

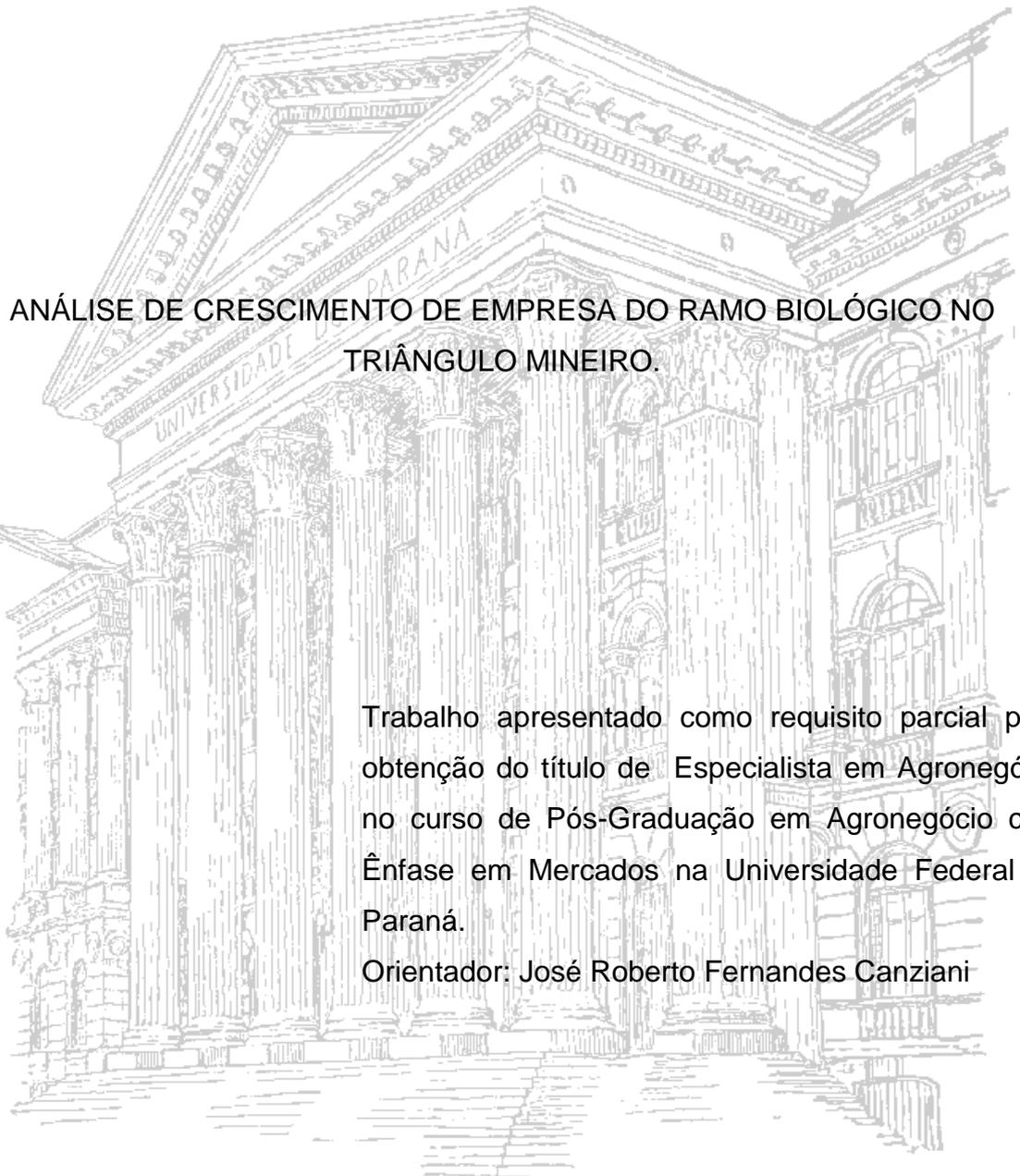
JANICE SCHROEDER

ANÁLISE DE CRESCIMENTO DE EMPRESA DO RAMO BIOLÓGICO NO
TRIÂNGULO MINEIRO.

CURITIBA

2013

JANICE SCHROEDER



ANÁLISE DE CRESCIMENTO DE EMPRESA DO RAMO BIOLÓGICO NO
TRIÂNGULO MINEIRO.

Trabalho apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Especialista em Agronegócio
no curso de Pós-Graduação em Agronegócio com
Ênfase em Mercados na Universidade Federal do
Paraná.

Orientador: José Roberto Fernandes Canziani

CURITIBA

2013

AGRADECIMENTO

Agradeço a DEUS pelo dom de vida que me concedeu e por ter iluminado meu caminho todos esses anos, por ter me oferecido a oportunidade de viver, crescer, evoluir e ser uma pessoa melhor a cada dia.

Agradeço aos meus pais ROQUE e OLÍVIA, minhas irmãs SILVANE e CRISTIANE pelo incentivo, apoio, compreensão ensinando – me a lutar e buscar os objetivos em toda essa caminhada.

Aos meus colegas de trabalho, que juntos batalhamos e dividimos alegrias, tristezas, conhecimentos, dificuldades e conquistas.

Aos meus amigos, pelos conselhos de persistência, incentivos, companheirismo, pela paciência e compreensão, que muitas vezes me tranquilizaram e me fizeram seguir em frente na busca desse sonho.

Agradeço a todos os professores, em especial ao professor orientador JOSÉ ROBERTO FERNANDES CANZIANI, pela colaboração, paciência e seus conhecimentos repassados durante todo o desenvolvimento do trabalho.

MUITO OBRIGADO a todos vocês!

