

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Rafael Cristiano Hauschild
00218404**

“Controle de pragas em produção orgânica de hortaliças, em Estrela, RS”

PORTO ALEGRE, Agosto de 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA

Controle de pragas na produção orgânica de hortaliças, em Estrela, RS

Rafael Cristiano Hauschild
00218404

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Engenheiro Agrônomo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisor de campo do Estágio: Eng.º Agr. Mauro Tubino

Orientador Acadêmico do Estágio: Dr^a Magnólia Aparecida Silva da Silva

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Profa. Beatriz Maria Fedrizzi (Departamento de Horticultura e Silvicultura)

Prof. Alberto Vasconcellos In da Junior(Departamento de Solos)

Prof. Fábio Kessler Dal Soglio (Departamento de Fitossanidade)

Profa. Carine Simioni(Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia)

Profa. Mari Lourdes Bernardi(Departamento de Zootecnia)

Prof. Samuel Cordeiro Vitor Martins(Departamento de Plantas de Lavoura)

PORTO ALEGRE, Agosto de 2016.

AGRADECIMENTOS

Um agradecimento especial ao meu pai, Jorge, minha mãe, Vera, e a minha irmã, Tatiane por estarem sempre me apoiando, não somente nesta etapa, mas em toda minha vida e, principalmente, acreditando em mim.

Agradeço ao Andreas, que juntamente com minha família, está sempre pronto para ouvir, dando apoio e força para continuar.

À minha orientadora Professora Magnólia Aparecida S. da Silva por transmitir seus conhecimentos e ter me guiado no decorrer deste trabalho ajudando e dando todo o suporte necessário.

Agradeço também aos colegas e amigos na Universidade Federal do Rio Grande do sul que me apoiaram e torceram por mim no percorrer desta jornada.

Obrigado aos técnicos do escritório da EMATER/ASCAR de Estrela que me receberam e dedicaram seus tempos

Obrigado a Deus por mais essa vitória!

RESUMO

O presente trabalho procura apresentar as principais atividades realizadas durante o estágio obrigatório de conclusão de curso, com um enfoque no controle de pragas na produção orgânica de hortaliças. O estágio foi realizado no escritório municipal da Emater/Ascar de Estrela, RS e teve como atividades principais a realização do Cadastro Ambiental Rural, visitas técnicas às propriedades de produtores orgânicos e não orgânicos, assessorias aos produtores que participam da Chamada do Leite, aos que compareceram ou telefonaram atrás de assessoria e reuniões com diferentes entidades estaduais, como o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (Dnit), municipais e dos produtores.

LISTA DE TABELAS

	Página
1. Público alvo de ações da EMATER/ASCAR. Porto Alegre, 2016.	11
2. Gênero alvo de ações da EMATER/ASCAR. Porto Alegre, 2016.	11

LISTA DE FIGURAS

	Página
1. Produtora orgânica Lívia de Andrade, Estrela, 2016.	17
2. Produção orgânica de alface, Estrela, 2016	18
3. Dano em folha de alface causado por Trips (<i>Thysanoptera</i> spp.), Estrela, 2016.	18
4. Figura 4 - Ataque de lagarta na cultura do repolho, Estrela, 2016.	18
5. Galhas de nematóides nas raízes na cultura da alface, Estrela, 2016.	19
6. Armadilha para insetos na cultura do morango, Estrela, 2016.....	19
7. Uso de caixas de abelhas nativas para o cultivo de morango, Estrela, 2016.....	19
8. Consórcio de milho e pêssego, Fazenda Vilanova, 2016.	21

SUMÁRIO

	Página
1. Introdução	8
2. Caracterização do meio físico e socioeconômico da região de realização do trabalho	8
2.1 Caracterização Climática	8
2.2 Temperatura	9
2.3 Precipitação	9
2.4 Solos	9
2.5 Aspectos Socioeconômicos	9
3. Caracterização da instituição de realização do trabalho	10
4. Referencial teórico do assunto principal	11
4.1 Urina de vaca	12
4.2 <i>Bacillus thuringiensis</i> e <i>Beauveria bassiana</i>	13
4.3 Extrato Pirolenhoso	14
5. Atividades Realizadas	16
5.1 Atividades voltadas ao cultivo orgânico	16
5.2 Atividades voltadas à assistência social e políticas públicas	20
5.3 Visitas Técnicas aos produtores para assessorias	20
5.4 Realizações de Cadastros Ambientais Rurais (CAR).....	21
5.5 Reuniões com entidades públicas e locais	22
6. Discussão	22
7. Considerações finais	25
Referências Bibliográficas	26

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, com 19% do consumo do mercado global, com média do consumo de 5,2Kg de defensivos por habitante por ano, e estudos epidemiológicos associam a exposição a esses produtos químicos ao desenvolvimento de vários tipos de câncer, disfunções e comprometimentos do sistema reprodutivo, além de comprometerem o solo, a água, a fauna, a flora e causarem desequilíbrio no ecossistema ao atingirem organismos vivos que não são prejudiciais à lavoura (INCA, 2016).

Estes dados revelam a importância do cultivo orgânico, o qual tem como objetivo a dependência do mínimo possível de insumos e tecnologia externa à propriedade, a minimização da dependência de energias não renováveis na produção, de produtos químicos e adubos sintéticos, de forma a produzir alimentos saudáveis e sem contaminação do meio ambiente. Com a crescente conscientização da importância de uma alimentação saudável, a demanda por produtos orgânicos têm aumentado consideravelmente, assim como a demanda pelo controle de pragas e doenças na produção, bem como a capacitação e a formação de técnicos com conhecimento na área para prestar assistência técnica aos agricultores.

Assim, este estágio, realizado no município de Estrela, RS, do dia 11/01/2016 à 07/03/2016, o qual totalizou 300 horas estagiadas. Teve como objetivo a vivência da realidade dos extensionistas da EMATER/ASCAR na região do Vale do Taquari e sua relação com a comunidade rural e urbana que atende, entendendo as necessidades e problemas desta, como também observar e conhecer as tecnologias disponíveis na região com foco no controle de pragas na produção orgânica de hortaliças.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO

2.1 Caracterização climática

A região do Vale do Taquari apresenta clima “Cfa”, ou seja, apresenta chuvas bem distribuídas durante o ano e temperatura média do mês mais quente superior a 22°C (KÖEPPEN, 1948).

