvimento da traça-das-crucíferas (FRANÇA *et. al.*, 1985). No entanto, foi observado que o ambiente de consórcio reduziu os efeitos negativos da traça-das-crucíferas na cultura do repolho.

Tabela 4 – Número de furos causados pela *Plutella xylostella* em repolho em cada avaliação, nos tratamentos de monocultura e consórcios duplos e triplo. FAL-UnB, 2015.

Tratamentos	Médias de furos por avaliação*				
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a
Repolho	4,59a	5,38a	4,19a	8,97b	8,50a
Repolho x Alface	2,75a	3,09a	3,53a	8,19b	14,78b
Repolho x Rabanete	3,34a	3,62a	3,44a	4,59a	5,63a
Repolho x alface x Rabanete	4,87a	6,75a	7,41a	8,81b	8,91a

Tratamentos	Médias de furos por avaliação				
	6 ^a	7 ^a	8 ^a	9 ^a	10 ^a
Rp	18,03b	1,13a	7,41a	5,69a	5,25a
RpAl	15,97b	1,37a	5,69a	3,97a	5,56a
RpRb	10,00a	1,41a	4,94a	3,00a	3,34a
RpAlRb	16,72b	1,62a	5,93a	3,90a	3,09a

*CV=42,2%

6. CONCLUSÕES

O arranjo de consórcio duplo de repolho com rabanete foi eficiente no controle da traça-das-crucíferas (*Plutella xylostella*) por apresentar diferença significativa na média de furos em relação aos demais tratamentos e atingir o nível de controle em apenas uma das avaliações coincidindo com a colheita do rabanete.

As notas de classificação atribuídas às cabeças de repolho foram satisfatórias, não apresentando diferença significativa entre os tratamentos.

O cultivo consorciado apresentou-se como uma tática de manejo cultural eficiente no controle da traça-das-crucíferas (*Plutella xylostella*) contribuindo para a produção sustentável de alimentos.

7. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Recomenda-se, a partir deste trabalho, que outras pesquisas sejam desenvolvidas para avaliar:

- O efeito de diferentes espaçamentos em arranjos de consórcio para verificar se densidades distintas podem ter algum efeito no controle de pragas;
- Avaliar a eficiência de outros arranjos de consórcio, considerando famílias botânicas e espécies distintas, no controle da *Plutella xylostella*.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

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

BALASUBRAMANIAN, V.; SEKAYANGE, L. **Area harvests equivalency ratio for measuring efficiency in multiseason intercropping.** Agronomy Journal, Madison, v.85, p.519-522, 1990.

BALBACH, A.; BOARIM, D. **As Hortaliças na Medicina Natural.** 2ª Ed. Itaquacetuba: Vida Plena, 280p, 1993.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Legislação para os sistemas orgânicos de produção animal e vegetal.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Brasília: MAPA/ACS, 2009.

BRECHELT, A. **O Manejo Ecológico de Pragas e Doenças.** Santiago: Rede de ação em praguicidas e suas alternativas para a América Latina (RAP-AL), 2004. 33p.

BUENO, L. C. de S.; MENDES, A. N. G.; CARVALHO, S. P. de. **Melhoramento Genético de Plantas: Princípios e Procedimentos.** 2. ed. Lavras: Ufla, 319 p. 2013.

CAPINERA, J. L. **Featured Creatures: Diamondback moth.** University of Florida. Latest revision: September 2012. Disponível em: <http://entnemdept.ufl.edu/creatures/veg/le/diamondback_moth.htm> Acesso em 20 de junho de 2016.

CÁRDENAS, M. I.; GALÁN-WONG, L.; FERRÉMANZANERO, J.; PEREYRA-ALFEREZ, B. 2001. **Selección de toxinas Cry contra Trichoplusia ni.** Ciencia Uanl IV: 51-62.

CASTELO BRANCO, M. **Avaliação da eficiência de formulações de *Bacillus thuringiensis* para o controle de traça-das-crucíferas em repolho no Distrito Federal.** Horticultura Brasileira, Brasília, v. 17, n. 3, p. 237-240, novembro 1999.

CASTELO BRANCO, M.; FRANÇA, F. H.; VILLAS BOAS, G. L. **Traça-das-crucíferas (*Plutella xylostella*).** Brasília: Embrapa Hortaliças, 1997. 4p. (Comunicado Técnico, 4).

CASTELO BRANCO, M.; MEDEIROS, M. A. **Impacto de inseticidas sobre parasitoides da traça-das-crucíferas em repolho, no Distrito Federal.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.36, p.7-13, 2001.

CHENG, L.; YU, G.; CHEN, Z.; LI, Z. **Insensitive acetylcholine receptor conferring resistance of *Plutella xylostella* to nereistoxin insecticides.** Agricultural Sciences in China, Oxford, v.7, n. 7, p. 847-852, 2008.

CORTEZ, J. W. N. **Esterco bovino e nitrogênio na cultura do rabanete.** Jaboticabal – SP. 2009. Disponível em: <<http://www.fcav.unesp.br/download/pgtrabs/pv/m/3777.pdf>> Acesso em 19 de junho de 2016.