“Posso todas as coisas em Cristo que me fortalece” Filipenses 4; 13

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 Histórico e Evolução da Microbiologia	11
2.2 Revolução Verde	12
2.3 Sustentabilidade	12
2.4 Manejo Integrado de Pragas	14
2.5 Controle Biológico	15
2.5.1 Produtos Biológicos Comerciais e Recomendações	16
2.6 Agricultura orgânica	18
3 MATERIAL E MÉTODOS	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1 Crescimento de Controle biológico na Empresa X.....	24
5. CONCLUSÃO	29
6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Resultado da entrevista	21
Gráfico 02 – Aumento da comercialização de Nemat e Ecotrich.....	25
Gráfico 03 – Aumento da comercialização de Metie, Balveria e Bac Control.....	25

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Entrevista dos clientes da Empresa X.....	20
Quadro 02 – Bac Control.....	22
Quadro 03 – Balveira.....	22
Quadro 04 – Metie.....	22
Quadro 05 – Ecotrich.....	23
Quadro 06 – Nemat.....	23

RESUMO

Com incentivo da produtividade agrícola, após a revolução verde, houve um aumento do uso de defensivos químicos. O uso destes trouxe muitos benefícios para a produção agrícola no Brasil e no mundo, principalmente quando falamos de produção em escala. Porém o uso intensivo destes produtos tem causado diversos problemas no meio ambiente, como contaminação de água, solo, animais, alimentos, pessoas, eliminação de microrganismos que decompõem a matéria orgânica e também organismos responsáveis pelo controle biológico. Houve também a seleção de fitopatógenos, pragas e plantas daninhas resistentes a certos defensivos. O manejo integrado de pragas e doenças tem levado a reduções no uso de agrotóxicos, com vantagens econômicas e ambientais, porém ainda são pouco utilizadas. Estas tecnologias conduzem a um equilíbrio do agroecossistema, mas necessitam que o produtor tenha um nível tecnológico mais avançado com uma assistência adequada para utilizar esta tecnologia de maneira mais racional e eficiente. Na Empresa X foi avaliado o aumento de produtos disponíveis e crescente aumento das vendas destes a partir do ano de 2005 até 2011. . Em 2005 e 2006 havia somente disponível o produto chamado Ballveria. A partir do ano de 2007 já foi verificado o acréscimo de mais dois produtos Ecotrich e Nemat. Ecotrich com princípio ativo Trichoderma, atualmente sendo o produto mais comercializado dentro da empresa. A partir do ano de 2010 houve o acréscimo de outro produto biológico para a comercialização, para controle de insetos, chamado Metarhizium anisopliae. No ano seguinte, em 2011, iniciou-se também a comercialização do produto chamado Bac Control com princípio ativo o fungo Bacillus thuringiensis. Junto aos clientes, foram avaliados fatores limitantes e benefícios aos agricultores que fazem uso do controle Biológico, dentro do Manejo Integrado de Pragas e Doenças, no triângulo mineiro. O controle biológico ainda muito recente no Brasil, mesmo com algumas dificuldades para o crescimento, está se expandindo devido a exigências de consumidores e também exigências ambientais. Dentre os entrevistados, 68,57% relataram que obtém resultados satisfatórios e fazem uso de controle biológico. Porém 83% dos clientes entrevistados acreditam no crescimento no uso de Controle Biológico de pragas e doenças para os próximos anos.

ABSTRACT

With the agricultural productivity incentive, after the Green revolution, we had an increase from the defensive use. The use of the chemical defensives had bring many benefits for the agricultural productivity in Brazil and in the world, principally when we talk about scale production. However the defensive use from these products had cause several problems in the environment, as water contamination, soil, animals food (feeding), people, microorganisms elimination what break down the organic material and too the organisms responsible for the biological control. Had too fitopatogenos selection, pests and damaging plants Who are resists for any defensives. The integral handling of pests and illness had bring reduction about the chemical use with economics and environmental advantages, however still are little used. These technologies conduct to the agroecosistemas, but necessity that the producer had big technological level with appropriate assistance for use these technology of more rational and efficient way. In the company X was evaluated the increase of availability of products and the increase at Sales from the year 2005 to 2011. From 2005 to 2006 had be only available the product was checked the addition from more two products Ecotrich and Nemat. Ecotrich with beginning active Tricoderma, actually is the more product marketly in the company. From the year 2010 had be the adition about other biological product for the business, for insect control, named *Metarhizium anisopliae*. In the next year, in 2011, begin are too the business of the product named Bac Control with beginning active the fungus *Bacillus thuringiensis*. Together with the clients, was evaluated limits and benefits factors to farmers about the Biological control, in the integral handling os pests and allness from Minas Gerais triangle. The Biological Control still more recent in Brazil, even with some growth difficulty, it is expanding because the consumers demand and too environmental demand. From the interviewers, 68,57% related are obtain satisfactory results and mode use biological control. However 83% from the interviewers clients believe in the growth with use of Biological Control of pests and illness.

1 INTRODUÇÃO

Certamente o uso de produtos químicos tem sido eficiente no controle de pragas e doenças. No entanto, o uso indiscriminado tem nos mostrado muitos problemas.

Com início da chamada Revolução Verde no país, nos anos 50 a 60, o objetivo era produzir em alta escala, para isso também se teve um aumento desenfreado do uso de agrotóxicos, porém não foram analisados os riscos. Esses defensivos químicos foram introduzidos na agricultura causando desequilíbrio biológico, resistência de patógenos, pragas e plantas invasoras, contaminação ambiental, eliminação de microrganismos benéficos, redução da biodiversidade entre outros. (ZAMBOLIM & PICANÇO, 2009, p. 230).

Segundo Melo E Azevedo (2000, p. 91), citam que os nematoides causam perdas estimadas em 12% na produção agrícola, representando em torno de 100 bilhões de dólares de prejuízos anuais. Também destacam que existem no solo mais de 200 diferentes organismos que são considerados inimigos naturais dos fitonematóides. Também citam doenças, como tombamento de plântulas, causadas por *Rhizoctonia solani* e *Pythium spp.*, que possuem também o controle através de inimigos naturais como de *Trichoderma*.

Houve um aumento considerável do uso de defensivos químicos nas lavouras, em todas as culturas, mas principalmente em hortifruturas que são consumidas in natura que estava encarecendo o custo de produção. E também o fato de, as exigências quanto aos limites tolerados de resíduos tóxicos em alimentos, fez com que se procurasse outra alternativa. Esses fatores levaram ao desenvolvimento de sistemas de cultivos sustentáveis, estes que dão ênfase em utilizar manejo de relações biológicas de pragas e predadores, patógenos e antagonistas, processos naturais de fixação de nitrogênios, implicando na redução do uso de produtos químicos. (ZAMBOLIM & PICANÇO, 2009, p. 2)

O objetivo deste trabalho foi avaliar fatores limitantes e benefícios aos agricultores do uso do controle Biológicos, dentro do Manejo Integrado de Pragas e Doenças.