2.2 Temperatura

A temperatura média anual do município de Estrela é de 18°C, onde as temperaturas máximas são registradas nos meses de dezembro à fevereiro, com médias superiores à 27°C, e as temperaturas mínimas ocorrem nos meses de junho e julho, com médias de 9°C (IRGA, 2016).

2.3 Precipitação

O município de Estrela possui um regime pluviométrico bem distribuído durante o ano, sendo os meses de março, junho, setembro e outubro com picos maiores de chuva, totalizando uma precipitação média anual de quase 1600 mm (IRGA, 2016).

2.4 Solos

Em Estrela, o solo denominado de Nitossolo Vermelho Distroférrico é o predominante, os quais são profundos, ácidos, com baixa CTC, saturação por bases menor que 50% e com altos teores de Ferro e associado aos chernossolos, os quais são classificados como Chernossolos Háplicos Órticos, os quais possuem alta CTC e saturação por bases maior que 65% (Streck et al., 2008), porém situam-se nas margens do rio e são passíveis de inundações.

2.5 Aspectos Socioeconômicos

Em 2014, Estrela possuía uma população total de 32.483 habitantes, sendo deste, 16.172 são homens e 16.311 são mulheres (FEE, 2014); 4.706 vivendo na zona rural do município (IBGE, 2010). Além disso, possuía uma densidade demográfica de 169,9 hab/km², coeficiente de mortalidade infantil de 11,79 por mil nascidos vivos, PIB per capita de R\$ 37.041,85 (FEE, 2013) e uma expectativa de vida ao nascer de 75,97 anos (FEE, 2010). O IDESE (Índice de Desenvolvimento Socioeconômico) do município é de 0,809, sendo que o IDESE

do Rio Grande do Sul é de 0,747, já o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) é de 0,829 e do estado é de 0,832 (FEE, 2013). A economia do município é composta por comércio (33%), indústria (31%) e produção primária (24,88%). No setor primário, o destaque é para a produção de aves, suínos e para produção leiteira, juntamente com a produção de milho, soja, hortigranjeiros, frutíferas, e com aumento significativo na piscicultura e olericultura.

3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO

A empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural atende as demandas diárias de seu público, o qual é formado por agricultores familiares, quilombolas, indígenas, assentados entre outros, formando contingente superior a 250 mil famílias de assistidos com áreas em mais de 480 municípios. Tem como missão promover o desenvolvimento rural sustentável no estado do Rio Grande do Sul e ser referência na prestação de serviços de assistência técnica, extensão rural e social, classificação e certificação de produtos agropecuários, além de valores como a ética e transparência nas relações. A empresa conta com 2.000 colaboradores que prestam assistência e extensão rural, honrando com a missão de ajudar a plantar um futuro melhor para quem produz alimentos, orientando o uso de tecnologias nas mais diversas áreas, tanto na área de saneamento como para melhorar o desempenho da lavoura. A instituição pensa em desenvolvimento sustentável na perspectiva da cidadania, sem desconsiderar a necessidade de resgate da autoestima da população e acredita que é na conquista do respeito próprio que as pessoas do meio rural descobrem possibilidades coletivas de trabalho permanente por uma vida melhor (EMATER/RS – ASCAR, 2016). O escritório municipal de Estrela atende principalmente agricultores familiares e indígenas e conta como colaboradores: o Engenheiro Agrônomo Mauro Tubino, o Médico Veterinário Tiago Conrad, a Nutricionista Tânia Stein e a secretária do escritório Cácia Marguit Güntzel. São apenas quatro colaboradores que juntos atenderam um total de 706 pessoas no meio rural no período de 01/2015 a 12/2015 (EMATER/RS – ASCAR, 2016) (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1. Público alvo de ações da EMATER/ASCAR. Porto Alegre, 2016.

Público	Adultos	Criança	Idoso	Jovens	Outros	Total
Agricultor empresarial	1	0	0	0	0	1
Agricultor Familiar Capitalizado	37	0	25	4	0	66
Agricultor Familiar de Mercado	248	0	170	44	0	462
Agricultor Familiar de Sobrevivência	3	0	7	0	0	10
Agricultor Familiar de Subsistência	47	0	47	1	0	95
Indígena	16	2	3	7	0	28
Outros	19	0	22	1	0	42
Pescador Artesanal	1	0	1	0	0	2

Fonte: Dados obtidos do escritório municipal EMATER/ASCAR Estrela, RS.

Tabela 2. Gênero alvo de ações da EMATER/ASCAR. Porto Alegre, 2016.

Categoria	Homem	Mulher	Total
Adulto	221	151	372
Criança	0	2	2
Idoso	140	135	275
Jovem	36	21	57
Total Beneficiários	397	309	706

Fonte: Dados obtidos do escritório municipal EMATER/ASCAR Estrela, RS.

4. REFERENCIAL TEÓRICO DO ASSUNTO PRINCIPAL

O Brasil ocupa uma posição de destaque na produção de orgânicos no mundo, a qual promove uma maior qualidade de vida e maior proteção do meio ambiente, pois o objetivo da produção é não utilizar agrotóxicos, substâncias sintéticas ou adubos químicos e tem uso sustentável do solo, água, ar e demais recursos naturais, além de respeitar as relações sociais e culturais, para que a confiança entre produtor e consumidor seja estabelecida e com isso garantir a qualidade do produto (BRASIL, 2016). É neste contexto, onde se prioriza produtos mais saudáveis, nutritivos e produzidos com maior qualidade e que buscam garantir saúde aos consumidores, evidencia que o uso do controle biológico na produção de hortaliças orgânicas se torna necessário, pois é uma escolha inteligente para eliminação total do uso de agrotóxicos.