COSTA, C. C.; OLIVEIRA, C. D. de; SILVA, C. J. da; TIMOSSI, P. C.; LEITE, I. C. **Crescimento, produtividade e qualidade de raízes de rabanete cultivadas sob diferentes fontes e doses de adubos orgânicos.** Horticultura Brasileira, Brasília, v. 24, n. 1, p. 118-122 jan./mar. 2006.

CROP PROTECTION COMPENDIUM. ***Plutella xylostella*.** DICTIONARY OF COMMON NAMES, 2013. Disponível em: <<http://www.cabicompendium.org/NamesLists/CPC/Full/PLUTMA.htm>>. Acesso em 6 de julho de 2016.

DE BORTOLI, S. A.; OTUKA, A. K.; VACARI, A. M.; MARTINS, M. I. E. G.; VOLPE H. X. L. **Comparative biology and production costs of *Podisus nigrispinus* (Hemiptera: Pentatomidae) when fed different types of prey.** Biological Control, Maryland Heights, v. 58, n. 2, p. 127-132, 2011b.

DIAS, D. G. S.; SOARES, C. M. S.; MONNERAT, R. G. **Avaliação de larvicidas de origem microbiana no controle da traça-das-crucíferas em couve-flor**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 22, n. 3, p. 553-556, 2004.

EMBRAPA - **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Brasília, 2013. Nirlene Junqueira Vilela. Disponível em: <www.cnpq.embrapa.br/paginas/hortalicas_em_numeros/producao_hortalicas.pdf>. Acesso em 7 de julho de 2016.

EVANGELISTA JÚNIOR, W. S.; GONDIM JÚNIOR, M. G. C.; TORRES, J. B.; MARQUES, E. J. **Efeito de plantas daninhas e do algodoeiro no desenvolvimento, reprodução e preferência para oviposição de Podisus nigrispinus (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae)**. Neotropical Entomology, Londrina, v. 32, n. 4, p. 677-684, 2003.

FERREIRA, W. R.; RANAL, M. A.; FILGUEIRA F. A. R. 2002. **Fertilizantes e espaçamento entre plantas na produtividade da couve da malásia**. Horticultura Brasileira 20: 635-640.

FERNANDES, A. A.; MARTINEZ, H. E. P.; PEREIRA, P. R. G.; FONSECA, M. C. M. **Produtividade, acúmulo de nitrato e estado nutricional de cultivares de alface, em hidroponia, em função de fontes de nutrientes**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 20, n. 2, p. 195-200, junho 2002.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura – Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2ª.ed. Viçosa - UFV, 2003.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3ª ed. Viçosa: UFV, 2003. 412p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3 ed. Viçosa. UFV, 2007. 421 p.

FRANÇA, F. H., CORDEIRO C. M. T., GIORDANO, L.; RESENDE A. M. **Controle da traça das crucíferas em repolho**. Horticultura Brasileira, Brasília – DF, v. 3, p.50-51, 1985.

FREITAS LUZ, F. J.; SABOYA, R. C. C.; SILVA PEREIRA, P. R. V. **O cultivo do repolho em Roraima**. Boa Vista: Embrapa, 2002, 17 p. (Circular Técnica).

GALVAN, T. L.; KOCH, R. L.; HUTCHISON, W. D. **Toxicity of indoxacarb and spinosad to the multicolored Asian lady beetle, *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae), via three routes of exposure**. Pest Management Science, Hoboken, v. 62, p. 797-804, 2006.

GRAVENA, S.; BENVENGA, S. R. **Manual prático para manejo de pragas do tomate**, Jaboticabal: editora Funep, 143 p. 2003.

HENZ, G. P.; ALCÂNTARA, F. A.; RESENDE, F. V. **Produção Orgânica de Hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Coleção 500 perguntas, 500 respostas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007.

LANA, M. M.; TAVARES, S. A., editores técnicos. **50 hortaliças: como comprar, conservar e consumir**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2010.

LUZ, J. M. Q.; SHINZATO, A. V.; SILVA, M. A. D. **Comparação dos sistemas de produção de tomate convencional e orgânico em cultivo protegido**. Biociencia Journal, v.23, n.2, p.7-15, 2007.

MACHADO, C. M. M. **Processamento de hortaliças em pequena escala**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2008.

MAIA, J. T. L. S.; MARTINS, E. R.; COSTA, C. A.; FERRAZ, E. O. F.; ALVARENGA, I. C. A.; SOUZA JÚNIOR, I. T.; VALADARES, S. V. **Influência do cultivo em consórcio na produção de fitomassa e óleo essencial de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) e hortelã (*Mentha x villosa* Huds.)**. Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, v.11, n.2, p.137-140, 2009.

MEDEIROS, M. A. **O controle biológico de insetos praga e sua aplicação em cultivos de hortaliças**. Brasília, Embrapa Hortaliças, 15p. 1997. (Circular técnica, 8).