Identificar junto aos clientes da empresa X, quais são os fatores determinantes que favorecem ou não o uso de produtos biológicos. Mapear o crescimento do uso de produtos biológicos nos últimos anos utilizados pelos clientes da empresa X. Identificar nos agricultores clientes da empresa X quais as técnicas de Manejo integrado de Pragas e Doenças que utilizam. Avaliar o crescimento da Empresa X no segmento de biológicos no triângulo mineiro nos últimos anos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Histórico e Evolução da Microbiologia

Relatos antes de Cristo mostram o uso de leguminosas para fertilizar o solo e alimentos fermentados. Mas a descoberta dos microrganismos foi em 1676 por Anton Van Leewenhoek, que construiu um microscópio rudimentar, com potência suficiente para ver os microrganismos. A partir desta descoberta foram necessários quase dois séculos para que a microbiologia fosse reconhecida como ciência. A microbiologia do solo foi descoberta junto com outros ramos da microbiologia. (MOREIRA & SIQUEIRA, 2006, p. 1)

Louis Pasteur mostrou a existência de vida sem ar e que cada tipo de fermentação era mediado por um microrganismo específico. A partir destas descobertas na segunda metade do século XIX que a microbiologia se desenvolveu. Pasteur se tornou pai da microbiologia. (MOREIRA & SIQUEIRA, 2006, p. 1)

Na metade do século XIX surgiram as pesquisas sobre fixação biológica de nitrogênio. Na primeira metade do século XX surgiu o primeiro inoculante na Alemanha e neste mesmo período começam a relacionar os microrganismos com a produtividade. Na década de 50 surgiu a euforia da produtividade para resolver o problema da fome, ampliando-se o interesse nos processos microbianos. Porém somente na década de 80 que começa a surgir as observações sobre sustentabilidade, conservando meio ambiente e biodiversidade. Começando o século XXI, deu-se grande ênfase na biodiversidade, impactos ambientais e ampliação da agricultura orgânica. (MOREIRA & SIQUEIRA, 2006, p. 1)

2.2 Revolução Verde

A expressão Revolução Verde foi utilizado para identificar um período de modernização agrícola, com objetivo de aumento de produção. Até a década de 1970, houve o fortalecimento da indústria química na defesa da Revolução Verde, como forma de aumentar a produção. Porém, essa revolução, apesar de ter contribuído para o aumento da produtividade da terra e a consequente recuperação da produção agrícola, não foi eficaz no combate à fome, que continuou aumentando nos anos seguintes; além disso, o uso intensivo dos produtos químicos contribuiu para a intensa degradação do meio ambiente. (BENTES & AMIM)

Com incentivo da produtividade agrícola, houve um aumento desenfreado do uso de defensivos, visando controle de pragas, doenças e plantas daninhas com o objetivo de aumentar a produtividade. O uso intensivo destes produtos tem causado diversos problemas no meio ambiente, como contaminação de água, solo, animais, alimentos, pessoas, eliminação de microrganismos que decompõem a matéria orgânica e também organismos responsáveis pelo controle biológico. Houve também a seleção de fitopatógenos, pragas e plantas daninhas resistentes a certos defensivos entre outros. (STANGARLIN, 2007)

Apesar do grande avanço da tecnologia, no século XX e XXI, não se conseguiu combater um dos piores males da humanidade que é a fome e que cresce a cada dia em função dos mais diversos fatores tais como: a oferta insuficiente de alimentos, o desemprego, o baixo nível de renda, o preço elevado dos alimentos, a deficiente infraestrutura de transportes e armazenamento, a prioridade dada às exportações em detrimento da produção de alimentos, o desperdício, o crescimento populacional, entre outros. (BENTES & AMIM)

2.3 Sustentabilidade

Na década de 80, os impactos da agricultura moderna, a destruição das florestas tropicais, a destruição da camada atmosférica de ozônio, o aquecimento global e o “efeito estufa” entre outros problemas ambientais, tornavam-se temas familiares para grande parte da população, principalmente nos países ricos.

Começaram as discussões sobre até que ponto os recursos naturais suportariam o ritmo de crescimento econômico. (MAROUELLI, 2003)

Publicado em 1987 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento o conceito sobre sustentabilidade:

“O desenvolvimento sustentável é aquele que satisfaz as necessidades da geração presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras em satisfazer as suas necessidades”. (MAROUELLI, 2003)

A agricultura química tem muitas vantagens, porém também traz impactos ambientais negativos significativos, havendo nos últimos anos uma busca por meios de produção alternativos. A Terra já foi vista um dia como uma fonte inesgotável de recursos. Atualmente é vista com recursos limitados, exigindo máxima eficiência no seu uso, que maximizem o bem estar social e que busquem a sustentabilidade a longo prazo. (MAZZOLENII & NOGUEIRA, 2006)

Agir de forma sustentável é estudar, planejar e implementar ações pensando no hoje e no amanhã, abordando os aspectos econômicos, sociais e ambientais. Manter o foco em produtividade, fazendo-se necessário o uso de alta tecnologia mas com uso racional de químicos. (MAZZOLENII & NOGUEIRA, 2006)

O processo evolutivo de uma área convencional para um manejo sustentável é demorado. Primeiramente é trabalhada a redução do uso de insumos, controle e manejo integrado de pragas e doenças, previsão de ocorrência de pragas e doenças, controle biológico, variedades adequadas, integração de culturas, cultivos intercalados entre outras práticas. (ZAMBOLIM & PICANSO 2009, p. 2)

2.4 Manejo Integrado de Pragas

Em 1954, pesquisadores norte-americanos publicaram um artigo “Controle de Insetos e Balanço da Natureza”, como reação ao uso de agrotóxicos e incorporando uma nova ideia de controle de insetos. Em 1959 surgiu o conceito de Controle Integrado de Pragas, que combina medidas de controle químico e biológico. (ANDRIGUETO et al, 2007)

O solo é um sistema vivo de muitas associações microbianas. Estas associações são sensíveis às alterações do solo, tanto físicas como químicas. Como por exemplo mudanças de cultivos, uso de defensivos ou substâncias biologicamente ativas que podem afetar o equilíbrio microbiano do solo. (ARAUJO, 2002)

Gravena (1992) cita que muitos estudiosos afirmam que o Manejo Integrado de Pragas, nada mais é do que uma Ecologia Aplicada. Havendo uma grande tendência de mudar de Integrado para Ecológico, em que o controle químico seria feito somente de caráter emergencial sendo assim menos prejudicial para inimigos naturais de pragas e meio ambiente em geral.