Dentre os insumos e tecnologias adotadas pelos agricultores na região de realização do estágio, já se encontra na literatura científica a validação destas práticas sob aspectos teóricos. Nos próximos parágrafos algumas destas tecnologias serão destacadas e discutidas.

4.1 Urina de vaca

Subproduto da agropecuária, a urina é um biofertilizante, com resultados cientificamente comprovados, que também atua no controle preventivo de pragas e doenças, e adubação via foliar e direta no solo. A aplicação é diferenciada e varia de acordo com cada cultura. Para jiló, quiabo e berinjela é de um litro de urina para 100 litros de água, onde a pulverização deve ocorrer de 15 em 15 dias, e meio litro de urina para 100 litros de água para culturas como tomate, pimentão, pepino, feijão de vagem, alface e couve e aplicadas através de pulverização aproximadamente uma vez por semana (PESAGRO – RIO, 2002).

Para aplicação no solo, comumente usada em frutíferas, a dose é de cinco litros de urina para 100 litros de água e deve ser aplicada junto à planta em intervalos de três meses. Neste caso, este insumo tem a capacidade de fornecer resistência às plantas contra pragas e doenças e tornam as plantas mais saudáveis, pois os principais elementos encontrados na urina são principalmente nitrogênio e potássio e outras, como fósforo, zinco, cálcio, magnésio, boro, enxofre, manganês, cobre, sódio, cobalto, ferro, alumínio. Sendo menor que 0,1 ppm, molibdênio e fenóis, os quais são responsáveis por aumentar a resistência das plantas e ainda o ácido indolacético, hormônio responsável pelo crescimento (PESAGRO – RIO, 2002).

A ureia ocorre em grandes concentrações na urina, o que varia de acordo com a alimentação do animal, sendo responsável por 75% de nitrogênio total presente na urina de bovinos (JARVIS; HATCH; ROBERTS, 1989). Sua presença torna-se muito importante para a absorção de nutrientes, pois ela possui efeito facilitador que rompe as ligações químicas dos componentes da cutícula foliar, aumentando a permeabilidade da membrana celular e consequentemente a absorção de nutrientes (FAQUIN, 1994). O potássio, também presente em grandes quantidades, aumenta o aproveitamento de água pela planta, agindo na resistência dos tecidos, na eficiência da adubação, economia de água, abertura e fechamento de estômatos e ativação de enzimas transportadoras de carboidratos fonte de dreno (PESAGRO-RIO, 1999).

Conforme GONZAGA (2009), o uso da urina de bovino como repelente natural para insetos praga em concentrações superiores a um litro de urina para 20 litros de água repele 100%, e apesar da não toxicidade às plantas, é importante utilizar em doses corretas para um efeito desejável e instantâneo como uma alternativa para os defensivos agrícolas.

Para o uso da urina, é indicado o repouso desta em um recipiente fechado por, no mínimo, três dias depois da coleta, que é feita através de um balde no momento da ordenha dos animais. Isto é feito para que a ureia contida da urina se transforme em amônio. Após isso, o armazenamento pode ocorrer por até um ano, nestas mesmas condições.

4.2 *Bacillus thuringiensis* e *Beauveria bassiana*

Bacillus thuringiensis, usualmente chamado de “Bt”, é uma bactéria usada no controle biológico e amplamente distribuída pelo mundo. Detém cerca de 90% a 95% do mercado de controle biológico para o controle de pragas importantes em plantas, dentre elas lepidóptera, Coleóptera e Díptera (VALADARES-INGLIS; SHILER; SOUZA, 1998). É um produto que não afeta humanos e animais por ser insolúvel em condições normais, ou seja, a bactéria Bt produz cristais, os quais são agregados de uma grande protoxina, que são específicos para os insetos citados anteriormente. As larvas ingerem os cristais, os quais sofrem modificação através do pH alcalino do intestino das lagartas e juntamente com proteases lá presentes, ativam as toxinas, e estas acabam se ligando a receptores no tecido epitelial do intestino e quebra o equilíbrio osmótico das células, ocorrendo o rompimento e extravasamento do conteúdo intestinal para hemocele. Com isso, o pH do intestino é misturado com o pH do sangue e o reduz, criando um pH e ambiente favoráveis para a germinação dos esporos e multiplicação das bactérias, com isso a larva paralisa, conseqüentemente paralisa também a alimentação e acaba morrendo por inanição, caracterizando a especificidade do produto (PRAÇA *et al.*, 2004).

Assim, recomenda-se que os produtos comerciais, como o Dipel, que é comumente usado, deve ser aplicado nas folhas ou em outras partes onde ocorre a alimentação das larvas. O momento de aplicar também é importante; a atividade do *B. thuringiensis* é restrita na fase jovem do inseto, não ocorrendo efeito nas fases de pupa e adulto (OLIVEIRA, 2007).

As estirpes possuem diferentes toxinas produzidas e são denominada de Delta-endotoxina, sendo classificadas em principalmente dois tipos. As principais são as toxinas Cry (cristais) que são codificados por diferentes genes Cry e as toxinas Cyt (citolíticas), as quais podem aumentar as toxinas Cry, melhorando a eficácia do produto no controle de insetos (OLIVEIRA, 2007).

Ainda sobre o uso em microrganismos para o controle biológico, o emprego de bioinseticidas à base de fungos entomopatogênicos como a *Beauveria bassiana* (*Balsam Vuilemin.*), a qual tem seus conídios como ingredientes ativos, são alternativas muito

eficientes para o controle de diversas pragas como coleópteros, lepidópteros, hemípteros, dípteros, himenópteros e ortópteros (OLIVEIRA, 2007).

As condições climáticas favoráveis ao crescimento e desenvolvimento de *B. bassiana* é alta umidade relativa do ar (90%) e temperatura entre 23 e 28°C (ALVES *et al.*, 1998 *apud* Dalzoto, 2009).

B. bassiana é encontrada em muitos insetos pragas, caracterizando um parasita facultativo e, também é encontrada diretamente no solo (TIGANO-MILANI, M. S. 1993).