MEDEIROS, P. T.; DIAS, J. M. C. S.; MONNERAT, R. G.; SOUZA, N. R. **Instalação e manutenção de criação massal da traça-das-crucíferas (*Plutella xylostella*)**. Brasília: Embrapa, 2003a, 4 p. (Circular Técnica).

MELO, P. C. T.; VILELA, N. J. **Importância da cadeia produtiva brasileira de hortaliças**. 2007. Reunião Ordinária da Câmara Setorial da Cadeia 13. Produtiva de Hortaliças/ MAPA. Brasília. 11p. Disponível em: <[www.abhorticultura.com.br/downloads/cadeia_ produtiva.pdf](http://www.abhorticultura.com.br/downloads/cadeia_produtiva.pdf)>. Acesso em: 23 de julho de 2016.

MONNERAT, R.; BRAVO, A. 2000. **Proteínas bioinseticidas produzidas pela bactéria *Bacillus thuringiensis*: modo de ação e resistência**. In: MELO IS, AZEVEDO JL, (eds). Controle Biológico. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente. p. 163-2000.

MONNERAT, R. G.; BORDAT, D. Influence of HD-1 ***Bacillus thuringiensis* spp. kurstaki** on the developmental stages of ***Diadegma* sp. (Hym.: Ichneumonidae)** parasitoid of diamondback moth (***Lep.: Yponomeutidae***). Journal of Applied Entomology, Berlin, v. 122, p. 49-51, 1998.

MONTEZANO, E. M.; PEIL, R. M. N. **Sistemas de consórcio na produção de hortaliças**, Revista Brasileira Agrociência, Pelotas, v. 12, n. 2, p. 129 -132, abr-jun, 2006.

RESENDE, A. L. S.; VIANA, A. J. S.; OLIVEIRA R. J.; AGUIAR-MENEZES. E. L.; RIBEIRO, R. L. D.; RICCI, M. S. F.; GUERRA, J. G. M. 2010. **Consórcio couve-coentro em cultivo orgânico e sua influência nas populações de joaninhas**. Horticultura Brasileira 28: 41-46.

SANTOS, R. H. S. **Interações interespecíficas em consórcios de olerícolas**. Viçosa: UFV, 1998. 129p.

SILVA-FILHO, M. C.; FALCO, M. C. **Interação planta-inseto: adaptação dos insetos aos inibidores de proteinase produzidos pelas plantas.** Biotecnol. Ciência & Desenvol., 2(12):38-42, 2000.

SILVA, C. A. R. da. **Efeito do cultivo consorciado na produtividade do repolho, viabilidade econômica do sistema e manejo de pragas.** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2013, 113 p. Dissertação de Mestrado.

SILVA JÚNIOR, A. A. **Repolho: fisiologia, fitotecnia, tecnologia alimentar e mercadologia.** Florianópolis: EMPASC, 1989. 295p.

SOARES, I. **Alface; cultivo hidropônico.** Fortaleza: Editora UFC. 2002. 50p.

SOARES, L. R.; PEREIRA, D. C.; MONTEIRO, V. H. et al. **Avaliação de Substratos Alternativos para Produção de Mudanças de Repolho.** Revista Brasileira de Agroecologia. Nov. 2009 Vol. 4 No. 2.

SOGLIO, F. K. D. **Manejo de doenças na perspectiva da transição agroecológica.** In: STADNIK, J. M.; TALAMINI, V. **Manejo ecológico de doenças de plantas.** Florianópolis, SC:CCA/UFSC, 2004.

SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. **Manual de Horticultura Orgânica.** 2ª ed. Viçosa-MG: Aprenda Fácil, 2006. 843p.

SUGASTI, J. B. **Consortiação de hortaliças e sua influência na produtividade, ocorrência de plantas espontâneas e artrópodes associados.** Dissertação de Mestrado (M) – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária.

TALEKAR, N. S.; SHELTON, A. M. **Biology, ecology and management of the diamondback moth.** Annual Review of Entomology, Palo Alto, v. 38, p. 275- 301, 1993.

VACARI, A. M.; VOLPE, H. X. L.; GOULART, R. M.; VIANA, C. L. T. P.; BENVENGA, S. R.; CARVALHO, J. S.; THULER, R. T.; DE BORTOLI, S. A. **Integração de métodos de controle de pragas em hortaliças: experiência prévia para uma aplicação segura.** In: ARAUJO, E. S.; VACARI, A. M.; CARVALHO, J. S.; GOULART, R. M.; CAMPOS, A. P.; VOLPE, H. X. L. (Eds). **Tópicos em entomologia agrícola.** Ribeirão Preto: Maxicolor Gráfica e Editora, 2008a. p. 84-99.

VILELA, N. J.; MACEDO, M. M. C. **Fluxo de poder no agronegócio: o caso das hortaliças.** *Horticultura brasileira*, Brasília, v. 18, n. 2, p. 88-94, julho 2000.

VILLAS BOAS, G. L.; CASTELO BRANCO, M.; GUIMARÃES, A. L. **Controle químico da traça-das-crucíferas em repolho no Distrito Federal.** *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 8, n. 2, p. 10-11, 1990.