O manejo integrado e manejo ecológico de pragas e doenças tem conduzido à pequenas reduções no uso de agrotóxicos, com vantagens econômicas e ambientais, porém ainda são pouco utilizadas. Estas tecnologias conduzem a um equilíbrio do agroecossistema mas necessitam que o produtor tenha um nível tecnológico mais avançado com uma adequada assistência técnica (ZAMBOLIM & PICANSO, 2009, p. 6)

O Manejo Integrado de Pragas e Doenças popularizou-se na década de 70, nos EUA, Europa e Canadá. Começando aí também as iniciativas para estabelecer os critérios para a correta utilização dos agrotóxicos. O sistema de produção integrada veio ao Brasil, com início nas frutíferas exportadas para países europeus. Atualmente este sistema já está sendo difundido para várias culturas no país. Entre elas a da soja, arroz, café, amendoim, tomate, batata, bovinos de leite e corte, ovinos e apicultura. (ANDRIGUETO et al, 2007)

2.5 Controle Biológico

O uso exagerado de defensivos tem causado diversos problemas ambientais bem como também a eliminação de microrganismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica do solo e organismos responsáveis pelo controle biológico natural. (STANGARLIN, 2007)

Visando minimizar os efeitos negativos do uso de defensivos, a agricultura evoluiu muito nos últimos anos em busca de produtividade e respeito ao meio ambiente criando sistemas sustentáveis. Após a década de 40 e 50 o problema ambiental tem despertado a opinião pública. (CAMPOS et al, 2007).

Esta preocupação com a cadeia alimentar com o uso desenfreado de agrotóxicos tem mudado o cenário agrícola. Surgindo assim um mercado que garante alimentos sem o uso de agrotóxicos ou então com uso racional de agrotóxicos. Dentre as alternativas para redução do uso de agrotóxicos o controle biológico é um dos mais discutidos podendo tanto usar o controle biológico natural como introduzir um agente de controle biológico. (BETTIOL & MORANDI, 2009)

A história do controle biológico implantado no Brasil é muito recente. Em 1992 foi criada a primeira matéria sobre o “Controle biológico de plantas” no curso de pós-graduação de Proteção de Plantas, na Unesp em Botucatu. E também neste mesmo ano que a primeira empresa iniciou a comercialização de *Trichoderma*. Em 2008 saiu o primeiro registro de um produto comercial contendo um antagonista para o controle de doenças de plantas. Em 2009 mais de 20 produtos comerciais contendo agentes de controle biológico estavam disponíveis para os produtores. (BETTIOL & MORANDI, 2009)

Gravena (1992) define controle biológico como a ação de inimigos naturais sobre uma determinada praga, resultando um equilíbrio destes. Destaca também que a pressão de pragas e doenças é muito maior em monocultivos se comparados com policultivos, áreas naturais geralmente pouco afetadas pelo homem.

A aplicação de inimigos naturais pode ser necessária todos os anos para o funcionamento do controle biológico, como no caso a broca da cana (*Diatraea saccharalis*). Em alguns casos o controle biológico pode estar em níveis baixos e mesmo assim a praga ou doença não estar causando dano econômico. Como pode

também acontecer que a praga pode estar com população baixa e causar danos econômicos severos. (GRAVENA,1992)

O mercado de bioinseticidas e biofungicidas é maior em áreas convencionais. Esses produtos podem ser usados em diferentes táticas de manejo de pragas e doenças, até mesmo junto com os agrotóxicos, sendo antes consultadas informações sobre a compatibilidade. Outro modelo em pleno crescimento é a produção orgânica que dependerá muito do controle biológico. (BETTIOL & MORANDI, 2009)

2.5.1 Produtos Biológicos Comerciais e Recomendações

No Brasil há diversos produtos biológicos disponíveis para utilização, entre eles: *Beauveria Bassiana*, *Trichoderma*, *Metarhizium anisopliae*, *Bacillus thurgiensis*, *Cortesia flavipes*, *Aspergillus flavus*, *Baculovirus anticarsia*, *Bacillus pumilus*. A recomendação para a maioria destes produtos é aplicar preventivamente e em horas mais frescas do dia, devido estar se tratando de um ser vivo.

2.5.1.1 *Bacillus pumilus*

Possui um modo de ação prevenindo o desenvolvimento de resistência. *Bacillus pumilus* produz um *antifúngico*, que é um amino-açúcar e compete pela enzima que usa a glicose para construir a parede celular. Inibindo a formação do septo (estruturas que se formam transversalmente a hifa e é usada para penetrar na superfície das folhas e infectar a planta). Inibe a formação de novas paredes celulares. Além disto, a presença dos esporos do *Bacillus pumilus* cria uma barreira física bloqueando o acesso do patógeno à superfície da planta. É recomendado para diversas culturas entre elas: cebola, maçã e morango. (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento)

2.5.1.2 *Aspergillus flavus*

Aspergillus flavus é fungicida microbiológico de estirpe não toxigênica, altamente competitivo no solo, propiciando o controle biológico das estirpes

produtoras das aflatoxinas na cultura do amendoim. É aplicado em dose única entre 40 e 80 dias após o plantio, quando as plantas tiverem fechado as entrelinhas de plantio. (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento)

2.5.1.3 *Beauveria bassiana*

Beauveria bassiana tem vários produtos comerciais registrados. Dentre eles tem registro para controle de mosca branca, broca da erva-mate, ácaro rajado, gorgulho-do-eucalipto. E também para diferentes culturas como por exemplo crisântemo, eucalipto, erva-mate, pepino, soja entre outras. (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento)

2.5.1.4 *Metarhizium anisopliae*

Existem no país empresas privadas que comercializam este fungo, mas é visto que muitas usinas mantêm um laboratório próprio para a produção visando redução e custos. Visto que a maior demanda deste fungo está relacionada a cana-de-açúcar, a tendência que o mercado de cana cresce, levando consigo também o crescimento da utilização do *Metarhizium*. (BETTIOL & MORANDI, 2009)

Entre várias marcas comerciais já registradas no Brasil, é utilizada em várias culturas como por exemplo em pastagens e cana-de-açúcar para o controle de várias espécies de cigarrinhas. (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento)