A penetração da *B. bassiana* pode ocorrer pelo tegumento, pelos espiráculos ou ainda via oral, onde a germinação dos conídios ocorre rapidamente através da formação de tubos germinativos e hifas que atravessam o tegumento. Na hemolinfa, a multiplicação do fungo é consideravelmente grande e em torno de 72 horas o inseto tende a estar totalmente colonizado pelo fungo, o qual impede a absorção de nutrientes pelo inseto e libera substâncias tóxicas, levando o inseto à morte (RIBEIRO, 2011).

Após a morte do inseto, o micélio sai para o exterior e esporula, disseminando os propágulos no ambiente (RIBEIRO, 2011). Esta disseminação de propágulos faz com que este fungo entomopatogênico permaneça no ambiente através de insetos mortos, o que acarreta no ataque de outros insetos ao mesmo tempo em determinada região (PEREIRA, 1992).

Este fungo produz uma toxina chamada de beauvericina, que tem ação tóxica em larvas de pernilongos e também em moscas adultas. Outra toxina produzida é a beauverolides, com ação em baratas, e também o ácido oxálico, que age principalmente em ácaros (DALZOTO, 2009).

Dias de Almeida *et al.*, (2007) mostraram que a concentração de 1g/L do produto comercial Boveril, é a mais eficiente para o controle do pulgão-da-couve. Já Cavalcanti (2006) mostrou que o isolado UFLA 16 de *B. bassiana* é virulento para ninfas, e apresenta bons resultados no controle de tripes, promovendo mortalidade de 74% das ninfas, sendo que para tripes adultos, o isolado IPA 202 obteve 80% de mortalidade.

4.3 Extrato Pirolenhoso (EP)

Com a queima da madeira, o EP é obtido através da condensação da fumaça e tem sido usado na agricultura orgânica como alternativa para agrotóxicos (CORBANI, 2008). Em muitas cidades do Rio Grande do Sul, é produzido em canos de PVC nos fornos de produção de carvão, onde a condensação da fumaça ocorre nestes canos de onde é retirado para armazenamento. Após seis meses decantando, é embalado e comercializado. O período de seis

meses é necessário para a decantação principalmente do alcatrão, que é produto cancerígeno e altamente tóxico, de uso inviável na agricultura. O produto, quando decantado, possui três camadas distintas: a primeira, de aproximadamente 10%, com predominância de óleos vegetais; a segunda, que varia entre 60% a 75%, que é o próprio extrato pirolenhoso bruto (EPB), caracterizado pela coloração marrom e, de acordo com a aplicação, pode ser destilado ou filtrado; e, por último, a terceira camada, que é composta de 20% a 30% de alcatrão, caracterizando uma cor negra. Assim, a produção de EP se caracteriza por ser uma alternativa para reduzir as emissões dos gases de efeito estufa da produção de carvão, é um subproduto economicamente viável e ambientalmente correto (EMBRAPA, 2002).

O EP funciona como controlador de pragas e doenças e como adubo orgânico. Os estudos têm mostrado efeitos benéficos no desenvolvimento radicular e também no aumento do teor de brix nos frutos. Quando aplicado no solo melhora as condições física, químicas e biológicas, e com isso favorece a absorção de nutrientes pelo sistema radicular das plantas (CORBANI, 2008).

Com o intuito de avaliar o efeito do extrato pirolenhoso no solo e nas plantas de tomate, Togoro *et al.* (2012) mostraram que o volume de 4% e 8% (v/v) de EP diminui o pH do solo nas camadas de 0 cm a 10 cm e 10 cm a 20 cm, com reflexo na lixiviação de K, Ca e Mg. Além do aumento de nutrientes como Mn, Cu e Zn nas plantas. Além destes, houve um aumento da produtividade dos frutos pequenos e diminuição da produção de frutos gigantes.

Conforme JUN *et al.* (2006), o efeito do EP no crescimento vegetativo de alface e pepino é bastante satisfatório na diluição de 500 a 800 vezes, devido, principalmente, ao efeito sinérgico dos compostos presentes do extrato pirolenhoso (EP).

Segundo Pagnakorn (2008), as doses adequadas do EP podem acelerar o crescimento de caules, tubérculos, raízes, flores, folhas e frutos, porém, se aplicado em altas concentrações podem inibir o desenvolvimento das plantas. O autor ainda refere que a quantidade de ácidos no EP é relativamente grande, principalmente ácido acético, o que pode ter efeito na absorção e assimilação dos nutrientes pela planta, onde a acidez influencia nas propriedades químicas do solo, na adsorção, na solubilização de nutrientes e na respectiva movimentação dos nutrientes no perfil do solo.

Já TRINDADE *et al.* (2014) mostraram que a concentração de 6% do extrato pirolenhoso afeta consideravelmente a fase larval das lagartas de *Spodoptera frugiperda*, sendo eficiente no controle desta praga.

Os estudos do extrato pirolenhoso se concentram principalmente nos países asiáticos. No Brasil, os estudos são recentes e ainda necessitam de mais pesquisas para avaliar as potencialidades de riscos da utilização deste em nossas condições climáticas. A produção é feita basicamente por pequenos produtores e é uma alternativa para gerar novas fontes de emprego para a produção do EP e de incentivar a reciclagem de nutrientes (TOGORO *et al.*, 2012).

5. ATIVIDADES REALIZADAS

O objetivo do estágio foi a vivência das atividades diárias no campo, do trabalho de um extensionista, além de trocar experiências com os agricultores e identificando práticas de cultivos destes e presenciar os problemas enfrentados pelos mesmos, afim de ser um instrumento para a formação acadêmica e realização prática da teoria aprendida na universidade. A principal atividade foi acompanhar diariamente os técnicos em diferentes atividades em campo, focando visitas aos produtores orgânicos da cidade, além da realização do cadastro ambiental rural (CAR) e assessorias no próprio escritório.

5.1 Atividades voltadas ao cultivo orgânico

Realizaram-se visitas aos produtores orgânicos de hortaliças: Lívia de Andrade (Figura 1) e Paulo Meinerz, onde ambos possuem uma produção com predominância da cultura da alface (Figura 2) e possuem uma intensa troca de informações, tecnologias e práticas de cultivos entre si. Além disso, estes agricultores estão em processo de certificação orgânica.

Os produtores buscam controlar as principais pragas como o trips (*Thysanoptera*) na cultura da alface (Figura 3) e lagartas da couve (*Ascia monuste*) (Figura 4) com urina de vaca, a qual é proveniente da propriedade de bovinos de leite da propriedade de Paulo Meinerz e não há custos para os produtores. A aplicação é realizada uma vez por semana utilizando pulverização da solução de 5 litros de urina para 100 litros de água.

Além da urina, é usado óleo de Nim, *Beauveria bassiana*, *Bacillus thuringiensis* e extrato pirolenhoso. Este último, além de ser usado como repelente, é usado como enraizador pelos produtores. A *Beauveria bassiana*, que tem um custo de 40,00 R\$/Litro, é aplicada na dose de 2g/L. Já o extrato pirolenhoso, com custo de 10,00 R\$/Litro, e o óleo de Nim são aplicados na dosagem de 5 ml/L. Ambos são pulverizados nas horas com menor radiação solar e com maior umidade relativa do ar, para evitar a queima das folhas e melhorar a ação da *B. bassiana*. No caso do *Bacillus thuringiensis*, o custo é de 45,00 R\$/Litro e a aplicação se

dá usando 2g/L para controle de lagarta rosca (*Agrotis ypsilon*) e Curuquerê da couve (*Ascia monuste orseis*).

A adubação realizada pela Sra. Lívia e pelo Sr. Paulo é realizada da mesma forma pelo uso do composto orgânico da Ecocitrus, com aplicação em torno de 2 Kg/m² no preparo dos canteiros e, após três ciclos de culturas da alface, realizando-se uma nova adubação com o composto orgânico, usando a mesma quantia de 2Kg/m². Ocorre também outras adubações com um composto de restos de poda provenientes da cidade de Bom Retiro do Sul e também da compostagem das hortaliças que acabam sendo destinadas ao descarte, na propriedade da Sra. Lívia.

Junto com o Eng^o Agrônomo Mauro Tubino, realizou-se também visita ao produtor Vinícius Wermann, que está em processo de transição para o cultivo orgânico, onde verificou-se o controle de nematoides usado na cultura da alface (Figura 5) com torta de Nim. Este é usado na forma líquida diretamente no solo encharcado, em uma concentração de 1 Kg de torta de Nim para 100 litros de água.

Houve também visitas aos produtores de morangos: Sr Valmor Weirich e Anelí Weirich, os quais priorizam o uso de armadilhas luminosas (Figura 6) para controle de insetos, principalmente tripses e mosca drosófila. Além destes, visitou-se a agricultora Marlove Kart que possui uma produção mais especializada, com 36 mil mudas divididas em duas cultivares, San Andreas e Albion, onde a polinização é beneficiada pela presença de caixas de abelhas nativas, dentre elas, jataí e mirim preguiça, dentro das estufas (Figura 7).

Figura 1 - Produtora orgânica Lívia de Andrade. Estrela, 2016.



Fonte: Hauschild C. Rafael.

Figura 2 - Produção de alface orgânica. Estrela, 2016.



Fonte: Hauschild C. Rafael.

Figura 3 - Dano em folha de alface causado por Trips (*Thysanoptera* spp.). Estrela, 2016.



Fonte: Hauschild C. Rafael.

Figura 4 - Ataque de lagarta na cultura do repolho. Estrela, 2016.



Fonte: Hauschild C. Rafael.

Figura 5 - Galhas de nematoides nas raízes na cultura da alface. Estrela, 2016.



Fonte: Hauschild C. Rafael.

Figura 6 - Armadilha para insetos na cultura do morango. Estrela, 2016.



Fonte: Hauschild C. Rafael.

Figura 7 - Uso de caixas de abelhas nativas para o cultivo de morango. Estrela, 2016.



Fonte: Hauschild C. Rafael.

5.2 Atividades voltadas à assistência social e políticas públicas

Uma das atividades que demandou um tempo considerável durante o estágio foi atividades voltadas ao atendimento às políticas públicas como a chamada pública do leite. Esta chamada teve como objetivo aumentar os trabalhos de extensão rural, focando as atividades de extensão dos técnicos na produção leiteira, e qualificar os produtores familiares que realizam a atividade leiteira, ou seja, através de reuniões de diagnóstico, atividades coletivas, planejamento e avaliação do andamento do programa.

Nas reuniões são discutidos os pontos positivos e negativos do programa, das melhorias na propriedade dos produtores e principalmente a satisfação ou não dos mesmos com esta atividade, onde cada um expõe suas opiniões, dúvidas, sugestões e críticas. O papel dos técnicos é assessorar e incentivar a melhoria das casas de ordenha, supervisionar as construções das mesmas, fazer a dieta dos bovinos, bem como orientar no manejo do pasto, para que o mesmo forneça adequada oferta e qualidade, com objetivo do aumento da produção de leite tendo a qualidade como prioridade.

5.3 Visitas Técnicas aos produtores para assessorias

As visitas aos produtores tinham diferentes propósitos, desde visitas para alertar e reforçar quanto aos cuidados com o mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue; visitas aos piscicultores, onde foram identificados problemas como excesso de alimentação, alta população de peixes e falta de aeração. Além disso, também assessorar na construção de açudes para esta finalidade, auxiliar com problemas de mosca branca em estufas com pepino através da aplicação de inseticida misturado ao óleo vegetal, afim de controlar principalmente a fase jovem da mosca, a qual é fixa e facilita o controle.

Houve também visita a um pomar de citros e pêssego do produtor Hélio Eidelwei na cidade de Fazenda Vilanova, que possui as cultivares Caí, Montenegrina e Margot. Estas proporcionam produção de frutos praticamente o ano inteiro. Não há manejo como poda e raleio pela falta de mão de obra, e com isso a alternância da produção é grande. A adubação ocorre em setembro com cloreto, uréia e NPK à lanço. Há também uma consorciação de milho com a cultura do pêssego, e segundo o extensionista, o engenheiro agrônomo Mauro Tubino, o produtor consegue obter neste consórcio certa lucratividade enquanto a produção dos pêssegos não inicie (Figura 8).