2.5.1.5 *Baculovirus anticarsia*

Tem vários produtos comerciais registrados e é indicada para a cultura da soja para o controle de lagarta-da-soja e lagarta-desfolhadora. (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento)

2.5.1.6 *Bacillus Thuringiensis*

As recomendações são para diversas culturas como o tomate, o repolho, pepino, citros, melão, abóbora, alfafa, algodão, amendoim, arroz, brócolis, café,

cana-de-açúcar, couve, fumo, melancia, mandioca, pastagens, soja entre outros. Controla diversas pragas como a traça-do-tomate, broca das curcubitáceas, lagarta-rosca, traça-das-crucíferas entre outras. (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento)

2.5.1.7 *Cotesia Flavips*

Também com vários produtos comerciais registrados no Brasil a *Cotesia flavips* é indicada na cultura da cana-de-açúcar para o controle de broca-da-cana e broca-do-colmo (*Diatraea saccharalis*). (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento)

2.5.1.8 *Trichoderma*

O *Trichoderma* é certamente o produto biológico mais utilizado no Brasil. As espécies mais pesquisadas de *Trichoderma* são a *harzianum* e a *asperelum*, usados para o controle de fungos habitantes de solo, causadores de podridões radiculares e murchas. O produto pode ser empregado de diversas maneiras no campo pelo agricultor, dependendo da cultura e do alvo. O sistema básico de produção desses fungos é feito em cereais. (BETTIOL & MORANDI, 2009)

Trichoderma tem no mercado mais de uma espécie para controle de doenças fúngicas. Ele é recomendado para a soja, algodão e o feijão. Controla algumas doenças de colmo como o tombamento (*Rhizoctonia soloni*), podridão radicular seca (*Fusarium solani*), mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*). (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento)

Cabe ressaltar que o *Trichoderma* também se destaca em crescimento de plantas e aumento de produtividade, além do controle de doenças. (BETTIOL & MORANDI, 2009)

2.6 Agricultura orgânica

Tudo indica que existe um caminho desafiador a ser conquistado na melhora da produtividade e da lucratividade da produção orgânica. Para alguns, agricultura

orgânica é ficção de naturalistas inconsequentes e para outros ela é uma revolução do mesmo jeito que foi a Revolução Verde. Há pesquisadores que afirmam que a agricultura orgânica pode reduzir custos e ser tão rentável quanto o sistema químico convencional. (MAZZOLENII & NOGUEIRA, 2006)

3 MATERIAL E MÉTODOS

O assunto sobre controle biológico ainda é muito recente no Brasil, porém alguns autores destacam a importância do mesmo, devido à preocupação da sociedade com o impacto da agricultura no ambiente e a contaminação dos alimentos. (ZAMBOLIM & PIKANÇO, 2009, p. 2)

(Moreira & Siqueira, 2006) a partir do século XX o solo não é mais considerado somente meio de crescimento da planta, ele é agora considerado uma entidade viva, que participa das principais atividades para o desenvolvimento das plantas.

O presente estudo dá uma visão da dinâmica da agricultura no triângulo mineiro em relação a manejo integrado de pragas e doenças e o crescimento do controle biológico a partir do ano de 2005 a 2011.

A pesquisa foi desenvolvida juntamente com os clientes da Empresa X. A Empresa X esta situada em Uberlândia e atua como representante de uma das mais de 10 indústrias de biológicos existentes hoje no Brasil. Foi elaborado um questionário para os clientes desta empresa para verificar fatores que podem ser determinantes na utilização de biológicos e quais as perspectivas destes para os próximos anos neste ramo.

A técnica utilizada para coletar os dados foi uma entrevista individual. O questionário foi estruturado para que fosse possível responder aos objetivos propostos deste trabalho. Foi realizado um levantamento de dados primários juntamente com os clientes da Empresa X. As entrevistas foram realizadas nos meses de Setembro e Outubro de 2012. Os entrevistados foram selecionados aleatoriamente.

O questionário aplicado foi sobre as seguintes perguntas objetivas:

Área: hectare

Culturas desenvolvidas:

Escolaridade:

Cidade:

- 1- Já tem conhecimento sobre o uso de controle biológico na agricultura?
- 2- Já fez uso desta tecnologia?
- 3- Quais os tipos de controle biológico que já usou?
- 4- E se usou teve resultados satisfatórios?
- 5- Cite alguns fatores positivos no uso de biológicos identificados na sua propriedade?
- 6- Cite alguns fatores negativos no uso de biológicos identificados na sua propriedade?
- 7- Pretende continuar usando esta tecnologia?
- 8- Tem perspectivas de crescimento no uso do Controle Biológico?
- 9- Tem utilizado outras técnicas de Manejo Integrado de Pragas e Doenças?

Cite algumas.

Foram entrevistadas 35 pessoas, proprietários de fazendas e clientes da empresa X, no triângulo mineiro para responder estas perguntas. As áreas cultivadas por estes proprietários variam entre 200 a 10000 hectares. As culturas desenvolvidas são alho, cebola, cenoura, beterraba, batata, milho, soja, feijão, sorgo, trigo, café, aveia, algodão e cana-de-açúcar.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O nível de escolaridade dos produtores rurais desta região varia da 4ª série até superior completo. Todos os clientes já tem conhecimento sobre uso de controle biológico, já fizeram uso deste alguma vez ou continuam usando. Destes entrevistados, 11 pessoas já fizeram uso de produtos biológicos para controle de pragas e doenças e não viram resultados satisfatórios. Diversos fatores são citados como por exemplo: horários exigidos para as aplicações que são nas horas mais frescas do dia e muitas vezes pelo fato do tamanho das áreas cultivadas como também a falta de funcionários não podendo ser atendido este requisito. Foi citado também a demora de ação dos produtos biológicos para o controle de pragas e

doenças, necessitando aplicação sempre preventiva, pois curativa não viram eficiência e entupimento de bicos.

Outros pontos negativos citados pelos entrevistados é o funcionamento do produto estar condicionado a vários fatores, por se tratar de um ser vivo. Entre estes fatores pode se destacar o transporte do produto até o cliente, armazenamento, hora e condições climáticas na aplicação. A necessidade de fazer a aplicação separada, pois geralmente não tem compatibilidade com os outros produtos aplicados, principalmente quando tratamos de fungicidas aumentando assim a necessidade de mais pessoas para desenvolver a atividade.