Outra atividade foi a visita ao escritório municipal da EMATER/ASCAR de Teutônia, com o Médico Veterinário Tiago Conrad e, juntamente com o engenheiro agrônomo Micael

Serpa, acompanhou-se a retirada de sangue dos bovinos de algumas propriedades leiteiras com queda na produtividade e da natalidade. A visita teve o intuito de avaliar se há infecção de Neospora, leptospirose, Vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR) e diarreia viral bovina (BVD). Na oportunidade também visitou-se o produtor Jorge Dienstmann, com o sistema Compost Barns, que, segundo este, tem melhorado significativamente o conforto das vacas leiteiras.

No estágio eram realizadas visitas semanais à feira do produtor de Estrela para conversa e acompanhamento dos produtores, além de visitas dos mesmos ao escritório municipal da EMATER/ASCAR de Estrela para assessoria, realização do PROAGRO e outorgas de água.

Juntamente com o Assistente Técnico Regional (ATR) de grãos armazenados Ricardo Martins, visitou-se o produtor Bertholdo Meinerz para observar o funcionamento de um silo secador, onde foi enfatizado a importância da regulagem das máquinas para evitar quebras e danos nos grãos. A possível entrada de fungos e a produção de micotoxinas pelos mesmos acaba prejudicando a alimentação dos animais.

Figura 8 - Consórcio de milho e pêssego. Fazenda Vilanova, 2016.



Fonte: Hauschild C. Rafael.

5.4 Realizações de Cadastros Ambientais Rurais (CAR)

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) foi realizado gratuitamente para os produtores participantes da chamada pública do leite, onde os produtores se dirigiam até o escritório munidos de seus documentos e escrituras das terras.

Com auxílio do google Earth Pro e dos próprios produtores, delimitava-se a área total da propriedade com um polígono, identificavam-se os limites dos remanescentes de vegetação nativa, utilidade ou infraestrutura pública, traçava-se os cursos d'água e marcava-se as nascentes, com o intuito de registrar eletronicamente os imóveis rurais. Este registro objetivou a formação de uma base de dados para o monitoramento, planejamento ambiental e econômico, além de controle e combate ao desmatamento das florestas e remanescentes de vegetação nativa do Brasil.

5.5 Reuniões com entidades públicas e locais

Participou-se da reunião com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT) sobre a situação da aldeia indígena Caingangue situada nas margens na BR 386, em Estrela, a qual estava sob cuidados do DNIT, mas com a duplicação na BR 386, esta aldeia foi transferida para outro local, melhorando sua infraestrutura. Nesta reunião, o órgão repassou os trabalhos sociais realizados na aldeia para a EMATER/ASCAR, que se traduziu no planejamento de uma horta comunitária e de um pomar doméstico de espécies nativas para a aldeia.

Outro encontro realizado foi com o grupo de mulheres do bairro Delfina, de Estrela, sendo um encontro rápido para discutir novamente a importância dos cuidados com o mosquito *Aedes aegypti*, causador da dengue.

6. DISCUSSÃO

O trabalho da EMATER/ASCAR de buscar e incentivar o uso de alternativas ecologicamente corretas e economicamente viáveis para o controle de pragas e doenças é muito grande. Dias de campo, palestras e cursos sobre o controle biológico são realizados com frequência para que a ideia do uso de inimigos naturais e compostos secundários sejam divulgados e compartilhados com um maior número de agricultores, enfatizando o potencial destas tecnologias e insumos no controle de pragas, doenças e no equilíbrio do meio ambiente e na saúde humana.

Segundo os produtores, as tecnologias utilizadas apresentam efeito no controle de pragas e doenças e na adubação do solo e foliar. Todos os insumos usados pelos agricultores são permitidos pela legislação brasileira de orgânicos e constam nas listas positivas da Instrução Normativa 46 de 6 de outubro de 2011.

A urina de vaca utilizada pelos produtores Livia de Andrade e Paulo Meinerz como adubação foliar e repelente de insetos tem seu uso empregado discordante da indicação dada pela recomendação técnica a partir da pesquisa. Segundo a Pesagro-Rio (2002), a dosagem para a cultura da alface deve ser de ½ litro de urina para cada 100 litros de água e aplicado através de pulverização ou diretamente ao solo de 15 em 15 dias; já a dosagem adotada pela agricultora é de 5 litros para cada 100 litros de água aplicados uma vez por semana pelos produtores.

Mesmo a dosagem estando discordante da literatura, observou-se bons resultados no combate às pragas e na produtividade. Isso pode estar relacionado a existência de outra substância, que ainda não se sabe qual, além do efeito direto na nutrição, contido na urina de vaca, conforme sugerido por Pesagro-Rio (2002), que pode ter estimulado o bom desenvolvimento das plantas.

No caso do extrato pirolenhoso, é usado a forma recomendada para repelir insetos, enraizar mudas e como uma forma de complementar a ação urina e o óleo de nim. Segundo Mascarenhas *et al.* (2004), a utilização do extrato pirolenhoso em rega no plantio de alface aumentou a produtividade em 35% quando plantada junto com composto orgânico na dose de 2mL por litro de água aplicando semanalmente, estando também de acordo com o que é aplicado pelos produtores.

A decisão do uso de *Bacillus thuringiensis* e de *Beauveria bassiana* pelos produtores se deu pela alta incidência de lagartas no repolho e de tripses na cultura da alface, causando danos nas folhas. Na cultura da alface, houve a preocupação de que o tripses não fosse o causador do dano direto, e sim vetor de doenças, mas como o número de insetos foi consideravelmente grande e os danos eram restritos a algumas folhas basais da planta, foi interpretado como ataque direto do tripses. Segundo o fabricante do Dipel®, a dose adequada para a lagarta Curuquerê da couve (*Ascia monuste*) é de 3,36 g/100 litros de água e, portanto, o uso destes bioinseticidas tem sido usado em uma dosagem elevada pelos produtores, os quais aplicam 2 g/l litro d'água, ou seja, numa concentração superior ao recomendado, aumentando seus custos de produção.