Resultados obtidos somente a médio e longo prazo e custo elevado. Poucas pesquisas comprovando a eficiência e qualidade do produto. Poucas opções de produtos para controle biológico ou para associação com os produtos químicos.

No caso de produtores de grãos que fazem uso de tratamento de sementes para controle de doenças não podem deixá-la tratada para outro dia, por se tratar de um ser vivo ele requer que seja feito no dia.

Os pontos positivos citados pelos entrevistados sobre o controle biológico utilizado nas fazendas são diversos. Como o melhoramento microbiológico do solo, diminuindo a incidência de doenças e aumentando assim a produção; a facilidade com o manejo de produto pelos funcionários sem riscos de intoxicação e não causando danos ambientais nem contaminação de solo e mananciais de água; não gera resistência as pragas controladas como é no caso de produtos químicos; o equilíbrio microbiológico do solo após alguns anos de uso e ação prolongada por ser um microrganismo vivo, melhorando o custo/benefício na utilização dos produtos.

A entrevista feita com essas pessoas está listada na tabela abaixo:

QUADRO 1. ENTREVISTA DOS CLIENTES DA EMPRESA X, PARA AVALIAÇÃO QUANTO AO USO DE PRODUTOS BIOLÓGICOS, SATISFAÇÃO DE USO E SUA PERSPECTIVA QUANTO AO CRESCIMENTO DAS VENDAS DE PRODUTOS BIOLÓGICOS.

QUESTÕES	
	ENTREVISTADOS
Usam biológicos	24
Não usam biológicos	11
Obtiveram resultados satisfatórios	24

Não obtiveram resultados satisfatórios	11
Perspectivas de cresc. Biológico	29
Não tem perspectivas de cresc. Biológico	6

Fonte: Dados de pesquisa

Conforme Quadro 1, nos dados das entrevistas observamos que a maioria destes entrevistados aderiram a tecnologia e continuam usando. Mesmo alguns dos que não tiveram resultados satisfatórios com uso desta tecnologia veem perspectivas de crescimento para o uso de produtos biológicos pois não descartam o avanço das tecnologias nesta área que podem ser positivas.

GRÁFICO 1: IDENTIFICAÇÃO DO PERCENTUAL DE ENTREVISTADOS, CLIENTES DA EMPRESA X, SEGUNDO SUA PERCEPÇÃO QUANTO AO USO DE PRODUTOS BIOLÓGICOS, SATISFAÇÃO DE USO E SUA PERSPECTIVA QUANTO AO CRESCIMENTO DAS VENDAS DE PRODUTOS BIOLÓGICOS, DEZEMBRO DE 2012.



Fonte: Dados de Pesquisa

Dentre os entrevistados, 68,57% relataram que obtêm resultados satisfatórios e fazem uso de controle biológico. Os que não obtiveram resultados satisfatórios com o uso desta tecnologia por diversos fatores já citados anteriormente, preferem continuar somente com o manejo de produtos químicos. As perspectivas de crescimento no controle biológico entre os clientes é de quase 83%. Alguns clientes que não obtiveram resultados esperados acreditam que esta tecnologia possa crescer na agricultura.

4.1 Crescimento de Controle biológico na Empresa X

A avaliação da Empresa X foi feita a partir do ano de 2005 até 2011. Foi avaliado quantidade de produto comercializado e o número de produtos disponíveis. Por ser o ramo de Controle Biológico muito recente no Brasil a quantidade de produtos disponíveis também são poucos.

QUADRO 2. EVOLUÇÃO DAS VENDAS DO DEFENSIVO BAC CONTROL NA EMPRESA X NO PERÍODO 2005 A 2011.

BAC CONTROL		
ANO	PRODUTO	UNIDADES
2005	Bac Control	0
2006	Bac Control	0
2007	Bac Control	0
2008	Bac Control	0
2009	Bac Control	0
2010	Bac Control	0
2011	Bac Control	170
TOTAL	Bac Control	170

FONTE: Dados da Pesquisa

QUADRO 3. EVOLUÇÃO DAS VENDAS DO DEFENSIVO BALVERIA NA EMPRESA X NO PERÍODO DE 2005 A 2011.

BALVERIA		
ANO	PRODUTO	UNIDADES
2005	Balveria 200 g	180
2006	Balveria 200 g	220
2007	Balveria 200 g	200
2008	Balveria 200g	306
2009	Balveria 200g	180
2010	Balveria 200g	360
2011	Balveria 200g	900

FONTE: Dados fornecidos pela Empresa X

QUADRO 4. EVOLUÇÃO DAS VENDAS DO DEFENSIVO METIÊ NA EMPRESA X NO PERÍODO 2005 A 2011.

METIÊ		
ANO	PRODUTO	UNIDADES
2005	Metie 200g	0
2006	Metie 200g	0
2007	Metie 200g	0
2008	Metie 200g	0
2009	Metie 200g	0
2010	Metie 200g	58
2011	Metie 200g	255
TOTAL		313

FONTE: Dados da Pesquisa

QUADRO 5. EVOLUÇÃO DAS VENDAS DO DEFENSIVO ECOTRICH NA EMPRESA X NO PERÍODO 2005 A 2011.

ECOTRICH		
ANO	PRODUTO	UNIDADES
2005	Ecotrich 200 g	0
2006	Ecotrich 200 g	0
2007	Ecotrich 200 g	223
2008	Ecotrich 200 g	879
2009	Ecotrich 200 g	1254
2010	Ecotrich 200 g	4587
2011	Ecotrich 200 g	8031
TOTAL		14974

FONTE: Dados da Pesquisa

QUADRO 6. EVOLUÇÃO DAS VENDAS DO DEFENSIVO NEMAT NA EMPRESA X NO PERÍODO 2005 A 2011

Nemat		
ANO	PRODUTO	UNIDADES
2005	Nemat 200 g	0
2006	Nemat 200 g	0
2007	Nemat 200 g	80
2008	Nemat 200 g	140
2009	Nemat 200 g	344
2010	Nemat 200 g	400

2011	Nemat 200 g	2223
TOTAL		3187

FONTE: Dados da Pesquisa

Os quadros 2, 3, 4, 5, e 6 relatam o histórico da empresa X sobre a comercialização de produtos Biológicos. Em 2005 e 2006 havia somente disponível o Ballveria. O princípio ativo do produto é *Beauveria bassiana* com registro para controle de mosca branca, broca da erva-mate, ácaro rajado, gorgulho-do-eucalipto. Indicado para diferentes culturas, como por exemplo crisântemo, eucalipto, erva-mate, pepino, soja entre outras.