Além disso, o uso indiscriminado de produtos como *B. thuringiensis*, pode induzir a resistência às lagartas ao produto comercial, onde apenas os resistentes sobrevivem, gerando progênes com maior nível de resistência ao produto (GUERRA; NODARI, 2001). Outro aspecto negativo pode ser observado no uso indiscriminado da *B. bassiana*, pois como é um produto generalista, a aplicação em ampla escala pode afetar e eliminar os inimigos naturais,

o que seria um aspecto negativo para o cultivo orgânico de hortaliças (TIGANO-MILANI, M. S. *et al.*, 1993 *apud* DALZOTO, 2009).

Foi observado que as aplicações por pulverização de *B. thuringiensis* e *B. bassiana* são realizadas segundo recomendações técnicas e de acordo com os controles desejados. O Dipel® tem seu modo de ação exclusivamente por ingestão, ou seja, quando a lagarta se alimenta das folhas, ela ingere o produto, então, numa pulverização abrangendo a maior área superficial das folhas é desejável para o controle de lagartas, pois aumenta as chances da lagarta se alimentar de alguma parte da folha com o produto. Já a *B. bassiana* tem sua ação por contato direto no tegumento das lagartas e, a pulverização com a presença de insetos praga é obrigatória para que os esporos do fungo entrem em contato com o tegumento dos insetos. Esse procedimento não é necessário com *B. thuringiensis*, pois como o produto tem seu modo de ação por ingestão e não por contato, a aplicação pode ocorrer sem a presença da lagarta nas plantas, ou seja, quando ela consumir o vegetal, vai ser infectada e morta.

Os agricultores de forma assertiva aplicam estes produtos nas horas com maior umidade relativa do ar, sendo propício ao desenvolvimento dos fungos no tegumento dos insetos, favorecendo assim, a germinação e o crescimento, acelerando o processo de colonização e morte dos insetos pragas (ALVES *et al.*, 1998 *apud* Dalzoto, 2009).

Observando os procedimentos e manejo no uso de produtos de controle biológico realizados pelos agricultores, consideramos que uma análise das populações de pragas antes da aplicação preventiva de produtos poderia diminuir custos e possíveis problemas como resistência e morte de inimigos naturais. A análise posterior a aplicações dos produtos, a fim de verificar a efetividade do controle, poderia indicar a melhor dosagem e época de aplicação. Com isso, a frequência de aplicação dos produtos seria efetuada de acordo com o tamanho da população dos insetos presente nas culturas. No inverno, a incidência de pragas é menor, o número de aplicações é conseqüentemente menor e na primavera e verão, onde os picos de atividades dos insetos são mais frequentes as aplicações ocorrem mais vezes. As avaliações das populações podem ser feitas a olho nu antes da tomada de decisão de aplicar produtos, verificando a presença dos insetos, presença de folhas raspadas, amareladas e retorcidas, além de usos como armadilhas adesivas de coloração azul, a qual atrai e captura os tripses. Para isso é necessário mão de obra, sendo esta familiar e presente nas propriedades com cultivo orgânico de Estrela.

Em relação aos custos no uso de alguns produtos, principalmente aqueles para o controle biológico tendem a ser mais caros se comparados aos produtos para o controle

químico, necessitando serem aplicados em maiores quantidades e por mais tempo, mas como é exigência do sistema de produção orgânica e poderá agregar valor ao produto comercializado, considerando também a crescente demanda por estes produtos, conclui-se que a produção é viável economicamente.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho realizado pelos técnicos da EMATER/ASCAR de Estrela é realmente muito amplo e exige tempo e dedicação para atender de forma adequada os produtores e entidades que demandam algum tipo de ajuda ou apoio. Neste sentido, muitas vezes, o número disponível de técnicos no escritório não consegue atender a demanda e o trabalho é considerado insatisfatório pelos produtores.

Pude perceber que o cultivo orgânico tem grande potencial na região em virtude da demanda de produção e produtos e que os métodos alternativos para o controle biológico usado pelos agricultores de pragas possuem resultados satisfatórios.

A capacitação contínua dos técnicos, nas novas e já consolidadas tecnologias de produção orgânica ou não, faz-se necessária. Melhor atender os produtores é essencial para que a extensão rural apresente as inovações com e para os seus assistidos, ajudando-o a superar seus obstáculos na busca do desenvolvimento rural sustentável usando adequadamente seus conhecimentos.

No período de estágio, por mais curto que tenha sido, foi possível perceber a importância da extensão e a necessidades dos produtores pela mesma. Percebe-se que, onde o técnico se faz presente, participa continuamente das atividades, escuta o que o produtor tem a falar e se dispõe a ajudar a resolver seus problemas, um laço de amizade e confiança se forma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Orgânicos**. [2016]. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/orgânicos>. Acesso em: 14 jul. 2016.

CAVALCANTI, R.S. **Associação *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. – nematoides entomopatogênicos (Rhabditida) – *Orius insidiosus* (Say) no controle de tripes (Thysanoptera) em cultivo protegido**. 2006. 132p. Tese (Doutorado em Entomologia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Entomologia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006. Disponível em: <[http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/2929/1/TESE_Associa%C3%A7%C3%A3o%20Beauveria%20bassiana%20\(Bals.\)%20Vuill.%20-%20nemat%C3%B3ides%20entomopatog%C3%AAnicos%20\(Rhabditida\)%20-%20Orius%20insidiosus%20\(Say\)%20no%20controle%20de%20tripes%20\(Thysanoptera\)%20em%20cultivo%20protegid.pdf](http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/2929/1/TESE_Associa%C3%A7%C3%A3o%20Beauveria%20bassiana%20(Bals.)%20Vuill.%20-%20nemat%C3%B3ides%20entomopatog%C3%AAnicos%20(Rhabditida)%20-%20Orius%20insidiosus%20(Say)%20no%20controle%20de%20tripes%20(Thysanoptera)%20em%20cultivo%20protegid.pdf). Acesso em: 03 jul. 2016.

CORBANI, R. Z. **Estudo do extrato pirolenhoso Biopirrol® no manejo de nematoides em cana-de-açúcar, olerícolas e citros, em diferentes ambientes**. 2008. xiii, 55 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/105173>>. Acesso em: 16 jul. 2016

DALZOTO, P.R. Controle biológico de pragas no Brasil por meio de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill, São Paulo, v.71, n.1, p.37-41, jan./jun. 2009.

DIAS DE ALMEIDA, G., et al. Determinação da concentração letal média (CL 50) de *Beauveria bassiana* para o controle de *Brevicoryne brassicae*. **Idesia**, Arica, v.25, n.2, p. 69-72, 2007.

EMATER/RS-ASCAR. **Apresentação**. [2016]. Disponível em: <<http://www.emater.tche.br/site/a-emater/apresentacao.php#.V78raPkrJD8>>. Acesso em: 14 jul. 2016

EMBRAPA. **Técnicas para Produção de Extrato Pirolenhoso para Uso Agrícola**. Pelotas, 2002. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/carvao3_000g7z70fgl02wx5ok00c38ulv-wctax5.pdf> Acesso em: 14 jul. 2016

FAQUIN, V. **Nutrição Mineral de plantas**. Lavras: ESAL FAEPE, 1994. 227p.

FEE – Fundação de Economia e Estatística. **Corede Vale do Taquari**. Disponível em: <http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/resumo/pg_coredes_detalhe.php?corede=Vale+do+Taquari> Acesso em: 15 jul. 2016

GUERRA, M.P.; NODARI, R.O. Impactos ambientais das plantas transgênicas: as evidências e as incertezas. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável**, Porto Alegre, v. 3, n. 3, 2001.

GONZAGA, A.D. Toxicidade de Urina de Vaca e da Manipueira de Mandioca Sobre Pragas Chaves do Abacaxi. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 6., 2009, Curitiba. [**Anais**]. Curitiba, 2009.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades@ - Rio Grande do Sul - Estrela**. [2010]. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=430780&search=rio-grande-do-sul|estrela>>. Acesso em: 14 jul. 2016.

INCA. **Notícias**. [2016]. Disponível em: <<http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/agencianoticias/site/home/noticias/2016/avanca-criacao-rede-pesquisa-agrotoxico-saude>>. Acesso em: 14 jul. 2016

IRGA. **Medidas Climatológicas**. [2016]. Disponível em: <<http://www.irga.rs.gov.br/conteudo/766/medias-climatologicas>> Acesso em: 15 jul. 2016.

JARVIS, S. C.; HATCH, D. J.; ROBERTS, S. The effects of grassland management in nitrogen losses from grazed sward through ammonia volatilization; the relationship to excretal

N returns from cattle. **The Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 112, n.2, p. 205-216, 1989.

JUN, M. et al. Preliminary study of application effect of bamboo vinegar on vegetable growth. **Forestry Studies in China**, Beijing, v.8, n.3, p.43-47, 2006.

KOEPPEN, W. **Climatologia** – com um estúdio de los climas de la tierra. México: Fondo de Cultura Economica, 1948.

MASCARENHAS, M.H.T. et al. Efeito da utilização do extrato pirolenhoso na produtividade da alface. **Revista Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 3122-3125, 2006.

OLIVEIRA, R.G.S. **Patogenicidade de *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* em lagartas da broca - das - cucurbitáceas *Diaphania hyalinata* (Lepidoptera: Pyralidae)**. 2007. xii, 33 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, Espírito Santo, 2007. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp044511.pdf>>. Acesso em: 03 jul. 2016.

PANGNAKORN, U. Utilization of Wood Vinegar By-product from Iwate kiln for Organic Agricultural System In: TECHNOLOGY AND INNOVATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT CONFERENCE, 2008, Phitsanulok, Thailand. [**Abstracts**]... Phitsanulok, Thailand, 2008. p.17-19

PEREIRA, R.M.; STIMAC, J.L. Transmission of *Beauveria bassiana* within nests of *Solenopsis invicta* (Hymenoptera: Formicidae) in the laboratory. **Environmental Entomology**, Lanham, v.21, n.6, p. 1427-1432, 1992.

PESAGRO-RIO. **Urina de vaca: alternativa eficiente e barata**. Rio de Janeiro, 2002. 8 p. (Documentos, n. 96) Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/0B7RB4Ao-P81eYy1MV1JMdnFMTkU/view>> Acesso em: 3 jul. 2016.

PRAÇA, L.B. et al. Estirpes de *Bacillus thuringiensis* efetivas contra insetos das ordens Lepidoptera, Coleoptera e Diptera. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.1,

p.11-16, jan. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v39n1/19578.pdf>>. Acesso em: 3 jul. 2016.

RIBEIRO, L.M. **Revisão bibliográfica** : controle biológico de pragas por meio de *Beauveria bassiana*. 2011. 18p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Licenciatura em Biologia, Consórcio Setentrional de Educação a Distância, Universidade de Brasília, Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011.

STRECK, E. V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2. ed. Porto Alegre: EMATER/RS, UFRGS, 2008. 222 p.

TIGANO-MILANI, M.S. et al. Ocorrência natural de *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill., *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorok e *Paecilomyces* sp. em solos de diferentes regiões do Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.22, n.2, p. 391-393, 1993.

TOGORO, A.H. **Uso do extrato pirolenhoso**: efeito no solo e nas plantas de tomate. 2012. 69 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal, 2012. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/88222/togoro_ah_me_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 3 jul. 2016.

TRINDADE, R.C.P. et al. Atividade do extrato pirolenhoso sobre lagartas de *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v.9, n.3, p.84-89, 2014.

VALADARES-INGLIS, M.C.C.; SHILER, W.; SOUZA, M.T. Engenharia genética de microrganismos agentes de controle biológico. In: MELO, I.S.; AZEVEDO, J.L. (Ed.). **Controle biológico**. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 1998. v.1, p.201-230.