A partir do ano de 2007 já foi verificado o acréscimo de mais dois produtos Ecotrich e Nemat. Ecotrich com princípio ativo *Trichoderma*, atualmente o produto mais comercializado dentro da empresa.

Conforme Bettiol & Morandi, 2009 o *Trichoderma* é o produto mais comercializado no Brasil. É recomendado para diversas culturas para o controle de doenças fúngicas. Nemat é um nematicida comercializado pela empresa porém ainda não tem registro. Seu princípio ativo é um fungo chamado *Paecilomyces lilacinus*.

Paecilomyces lilacinus é uma das espécies mais pesquisadas para o controle de nematoides. Caracteriza-se por penetrar nos ovos dos nematoides, destruindo embrião, podendo exercer forte pressão na capacidade reprodutiva das fêmeas que são colonizadas e posteriormente mortas. No Brasil existem registros de *P. lilacinus* em diferentes tipos de solo cultivados ou não, em profundidades variáveis de 0 a 40 cm ou mais. (SANTIAGO, et al, 2006)

Isolados de *P. lilacinus* reduziram a população de *Meloidogyne paranaenses* no cultivo do tomateiro em casa de vegetação e apresentaram uma elevada taxa de sobrevivência no solo, características desejáveis num agente de bio-controle (SANTIAGO et al., 2006).

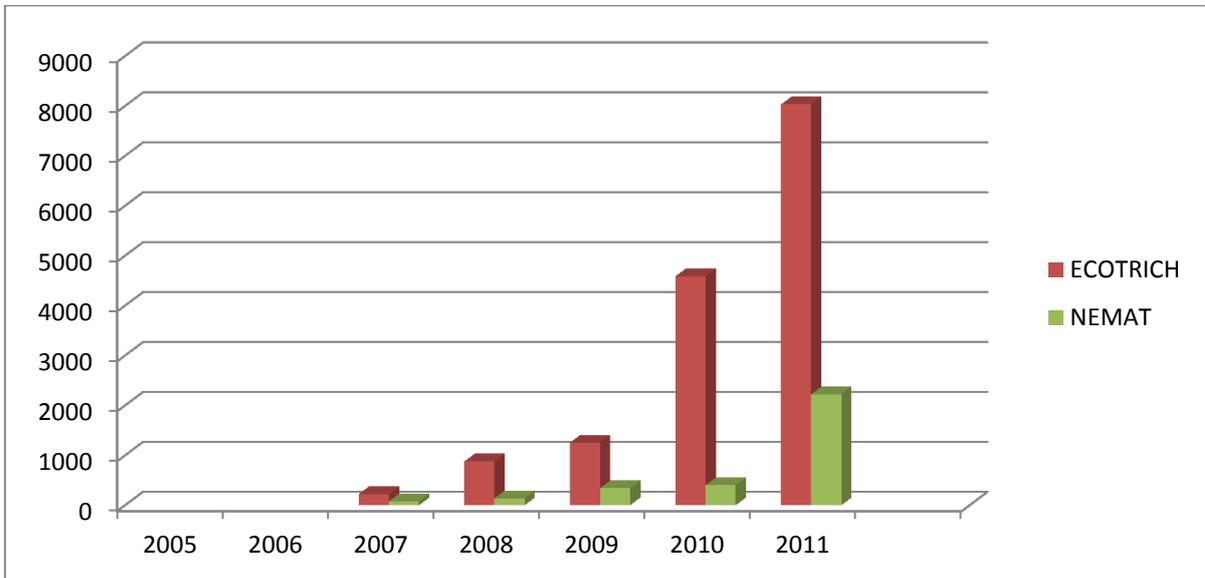
A partir do ano de 2010 houve o acréscimo de outro produto biológico para a comercialização, para controle de insetos, chamado *Metarhizium anisopliae*.

No ano seguinte, em 2011, iniciou-se também a comercialização do produto chamado Bac Control com princípio ativo o fungo *Bacillus thuringiensis*.

Bacillus thuringiensis é uma bactéria que se encontra naturalmente no solo e insetos mortos. Esta bactéria produz uma toxina que age no controle de insetos, como por exemplo a Spodoptera frugiperda. Spodoptera frugiperda é controlada basicamente por insetidas químicos e também pela tecnologia de transgenia, porém o Bacillus thuringiensis pode ser uma alternativa eficiente de controle. Fernando H. (VALICENTE, F.H., 2000)

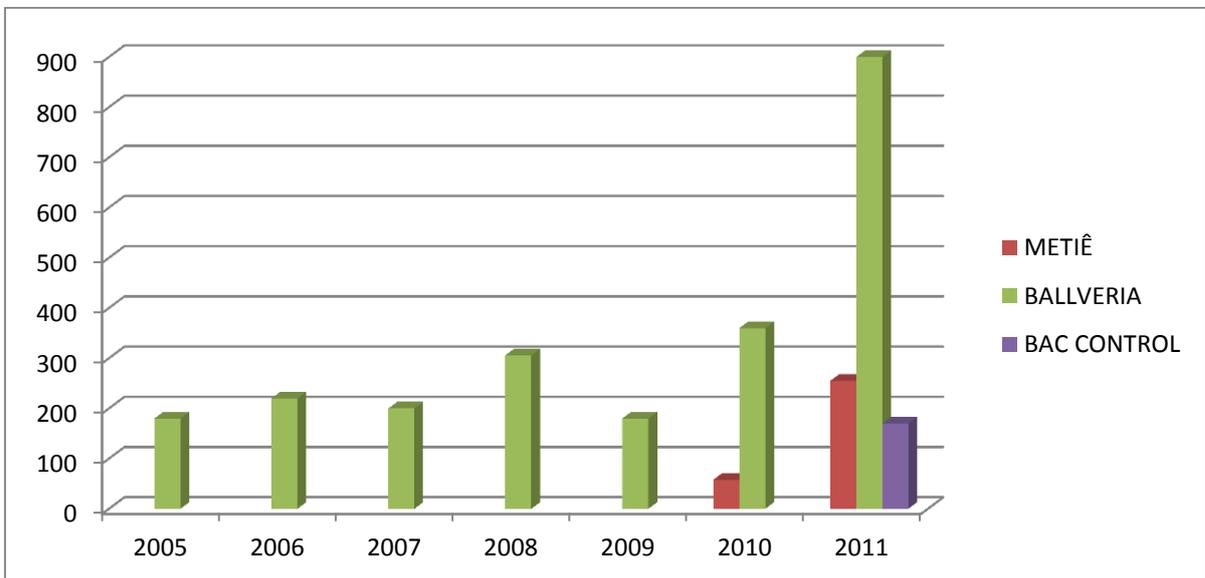
O gráfico a seguir nos mostra o crescimento da empresa X. Unidades de produto comercializadas a partir do ano de 2005 até 2011.

GRÁFICO 2. AUMENTO DA COMERCIALIZAÇÃO DE NEMAT E ECOTRICH PELA EMPRESA X, NO PERÍODO DE 2005 A 2011.



Fonte: Dados fornecidos pela Empresa X

GRÁFICO 3. AUMENTO DA COMERCIALIZAÇÃO DE METIÊ, BALVERIA E BAC CONTROL PELA EMPRESA X, NO PERÍODO DE 2005 A 2011.



Fonte: Dados fornecidos pela empresa X

O maior crescimento observado nas figuras 2 e 3 é do produto com nome comercial Ecotrich com princípio ativo Trichoderma, seguido pelo nematicida com

nome comercial Nemat. O produto Ballvéria teve um crescimento acentuado no ano de 2011.

5. CONCLUSÃO

Entre os anos de 2005 a 2011 a Empresa X teve um aumento considerável na comercialização dos produtos biológicos. Entre os fatores está o aumento de produtos disponíveis no mercado, pois o uso desta prática é recente no Brasil. Em 2005 e 2006, havia na empresa somente um produto para comercialização, o Ballvéria. A partir do ano de 2007, iniciou-se a comercialização do Ecotrich e Nemat, em 2010 o Metiê e em 2011 Bac Control.

O maior crescimento observado na comercialização dos produtos Biológicos pela Empresa X é do Ecotrich com princípio ativo Trichoderma, seguido pelo nematicida com nome comercial Nemat. O produto Ballvéria teve um crescimento acentuado no ano de 2011.

Outro fator que pode ser observado é a conscientização por parte dos produtores sobre o Manejo Integrado de Pragas e Doenças. Sendo que a maioria considera que há possibilidade do aumento do uso de controle biológico, devido a vários fatores. Vários fatores positivos são citados nas entrevistas para o uso desta tecnologia como: melhoramento de solo, não deixa resíduos em alimentos, maior residual destes produtos para controle de pragas e doenças e também a conscientização sobre o manejo preventivo entre outros. Alguns fatores limitantes podem ser observados por parte dos clientes como a falta de opção de produtos, dificuldades em adaptação aos produtos biológicos que exigem alguns cuidados no manuseio e aplicação. Além de fazer uso desta tecnologia, a maioria dos clientes também já usa outras formas de Manejo Integrado de Pragas e Doenças principalmente rotação de cultura.

Entre os clientes entrevistados 68,57%, obtiveram resultados satisfatórios e fazem uso de controle biológicos. 31,42% não obtiveram os resultados que desejaram e não adotaram esta tecnologia. 82,85% acreditam no crescimento do uso do controle biológico, devido a exigências da sociedade em relação a resíduos tóxicos em alimentos e menor contaminação do meio ambiente. O Manejo Integrado

de Pragas e Doenças mais utilizado pelos produtores é rotação de culturas e monitoramento destas para identificação antecipada de pragas e doenças.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRIGUETO, J. R.; NASSER, L.C.B.; TEIXEIRA, J.M.; SIMON, G. **Produção integrada e o manejo de doenças**. Brasília, DF, 2007.

BENTES, E. S. & AMIM, M. M. **Insegurança alimentar no mundo: Tendência e Perspectivas**. Unama, Belém, PA.

BETTIOL, W. & MORANDI, M. A. B. **Biocontrole de doenças de plantas: Uso e perspectivas**. 1ed. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP, 2009.

CAMPOS, V. P.; SILVA, J. R. C.; CAMPOS, H. D. & PEREIRA, L. H. C. **Manejo de Fitonematoides**. Lavras, MG, 2007.

Gravena, S. **Controle biológico no manejo integrado de pragas**. Brasília, DF, Abril, 1992.

MARINHO, V. L. A. **A lei de acesso ao patrimônio genético e suas implicações para a fitopatologia**. Brasília, DF, 2007.

MARQUELLI, R. P. **O desenvolvimento sustentável da agricultura no cerrado brasileiro**. Brasília, DF, 2003.

MAZZOLENII, E. M. & NOGUEIRA, J. M. **Agricultura orgânica: características básicas do seu produtor**. Revista Economia e Sociologia Rural, v. 44, n. 2, Brasília. Disponível em: C:\Users\J\Desktop\Eduardo Mello Mazzolenil; Jorge Madeira Nogueira.mht acessado 22 de agosto 2012.

MELO, I.S & AZEVEDO, J.L. **Controle Biológico**. V. 2, Jaguariuna, SP. Embrapa Meio ambiente, 2000.

MOREIRA, F.M.S & SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e Bioquímica do Solo**. 2 ed. Lavras, MG, Editora UFLA, 2006.

SANTIAGO, D.C. et al. **Seleção de isolados de Paecilomyces lilacinus (Thom.) Samson para controle de Meloidogyne paranaensis em tomateiro**. V. 36, n. 2 Londrina, PR, 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s010384782006000400003&script=sci_arttext
STANGARLIN, J. R. **Uso de extratos e óleos essenciais no controle de doenças de plantas**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Candido Rondon, PR, 2007.

VALICENTE, F. H. et al. **Identificação através de PCR dos genes CryI de cepas de Bacillus thuringiensis Berliner eficientes contra a lagarta do cartucho, Spodoptera frugiperda (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae)**. vol.29 no.1

Londrina, 2000. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S030180592000000100018&script=sci_arttext

ZAMBOLIM, L. & PIKANÇO, M.C. **Controle Biológico de Pragas e Doenças.** Exemplos práticos. Viçosa, MG, Suprema Gráfica e Editora Ltda, 2009.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrofit.** Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Disponível em:
http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons