



**UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA**

EDSON ROBERTO VAZ RONQUE

**IDENTIFICAÇÃO DE ARTRÓPODES E MOLUSCOS
ASSOCIADOS AO MORANGUEIRO UTILIZANDO A
PLATAFORMA MOODLE**

Londrina
2012

EDSON ROBERTO VAZ RONQUE

**IDENTIFICAÇÃO DE ARTRÓPODES E MOLUSCOS
ASSOCIADOS AO MORANGUEIRO UTILIZANDO A
PLATAFORMA MOODLE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia - Curso de Mestrado da Universidade Estadual de Londrina – UEL, área de concentração em Fitopatologia.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Ursi Ventura.

Londrina
2012

Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da
Universidade Estadual de Londrina.

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

R773i	<p>Ronque, Edson Roberto Vaz. Identificação de artrópodes e moluscos associados ao morangueiro utilizando a plataforma Moodle / Edson Roberto Vaz Ronque. – Londrina, 2012. 205 f.: il. + anexos no final da obra.</p> <p>Orientador: Maurício Ursi Ventura. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, 2012. Inclui bibliografia.</p> <p>1. Morango – Doenças e pragas – Controle – Teses. 2. Artropode – Teses. 3. Molusco – Teses. 4. Ensino a distância – Teses. 5. Educação continuada – Teses. 6. Formação profissional – Teses. 7. Moodle (Programa de computador) – Teses. I. Ventura, Maurício Ursi. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Agrárias. Curso de Pós-Graduação em Agronomia. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU 634.75:371.314</p>
-------	---

EDSON ROBERTO VAZ RONQUE

**IDENTIFICAÇÃO DE ARTRÓPODES E MOLUSCOS ASSOCIADOS
AO MORANGUEIRO UTILIZANDO A PLATAFORMA MOODLE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia - Curso de Mestrado da Universidade Estadual de Londrina – UEL, área de concentração em Fitopatologia.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Maurício Ursi Ventura
UEL – Londrina - PR

Prof. Dr. João Antonio Cyrino Zequi
UNIFIL – Londrina - PR

Prof. Dra. Maria Aparecida Cassilha
Zawadneak
UFPR – Londrina - PR

Londrina, 22 de maio de 2012.

DEDICO

A Deus, que me proporcionou mais esta oportunidade de crescimento. À minha esposa Eliana, a meus filhos Ana Thaís e Edson Vinícius, a meus pais Rosa e Edson, que me sustentaram e me fortaleceram durante toda a caminhada.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. Maurício Ursi Ventura, meu orientador e amigo, por me mostrar o caminho certo a seguir e pela sua compreensão e apoio incondicional em todas as horas.

Ao engenheiro ag^{to}. Maurício Castro Alves MsC., e à professora Dr^a. Maria Aparecida Cassilha Zawadneak pela sugestão de seguir o caminho da ciência, pelo encorajamento e apoio nesta empreitada.

Ao engenheiro ag^{to}. Adriano Thibes Hoshino MsC., ao engenheiro ag^{to}. Luís Fernando Serra Dias e ao engenheiro ag^{to}. Dr. Samuel Roggia, que supriram minhas deficiências colaborando de forma inestimável para o alcance de meus objetivos, com os quais divido a alegria de ter concluído este trabalho.

À professora Dr^a. Inês Cristina de Batista Fonseca, ao professor Dr. Rogério Barbosa Macedo, ao professor Dr. Ayres de Oliveira Menezes Jr., ao professor Douglas dos Santos Chanan MsC., e ao Prof. Dr. João Antônio Cyrino Zequi que com suas sugestões, ideias e assessoria me permitiram alcançar maiores níveis de qualidade neste estudo.

A todos meus professores que dividiram comigo seu conhecimento e me iniciaram na pesquisa científica, e aos profissionais que participaram do treinamento, objeto deste estudo, colaborando comigo com seu tempo e dedicação.

Ao Instituto EMATER que me propiciou as condições para que eu fizesse meus estudos, e a todos que de forma direta ou indireta, colaboraram comigo,

Eu agradeço com profundo reconhecimento, pela colaboração profissional e pela verdadeira amizade a qual me permitem compartilhar.

RONQUE, Edson Roberto Vaz. **Identificação de artrópodes e moluscos associados ao morangueiro utilizando a plataforma Moodle**. 2012. 205 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

RESUMO

A cultura do morango vem se tornando mais importante no Estado do Paraná, sendo cultivado principalmente por pequenos agricultores. Atualmente, é considerado pela sociedade como um produto que apresenta riscos à saúde devido à contaminação por agrotóxicos, o que é, confirmado por análises divulgadas pela imprensa. Tal fato é devido a diversos fatores, entre eles, a dificuldade de técnicos em identificar artrópodes e moluscos associados à cultura; seu despreparo para utilizar métodos de controle biológico; e dificuldades para sua capacitação/atualização profissional para uso desta tecnologia. Este trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência de um instrumento de ensino à distância (EAD) na capacitação de profissionais de agricultura, de nível superior e médio, em identificação de artrópodes e moluscos associados à cultura do morangueiro, possibilitando o uso e recomendação de métodos de controle biológico de pragas com artrópodes inimigos naturais, contribuindo para a melhoria da qualidade dos alimentos, no caso o morango, com aumento da segurança para os consumidores, trabalhadores e para o meio ambiente. A metodologia utilizada foi a aplicação de treinamento à distância, através do sistema de gestão de aprendizagem – Moodle, para engenheiros agrônomos e técnicos de nível médio, avaliando tal forma de ensino para a validação do método. O estudo sugeriu que a metodologia EAD é viável para capacitação e treinamento continuado de profissionais de ciências agrárias no que se refere à apropriação de conhecimentos teóricos, mas que para áreas específicas, com caráter prático mais pronunciado, momentos presenciais em sala de aula, laboratório e campo podem ser imprescindíveis.

Palavras-chave: Inimigos naturais. Chave pictórica. Educação à distância. Educação continuada. Morango.

RONQUE, Edson Roberto Vaz. **Identification of arthropods and molluscs associated with strawberry using the Moodle platform.** 2012. 205 f. Dissertation (Master's Degree Agronomy) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

ABSTRACT

The strawberry crop is becoming more important in Parana State and is cultivated mostly by small farmers. It is currently considered by society as a product that presents health risks due to contamination by pesticides, which is confirmed by analysis published in the press. This fact is due to several factors, including the difficulty of the technicals to identify the arthropods and molluscs associated with culture, their unpreparedness to use biological control methods, and difficulties for their training / professional development to use this technology. This study aims to evaluate the efficiency of an instrument of distance learning (DL) in training of professionals in agriculture, undergraduation and high school levels, in the identification of arthropods and molluscs associated with the strawberry crop, allowing the use and recommendations of methods of biological control of pests with natural enemies arthropods, to increase safety for consumers, workers and the environment. The methodology used was the application of DL by the learning management system – Moodle, for agronomists and mid-level technicians, evaluating this form of teaching to validate the method. The study suggested that the DL methodology is viable for capacity building and continuous training of professionals in agricultural sciences with regard to the appropriation of theoretical knowledge, but for specific areas, with more pronounced practicality, face moments in the classroom, laboratory and field can be invaluable.

Keywords: Natural enemies. Pictorial key. Distance education. Continuing education. Strawberry.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Ovos de ácaro rajado	21
Figuras 2 –Fêmea (a) e macho (b) de ácaro rajado	21
Figura 3 – Ácaro vermelho <i>Tetranychus desertorum</i>	22
Figuras 4 – Ácaro branco <i>Polyphagotarsonemus latus</i>	23
Figura 5 – Ácaro do enfezamento <i>Phytonemus pallidus</i>	23
Figuras 6 – Tripes <i>Frankliniella occidentalis</i>	23
Figura 7 – Pulgão verde do algodão	24
Figura 8 – Pulgão verde da folha	26
Figura 9 – Pulgão da raiz	26
Figuras 10 – Larva (a) e Pupa (b) de <i>Duponchelia fovealis</i>	26
Figuras 11 – Adultos de <i>Duponchelia fovealis</i> , macho (a esquerda) e fêmea (à direita).....	27
Figuras 12 – Formiga Lava-pés (a), quenquéns (b) e saúva (c)	28
Figura 13 – Lesma atacando fruto.....	29
Figura 14 – Caramujo.....	29
Figura 15 – Lagarta rosca	29
Figura 16 – Adulto da Lagarta rosca	29
Figuras 17 –Larva (a) e adulto (b) da broca dos frutos	30
Figuras 18 –Larva, pupa e adulto do bicho tromba	31
Figura 19 – Adulto de <i>Idiamin</i>	32
Figura 20 – Ciclo de vida de <i>Phytoseiulus persimilis</i>	37
Figura 21 – <i>Phytoseiulus macropilis</i>	37
Figura 22 – <i>P. persimilis</i> (a direita) e <i>T. urticae</i>	37
Figura 23 – <i>Neoseiulus californicus</i> predando ácaro rajado.....	38
Figura 24 – <i>Neoseiulus californicus</i>	38
Figuras 25 –Ovo (a), larva (b), pupa (c) e adulto (d) de <i>Stethorus picipes</i>	39
Figuras 26 –Ninfa de <i>Orius</i> (a), adulto de <i>Orius</i> predando afídeo (b) e tripes (c).....	40
Figura 27 – Adulto de <i>Anthocoris nemoralis</i> predando ninfa	40
Figuras 28 –Ovo (a), larva (b), pupa (c) e adulto de Crisopa verde	42

Figuras 29 –Ovo (a), larva (b), pupa (c) e adulto de <i>Hemerobius pacificus</i>	43
Figura 30 – Adulto de taquinídeo	44
Figura 31 – Adulto de Dolichopodidae	44
Figura 32 – Afídeo parasitado	44
Figura 33 – <i>Anaphes iole</i> em postura.....	44
Figura 34 – Adulto de <i>Encarsia formosa</i> parasitando pupa de mosca-branca	45
Figura 35 – Proporção das mídias utilizadas em EAD	51
Figura 36 – Local de aplicação do treinamento.....	54
Figura 37 – Vista da lavoura – Pinhalão-PR	58
Figura 38 – Vista da lavoura – Jaboti-PR.....	58
Figura 39 – Esquema de distribuição das armadilhas por cultivar em cada lavoura	60
Figura 40 – Alunos matriculados por categoria	64
Figura 41 – Origem institucional dos profissionais que aderiram ao treinamento	64
Figura 42 – Participação e persistência de profissionais matriculados	65
Figura 43 – Persistência no treinamento.....	65
Figuras 44 –Persistência – (a) Engenheiros agrônomos, (b) técnicos em agropecuária	66
Figura 45 – Desempenho dos profissionais	67
Figuras 46 –Desempenho no pré-teste e no pós-teste por categoria profissional – (a)Técnicos em agropecuária, (b) engenheiros agrônomos	68
Figura 47 – Execução de tarefas.....	69
Figuras 48 –Conclusão de tarefas por categoria – (a) técnicos em agropecuária, (b) engenheiros agrônomos	69
Figura 49 – Respostas da questão 1.....	70
Figura 50 – Respostas da questão 1.1.....	71
Figura 51 – Respostas da questão 1.2.....	72
Figura 52 – Respostas da questão 1.3.....	72
Figura 53 – Respostas da questão 2.....	73
Figura 54 – Respostas da questão 2.1.....	74

Figura 55 – Respostas da questão 2.2.....	74
Figura 56 – Respostas da questão 2.3.....	75
Figura 57 – Respostas da questão 3.....	76
Figura 58 – Respostas da questão 3.1.....	77
Figura 59 – Respostas da questão 4.....	79
Figura 60 – Profissionais com e sem dificuldades.....	82
Figura 61 – Respostas da questão 7.1.....	84
Figura 62 – Respostas da questão 7.2.....	85
Figura 63 – Especificações das questões 7.1 e 7.2	85
Figura 64 – Respostas da questão 8.....	86
Figura 65 – Respostas da questão 9.....	87
Figura 66 – Respostas da questão 12.....	89
Figura 67 – Respostas da questão 13.....	90
Figura 68 – Respostas da questão 13.1.....	91
Figura 69 – Distribuição das notas do pré-teste e do pós-teste dos engenheiros agrônomos	93
Figura 70 – Distribuição das notas do pré-teste e do pós-teste dos técnicos em agropecuária	93
Figura 71 – Médias das notas do pré-teste e do pós-teste por categoria.....	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Produção de morango no Brasil, principais estados produtores, 1996.....	18
Tabela 2 – Proporção das mídias utilizadas na EAD	51
Tabela 3 – Origem e permanência de profissionais matriculados em treinamento por EAD em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, fevereiro a março de 2012.....	57
Tabela 4 – Localização das lavouras onde foram coletados artrópodes para determinação de associação à cultura do morangueiro no norte do Paraná e para amostras para treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, maio a outubro de 2011	58
Tabela 5 – Dimensionamento das lavouras onde foram coletados artrópodes para determinação de associação à cultura do morangueiro no norte do Paraná e para amostras para treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, maio a outubro de 2011	59
Tabela 6 – Grupos de amostras para treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, fevereiro a março de 2012	61
Tabela 7 – Profissionais matriculados, aceitação e persistência em treinamento EAD em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, fevereiro a março de 2012.....	64
Tabela 8 – Origem institucional dos profissionais que aderiram ao treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, fevereiro a março de 2012.....	64
Tabela 9 – Persistência dos profissionais no treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, fevereiro a março de 2012	65

Tabela 10 – Distribuição das notas dos profissionais no pré-teste e no pós-teste do treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, fevereiro a março de 2012.....	67
Tabela 11 – Desempenho no pré-teste e no pós-teste por categoria, dos profissionais participantes do treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, fevereiro a março de 2012.....	68
Tabela 12 – Execução de tarefas pelos profissionais participantes do treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, fevereiro a março de 2012.....	69
Tabela 13 – Conclusão de tarefas por categoria dos profissionais participantes do treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, fevereiro a março de 2012.....	69
Tabela 14 – Respostas da questão 1	70
Tabela 15 – Respostas da questão 1.1	71
Tabela 16 – Respostas da questão 1.2	71
Tabela 17 – Respostas da questão 1.3	72
Tabela 18 – Respostas da questão 2	73
Tabela 19 – Respostas da questão 2.1	73
Tabela 20 – Respostas da questão 2.2	74
Tabela 21 – Respostas da questão 2.3	75
Tabela 22 – Respostas da questão 3	76
Tabela 23 – Respostas da questão 3.1	77
Tabela 24 – Respostas da questão 4	79
Tabela 25 – Profissionais com e sem dificuldades	82
Tabela 26 – Respostas da questão 7.1	84
Tabela 27 – Respostas da questão 7.2	84
Tabela 28 – Especificações das questões 7.1 e 7.2	85
Tabela 29 – Respostas da questão 8	86
Tabela 30 – Respostas da questão 9	87
Tabela 31 – Respostas da questão 12.....	89
Tabela 32 – Respostas da questão 13	90

Tabela 33 – Respostas da questão 13.191

Tabela 34 – Notas do pré-teste e do pós-teste dos engenheiros agrônomos participantes do treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, fevereiro a março de 201292

Tabela 35– Notas do pré-teste e do pós-teste dos técnicos em agropecuária participantes do treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, fevereiro a março de 201293

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 A IMPORTÂNCIA DA CULTURA DO MORANGUEIRO	17
2.2 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA CULTURA DO MORANGUEIRO.....	17
2.3 PRAGAS DO MORANGUEIRO	18
2.3.1 Ácaros Fitófagos	19
2.3.2 Tripes – <i>Frankliniella Occidentalis</i>	24
2.3.3 Pulgões.....	25
2.3.4 Lagarta da Coroa – <i>Duponchelia Fovealis</i>	27
2.3.5 Outras Pragas.....	28
2.3.6 Uso de Agrotóxicos para Controle de Pragas e Doenças.....	32
2.4 INIMIGOS NATURAIS DE PRAGAS	33
2.4.1 Ácaros Predadores	35
2.4.2 Coleópteros	38
2.4.3 Heterópteros	39
2.4.4 Neurópteros	41
2.4.5 Dípteros	43
2.4.6 Himenópteros.....	44
2.5 CONTROLE BIOLÓGICO	45
2.6 IDENTIFICAÇÃO DE INSETOS, USO DE CHAVES DE IDENTIFICAÇÃO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA.....	46
2.7 ENSINO CONTINUADO E À DISTÂNCIA	48
2.7.1 Avaliação na Educação a Distância.....	50
2.8 TECNOLOGIAS E MÍDIAS NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA	50
2.8.1 Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)	51
2.8.2 Sistema de Gestão de Aprendizagem – MOODLE	52
3 MATERIAIS E MÉTODOS	54
3.1 LOCAL DE APLICAÇÃO DO TREINAMENTO	54
3.2 SISTEMA DE GESTÃO DE APRENDIZAGEM UTILIZADO	54
3.3 ELABORAÇÃO DO TREINAMENTO	55

3.4 APLICAÇÃO DO TREINAMENTO	56
3.5 TAMANHO E CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO AMOSTRAL E SUA DINÂMICA	56
3.6 COLETA DE ARTRÓPODES PARA DETERMINAÇÃO DE SUA ASSOCIAÇÃO À CULTURA DO MORANGUEIRO NO NORTE DO PARANÁ E OBTENÇÃO DE AMOSTRAS PARA O TREINAMENTO	57
3.6.1 Procedimento de Coleta, Preparação e Conservação dos Artrópodes	59
3.6.2 Amostras para Identificação	60
3.7 CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO DE ARTRÓPODES E ESQUEMA DE RECONHECIMENTO DOS FITÓFAGOS ASSOCIADOS AO MORANGUEIRO	61
3.8 AVALIAÇÃO DOS PROFISSIONAIS	62
3.9 AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO PELOS PROFISSIONAIS	62
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	63
4.1 COMPORTAMENTO E PERSISTÊNCIA DOS PROFISSIONAIS MATRICULADOS	63
4.2 PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE	66
4.3 TAREFAS	68
4.4 ENTREVISTA COM OS PROFISSIONAIS	69
4.5 PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE PRÁTICOS	92
5 CONCLUSÃO	96
REFERÊNCIAS	97
ANEXOS	103
Anexo 1 – Treinamento em identificação de artrópodes e moluscos associados ao morangueiro utilizando a plataforma Moodle.....	160
Anexo 2 – Questões teóricas para o Pré-teste e para o Pós-teste.....	193
Anexo 3 – Entrevista de avaliação do treinamento	199
Anexo 4 – Ficha - Identificação de amostra de artrópodes	204

1 INTRODUÇÃO

O morango – *Fragaria x ananassa* Duch. (Rosales: Rosaceae) é muito apreciado pelo consumidor, e com o aumento gradativo do cultivo, vem sendo cada vez mais consumido. Entretanto, devido ao uso indiscriminado de agrotóxicos é visto como um fruto que oferece risco à saúde e ao meio ambiente, o que causa prejuízos, não só ao produtor, mas à toda sociedade.

A cultura do morangueiro é considerada de alto custo e risco para o produtor, visto que apresenta sensibilidade à variação de importantes fatores de produção, que podem modificar expressivamente o resultado econômico da exploração, como o preço do produto e o da mão-de-obra (RONQUE et al, dados não publicados). Além do risco financeiro e comercial, apresenta também risco agrônomo pela sua alta suscetibilidade à pragas e doenças, e risco ambiental pelo uso intensivo de agrotóxicos e de irrigação. Assim, doenças e pragas são fatores importantes na composição deste risco agrônomo, caracterizando-se como ameaça ao investimento dos produtores. Isto induz o produtor convencional, normalmente por receio do prejuízo, a utilizar preventivamente os agrotóxicos, mesmo quando o tratamento químico não é indicado. Por sua vez, o técnico responsável, recomenda tal tratamento, sem levar em consideração aspectos de controle natural, muitas vezes por não saber reconhecer os fatores naturais que manteriam a incidência das pragas em níveis aceitáveis.

Em seu manejo tradicional, a cultura do morangueiro pode receber até 45 aplicações de agrotóxicos por ciclo (DAROLT, 2009), para controle de doenças e pragas. Isto aliado ao fato do produto ser colhido diariamente; a baixa disponibilidade de produtos registrados para a cultura; à carência longa de alguns produtos; e até o desrespeito ao período de carência, resultam em muitas ocasiões, em um produto contaminado. Conforme análises realizadas pela ANVISA, constataram-se os seguintes resultados (expressos em % de amostras contaminadas com resíduos acima do limite permitido e/ou não autorizados para a cultura do morangueiro): safra 2002, 46,03%; safra 2003, 54,55%; safra 2004, 39,07%; safra 2005, análise não realizada, safra 2006, 37,68%; safra 2007, 43,62% e safra 2008, 36,05%; safra 2009, 50,8%; safra 2010, 63,4%. Estes dados mostram que o morango aparece com significativa porcentagem de amostras contaminadas com resíduos de agrotóxicos acima do limite máximo permitido e/ou não autorizados

para a cultura. Isto causa a redução do mercado e o comprometimento da saúde dos consumidores, pois a maioria dos agrotóxicos utilizados para controlar as pragas (acaricidas e inseticidas) apresentam toxicidade elevada e riscos ao produtor e ao consumidor.

Os métodos de controle biológico são pouco recomendados pelos técnicos e também pouco utilizados pelos produtores convencionais, sendo que uma das causas deste fato é o desconhecimento dos artrópodes inimigos naturais das pragas, de como identificá-los e inseri-los em um sistema de controle biológico. Apesar da disponibilidade de chaves tradicionais de identificação, muitos técnicos, não sabem ou não conseguem utilizá-las, visto o desconhecimento em morfologia, e a falta de equipamentos (microscópio estereoscópio, lupas, etc.), bem como não encontram meios de aprendizagem para sanarem suas deficiências, que compatibilizem com suas ocupações e condição econômica, e que os mantenham atualizados, perpetuando o problema.

Um programa de treinamento e o uso de uma chave de identificação específica para artrópodes e moluscos associados à cultura do morangueiro, permitiria a estes profissionais terem segurança na recomendação de métodos de controle biológico de pragas da cultura do morangueiro, tanto para aqueles que atuam na Produção Integrada de Morango – PIMo e na Produção Orgânica, como aos que atuam na Produção Convencional, profissionais estes impossibilitados de participarem de cursos presenciais. Estas chaves seriam elaboradas com imagens e dados morfológicos de fácil identificação, apresentada em um programa de educação continuada e à distância, aplicado via ambiente de educação à distância (Moodle – internet).

O uso de programas de educação à distância pode proporcionar aos profissionais os conhecimentos necessários para a adoção de práticas de controle biológico de pragas, bem como minimizar suas limitações de deslocamento e afastamento do trabalho e também de custos.

Portanto, o objetivo deste trabalho é avaliar a eficiência de um instrumento de EAD na capacitação de profissionais de agronomia, de nível superior e médio, na identificação de artrópodes e moluscos associados à cultura do morangueiro.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A IMPORTÂNCIA DA CULTURA DO MORANGUEIRO

O cultivo do morangueiro se caracteriza como uma atividade de grande relevância socioeconômica (BOTELHO, 1999; BALBINO, 2006; CAMARGO FILHO; CAMARGO, 2009). Apresenta boa adequação às pequenas propriedades familiares, tendo impactos sociais positivos no meio rural, fixando pessoas no campo e gerando renda, sendo economicamente viável em vários estados do Brasil (SATO; ASSUMPÇÃO, 2002). Sua demanda por mão-de-obra é elevada, em torno de 15 pessoas/ha/ano (RESENDE; MASCARENHAS; PAIVA, 1999; BALBINO, 2006) sendo, portanto, gerador de empregos nas regiões onde é cultivado.

No Estado do Paraná, vem gradativamente ganhando importância (RONQUE, 1998, 1999b). Nas safras de 2003 a 2007, a área cultivada no Paraná cresceu de 448 ha para 606 ha, e sua produção de 11.119 t para 16.480 t (PARANÁ, 2010). A cultura é explorada principalmente por pequenos produtores e arrendatários e, em alguns municípios, tem grande importância na geração de renda (RONQUE, 2003; RONQUE; MAZIA, 2005), o que lhe confere um forte aspecto social.

Carece ainda de estudos e informações técnicas para aumentar sua rentabilidade e diminuir seus custos, o que causa dificuldades a produtores e técnicos (GROPPO; TESSARIOLI NETO; BLANCO, 1997; RONQUE; MAZIA, 2005). Tais estudos e pesquisas são fundamentais para a diminuição dos riscos inerentes à cultura, para garantir a continuidade de seus benefícios socioeconômicos e qualificar a assistência técnica.

2.2 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA CULTURA DO MORANGUEIRO

O morango tem grande expressão econômica em diversos países do mundo como os E.U.A., Japão, Espanha, França e Itália, e também em países latino-americanos como o Brasil (RONQUE; MAZIA, 2005). Dados de 1999 indicam que os E.U.A. lideram a produção mundial, seguido pela Espanha (SATO; ASSUMPÇÃO, 2002). No Brasil, os estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul e São Paulo são os principais produtores (Tabela 1). Há também polos de produção

nos estados do Paraná, Distrito Federal, Santa Catarina, Espírito Santo, e Rio de Janeiro (SATO; ASSUMPÇÃO, 2002; RONQUE; MAZIA, 2005).

Tabela 1 – Produção de morango no Brasil e principais estados produtores, 1996.

Estado	Produção (t)	%
Minas Gerais	15.581,120	41,44%
Rio Grande do Sul	9.643,976	25,65%
São Paulo	5.800,904	15,43%
Paraná	1.753,525	4,66%
Distrito Federal	1.507,454	4,01%
Santa Catarina	998,028	2,65%
Espírito Santo	884,837	2,35%
Rio de Janeiro	706,287	1,88%
Bahia	319,790	0,85%
Goiás	215,171	0,57%
Pernambuco	141,727	0,38%
Mato Grosso do Sul	28,992	0,08%
Tocantins	9,500	0,03%
Roraima	6,000	0,02%
Mato Grosso	0,400	0,00%
Sergipe	0,300	0,00%
Ceará	0,244	0,00%
Brasil	37.598,260	100,00%

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário (1996).

A adaptabilidade das cultivares de morangueiro, introduzidas em nosso país, permite sua exploração comercial em vários estados, mas as estatísticas oficiais sobre a cultura são poucas, dificultando as análises mais detalhadas (SATO; ASSUMPÇÃO, 2002). No Estado do Paraná, as principais regiões produtoras são o Norte Pioneiro do Paraná e a região metropolitana de Curitiba (SATO; ASSUMPÇÃO, 2002; RONQUE; MAZIA, 2005), seguidos pelos municípios de Imbituva e Prudentópolis (RONQUE et al, dados não publicados), mas há produtores cultivando morango em diversos municípios de varias regiões.

2.3 PRAGAS DO MORANGUEIRO

Pragas e doenças podem comprometer a produção da cultura do morangueiro (FERLA et al, 2007). A ocorrência de pragas nesta cultura tem sido considerada pelos produtores como um problema de menor importância frente a

outros problemas fitossanitários, mas embora o número de pragas importantes seja menor que o número de doenças importantes, o prejuízo causado tem sido considerável, em forma de diminuição do ciclo produtivo, produtividade, qualidade do produto colhido e, conseqüentemente, do lucro do produtor (RONQUE, 1999a). Várias pragas atacam a cultura do morangueiro, sendo algumas bastante expressivas e com alto potencial de dano, como ácaros e tripes, pragas que vêm causando os maiores problemas e prejuízos (RONQUE, 1999a), mas também atacam a cultura outras pragas de menor importância como formigas cortadeiras, pulgões (RONQUE, 1998), lesmas e caramujos, lagarta rosca, broca do fruto do morangueiro (RONQUE; MAZIA, 2005; FADINI et al, 2006; BOTTON, 2009), o coleóptero *Idiamin* (LIZ et al, 2009) e a lagarta da coroa (ZAWADNEAK et al, 2011). Há registrado na literatura várias pragas atacando o morangueiro no mundo, mas no Estado do Paraná, Brasil, as que apresentam relevância são:

2.3.1 Ácaros Fitófagos

São consideradas pragas primárias da cultura do morangueiro, sendo que seus danos podem reduzir drasticamente a produção (FADINI et al, 2004 e 2006), e atualmente é a praga que vem causando os maiores danos e prejuízos (FERLA et al, 2007). Um dos fatores que favorecem o aumento populacional dos ácaros é a baixa população de inimigos naturais, normalmente quando se usa produtos não seletivos (RONQUE, 1999a), o que é agravado pelo não monitoramento das pragas da lavoura, o que faz que se perceba o ataque de ácaros quando a população já está elevada e afetando toda a área cultivada. O controle por métodos químicos de ácaros é dificultado pelo fato das colheitas serem diárias e o fruto ser consumido *in natura* (FADINI et al, 2004).

O dano causado na planta pelos ácaros são provocados pela perfuração das células da epiderme inferior das folhas, podendo também atacar os frutos quando verdes, alimentando-se do conteúdo intracelular causando a morte das células atacadas, e em consequência, provocam o aparecimento de manchas ou áreas descoradas. Em altas densidades podem reduzir a taxa fotossintética das plantas por causarem danos às células do mesófilo foliar e o fechamento dos estômatos, acarretando redução no número e peso dos frutos (FADINI et al, 2004).

Vários ácaros atacam a cultura do morangueiro: Tetraniquídeos: ácaro rajado – *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) e ácaros vermelhos – *Tetranychus cinnabarius* (Boisduval, 1867), *Tetranychus desertorum* (Banks, 1900), *Tetranychus ludeni* (Zacher, 1913), *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917). Tarsonemídeos: ácaro branco – *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) e ácaro do enfezamento – *Phytonemus pallidus* (Banks, 1898), (RONQUE, 1999a).

- Ácaro rajado – *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) (Prostigmata:Tetranychidae)

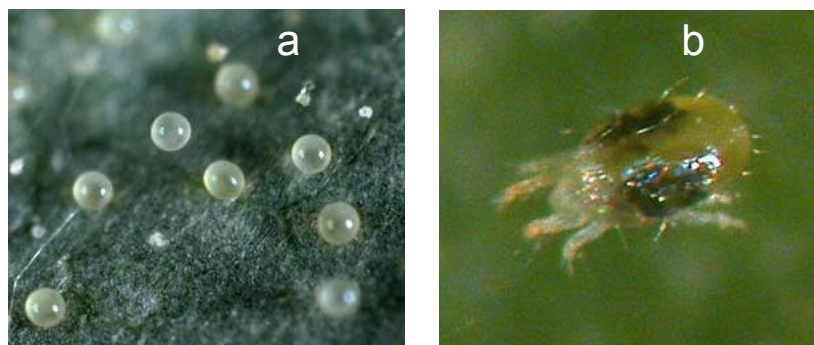
É o ácaro de maior ocorrência nas lavouras de morango (RONQUE, 1998), sendo a espécie de maior relevância no Brasil (FERLA et al, 2007), e considerada uma das mais importantes pragas do morangueiro no mundo (GARCIA-MARI; GONZÁLEZ-ZAMORA, 1999). É considerado um dos ácaros de maior importância econômica em todo o mundo e pode causar consideráveis prejuízos em diversas culturas.

Seu controle vem sendo realizado quase que exclusivamente através de acaricidas, causando problemas como coincidência da população com o período de frutificação, eliminação de inimigos naturais, poucos produtos eficientes registrados e resistência a acaricidas (SATO, 2009). O controle químico apresenta problemas como a seleção de populações resistentes a acaricidas e resíduos químicos nos frutos (GARCIA-MARI; GONZÁLEZ-ZAMORA, 1999). Uma das táticas para o manejo da resistência é favorecer a atividade de inimigos naturais, com o uso de produtos seletivos ou liberação (SATO, 2009).

Do ovo (Figura 1), muito pequeno e esférico, eclode a forma jovem, semelhante à adulta, diferindo apenas por possuir três pares de pernas, ao invés de quatro (RONQUE, 1998). A fêmea adulta (Figura 2a) tem o corpo oval, medindo 0,5 mm de comprimento e é mais robusta que o macho, que é menor, medindo 0,3 mm de comprimento, e com a extremidade do corpo mais afilada. A fêmea apresenta o dorso de coloração amarelo-esverdeado escuro, coberto por setas e possuindo duas manchas escuras, uma em cada lado. Após a colonização da planta, o ácaro-rajado tece, na face inferior das folhas, um entrelaçado de fios de seda, que posteriormente, apresenta característica de uma teia, onde a fêmea deposita os ovos, podendo fazer isto também diretamente sobre a superfície foliar.

Temperaturas elevadas e baixa umidade podem favorecer o aumento populacional do ácaro-rajado (FADINI et al, 2004).

Figura 1 – Ovos de ácaro rajado



Fonte: University of California (2011).

Figuras 2 – Fêmea (a) e macho (b) de ácaro rajado



Fonte: Bugguide (2011).

São encontrados e se alimentam com mais frequência na face inferior das folhas (FADINI et al, 2007), principalmente de agosto a novembro, sendo que o nível populacional pode se elevar a ponto de abreviar o ciclo produtivo da planta para dois a três meses. Nas infestações fracas, aparecem nas folhas pequenas manchas ou áreas descoradas, mais ou menos isoladas, produzidas pelo ácaro ao sugar o líquido celular das folhas. Mais tarde, com a intensidade da infestação, as manchas se unem tornando-se amareladas; as folhas mais velhas e inferiores ficam ressecadas ou completamente secas e, às vezes, com a tonalidade pardo-avermelhada, atingindo todo o limbo ou brotos, as plantas se definham e há forte queda de produtividade. O fruto, quando novo, também é atacado tornando-se marrom, endurecido e seco (RONQUE, 1998).

- Ácaros vermelhos – *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) (Prostigmata: Tetranychidae); *Tetranychus desertorum* (Banks, 1900) (Prostigmata: Tetranychidae); *Tetranychus ludeni* (Zacher) (Prostigmata: Tetranychidae); *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Prostigmata: Tetranychidae)

As fêmeas adultas de *Tetranychus desertorum* (Banks, 1900) possuem coloração avermelhada (Figura 3), e os machos e formas imaturas apresentam coloração verde-amarelada. As injúrias causadas à planta são semelhantes às do ácaro-rajado (FADINI et al, 2004). O ácaro vermelho *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917), apesar de não ser relatado como praga primária, também tem sido observado provocando injúrias em plantas de morango em cultivo protegido e em sistema de produção orgânica. São encontrados e se alimentam com mais frequência na face superior das folhas (FADINI et al, 2007).

Figura 3 – Ácaro vermelho *Tetranychus desertorum* (Banks, 1900)



Fonte: Agrolink (2011)

- Ácaro branco – *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Prostigmata: Tarsonemidae)

O adulto possui o corpo oval e convexo no dorso (Figuras 4). É de difícil visualização a olho nu, devido ao tamanho reduzido. A cor do corpo é muito variável, de branco amarelado a verde claro. As fêmeas depositam os ovos na coroa e na face ventral das folhas jovens, onde forma colônias. Sua infestação pode ser decorrente de mudas contaminadas e pode aumentar devido ao desequilíbrio causado pelo uso constante e intenso de agrotóxicos. Ocorre, principalmente, durante períodos secos. As plantas infestadas tornam-se verde-escuro, sem brilho e

aspecto coriáceo, os frutos não se desenvolvem ou são muito pequenos; podendo chegar à morte. É uma praga esporádica, mas de difícil controle, e sua ocorrência causa muitos problemas (SALLES, 2005).

Figuras 4 – Ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904)

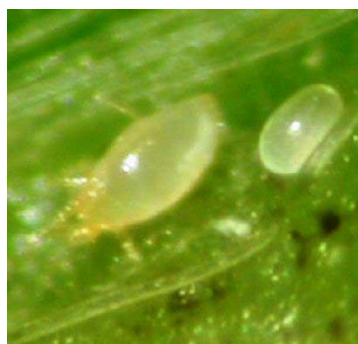


Fonte: Agrolink (2011); Wikipédia (2011)

- Ácaro do enfezamento – *Phytonemus pallidus* (Banks, 1898)
(Prostigmata: Tarsonemidae).

As fêmeas apresentam coloração de castanho-clara a laranja-rosada ou ainda branca e brilhante. Os machos possuem coloração amarelada e são menores que as fêmeas. Esta espécie é de difícil visualização (Figura 5), devido ao seu tamanho, pois são pequenos (0,25 mm), e de difícil controle (RONQUE, 1998).

Figura 5 – Ácaro do enfezamento *Phytonemus pallidus* (Banks, 1898)



Fonte: Agrolink (2011).

Esta espécie evita a luz do sol e abriga-se na parte central da planta, nas folhas não abertas entre os pecíolos, na base das pétalas, na face interna das sépalas e na pilosidade dos frutos imaturos (FADINI et al, 2004).

2.3.2 Tripes – *Frankliniella Occidentalis* Pergande (Thysanoptera:Thripidae)

No Brasil, várias espécies de tripes têm sido detectadas causando danos econômicos em cultivos de morango, sendo a principal delas *Frankliniella occidentalis* (Figuras 6), sendo que nos últimos anos se tornaram pragas de grande importância (NONDILLO et al, 2009). A espécie *Thrips tabaci* tem sido encontrada associada à cultura do morangueiro, porém, não existem trabalhos específicos no Brasil. Este tripe não é conhecido como habitante das flores, entretanto podem ser encontrados em flores do morangueiro (BOTTON et al, 2007). No Paraná há carência de informações sobre a ocorrência de *Frankliniella occidentalis* em morangueiro, mas já se relatou sua ocorrência em São José dos Pinhais (PARCHEN et al, 2010), um dos principais municípios produtores do estado.

São insetos pequenos, sendo suas características mais marcantes as asas com franjas de cílios marginais e a assimetria do aparelho bucal picador sugador, com ausência da mandíbula direita. Seu ciclo de vida varia de acordo com a temperatura e são encontrados principalmente nas flores (BOTTON et al, 2007). O conhecimento das necessidades térmicas dos insetos possibilita a previsão da ocorrência e duração das fases de desenvolvimento ao longo do ciclo da cultura. Essa informação tem auxiliado na definição de épocas de aplicação de medidas de controle, reduzindo custos e danos causados pelas pragas (NONDILLO et al, 2008).

Figuras 7 – Tripes *Frankliniella occidentalis*



Fonte: University of California (2011); Wikipédia (2011).

Frankliniella occidentalis é uma espécie associada à cultura do morangueiro em diversos países (NONDILLO et al, 2009), se alimentam de conteúdo celular quando larvas e adultos (CHAPMAN, 1998) causando dano direto à planta, e pode também causar danos indiretos, servindo de vetores de fungos,

bactérias e vírus (BOTTON et al, 2007). Quando sugam o conteúdo individual das células vegetais, que se esvaziam, permitem a penetração de ar causando primeiramente um prateado seguido do bronzeamento dos tecidos (BOTTON et al, 2007).

Botton et al (2007) afirmam que quando a alimentação dos tripes se dá nas estruturas de reprodução das plantas pode ocasionar deformação dos frutos. Já Nondillo et al (2009) diz que a presença de *F. occidentalis* na cultura do morangueiro não está associada à deformação dos frutos e que poucas informações estão disponíveis em relação ao tipo de injúria causada por ele na cultura do morangueiro. Isto contribui para que alguns produtores façam a aplicação de agrotóxicos sem necessidade. Os sintomas decorrentes da alimentação nas flores caracterizaram-se por áreas de coloração amarronzada, e nos frutos verdes e maduros causam bronzeamento na região do cálice e ao redor dos aquênios (NONDILLO et al, 2009).

2.3.3 Pulgões

- Pulgão verde do algodão – *Aphis gossypii* (Glover, 1877) (Hemiptera:Aphididae); Pulgão escuro ou da raiz – *Aphis forbesi* (*Cerosipha forbesi*) (Weed, 1889) (Hemiptera:Aphididae); Pulgão verde da folha – *Chaetosiphon* (*Pentatrachopus*) *fragaefolii* (Cockerell, 1901) (Hemiptera:Aphididae)

Os pulgões estão presentes na cultura do morangueiro favorecendo o aparecimento de fumagina nas folhas e podendo também transmitir viroses. Embora atualmente não seja percebido como praga importante pelos produtores, seu potencial de dano é elevado. Provavelmente seu controle natural no morangueiro é exercido por predadores e parasitoides. Vários são os pulgões que ocorrem no morangueiro, sendo os mais importantes o pulgão verde do algodão *Aphis gossypii* (GLOVER, 1877), o pulgão verde da folha *Chaetosiphon* (*Pentatrachopus*) *fragaefolii* e o pulgão escuro ou da raiz *Aphis forbesi* (WEED, 1889).

Aphis gossypii (GLOVER, 1877) localizam-se geralmente na axila das folhas (Figura 7). As formas aladas apresentam tonalidade amarela esverdeada

e as ápteras à tonalidade verde amarelada. Possuem cerdas claviformes em abundância no abdômen.

Chaetosiphon (Pentatrichopus) fragaefolii (COCKERELL, 1901) é transmissora do vírus do mosqueado do morangueiro (RONQUE, 1998) (Figura 8). Podem ser encontrados na face ventral das folhas inferiores, normalmente associadas a formigas lava-pés (SALLES, 2005).

As formas ápteras de *Aphis forbesi* (Weed, 1889) apresentam tonalidade verde escura e negra, e as aladas, negra brilhante, sendo o abdome mais claro que o tórax (Figura 9). Esta praga geralmente fica localizada nos pecíolos e coroa, sugando-as, e associada à formigas lava-pés, a qual forma montículos de terra no centro do morangueiro (RONQUE, 1998).

Figura 7 – Pulgão verde



Fonte: Bugguide (2011).

Figura 8 – Pulgão



Fonte: EMBRAPA (2011).

Figura 9 – Pulgão da raiz do algodão da folha verde



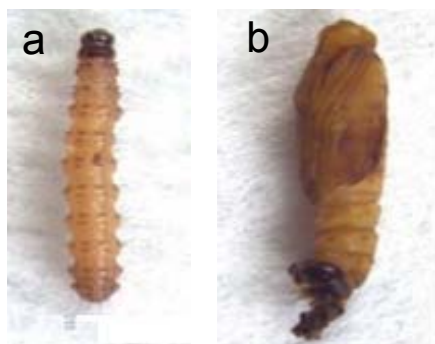
Fonte: (a) Bugguide (2011).

2.3.4 Lagarta da coroa – *Duponchelia fovealis*, Zeller 1847 (Lepidoptera:Crambidae)

A lagarta *Duponchelia fovealis* é originária da região mediterrânea e Ilhas Canárias, e foi identificada no Brasil atacando folhas, flores, coroa e frutos do morangueiro em 2010, mas produtores relatam sua ocorrência crescente desde 2007. Os adultos medem em torno de 19 mm de envergadura das asas por 10 mm de comprimento. As asas são de coloração marrom, com duas finas linhas transversais amarelas e paralelas entre si. A linha mais perto do ápice da asa apresenta um desenho em forma de “U” na região central.

Os ovos são de coloração creme, medindo em média 0,3 mm x 0,6 mm de largura e comprimento, respectivamente, com formato elíptico. Os ovos podem ser depositados de forma isolada ou em grupo de três a dez unidades. Quando próximos à eclosão são de coloração avermelhada. As lagartas são de coloração branco-creme a marrom-claro (Figura 10a), medem aproximadamente 20 mm de comprimento no último instar. A cabeça é de cor marrom-escura, com manchas escuras no corpo. Os adultos vivem escondidos embaixo das folhas do morangueiro, realizando voos curtos quando as plantas são tocadas. Uma característica das mariposas é que, quando pousadas, curvam o final do abdômen em quase 90° para cima. Os machos têm abdome mais afilado e com um tufo de cerdas na sua extremidade (Figura 11 - esquerda).

Figuras 10 – Larva (a) e pupa (b) de *Duponchelia fovealis*



Fonte: ZAWADNEAK (2011b).

Figuras 11 – Adultos de *Duponchelia fovealis* macho (a esquerda) e fêmea (a direita)



Fonte: ZAWADNEAK et al (2011c).

2.3.5 Outras Pragas

Agrupou-se como outras pragas àquelas que, no momento e na maioria das lavouras, vem causando problemas menores quando comparados aos causados por ácaros e tripes, consideradas pragas primárias, quer seja pelo dano direto ou indireto causados às plantas, quer seja pela facilidade de controle. É possível que a gravidade dos prejuízos causados pelas pragas seja diferente nas regiões produtoras e em safras diferentes.

- **Formigas:** Saúvas – *Atta* sp. (Hymenoptera: Formicidae) / quenquéns – *Acromyrmex* spp. (Hymenoptera: Formicidae); Lava-pés – *Solenopsis saevíssima* (F. Smith, 1855) (Hymenoptera: Formicidae)

As formigas lava-pés (Figura 12a) normalmente ocorrem em protocooperação com pulgões (RONQUE, 1998), não atacando diretamente as plantas, e controlando-se os pulgões, elas migram não necessitando de controle específico (SALLES, 2005). As formigas cortadeiras (Figura 12b e 12c) esporadicamente podem danificar plantas no início do desenvolvimento vegetativo.

Figuras 12 –Formiga Lava-pés (a), quenquéns (b) e saúva (c)



Fonte: (a) Ciência hoje (2011); (b) e (c) Bugguide (2011).

- **Lesmas** - *Vaginula lanysdorffi* (Eupulmonata:Agriolimacidae), e **Caramujos** – *Bradybaena similaris* (Stylommatophora:Xanthonychidae)

Lesmas (Figura 13) e Caramujos (Figura 14) atacam os frutos tornando-os imprestáveis para o comércio (RONQUE, 1998). Ocorrem normalmente quando se tem excesso de umidade na lavoura, devido a chuvas e canteiros mal alocados que propiciam acúmulo de água.

Figura 13 – Lesma atacando fruto

Fonte: University of California (2011).

Figuras 14 – Caramujo

Fonte: ZAWADNEAK (2011a).

- Lagarta rosca – *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1767) (Lepidoptera:Noctuidae)

As larvas (Figura 15) são de cor verde escuro a quase pretas, com o corpo liso e brilhante, quando tocadas se enrolam em forma de rosca. Vivem enterradas no solo durante o dia e só vêm à superfície durante a noite, para se alimentarem. Os adultos são mariposas (Figura 16), de cor cinza escuro com manchas escuras e faixas mais claras nas asas. A infestação de lagarta rosca é influenciada por fatores como as características do solo e hospedeiros alternativos, antecedentes e precedentes. Atacam as plantas jovens, cortando-as parcial ou totalmente, na região do colo, logo acima ou no nível do solo. Geralmente o ataque destas lagartas ocorre em manchas e em partes da lavoura (SALLES, 2005), e normalmente no início do cultivo, causando diminuição do stand (RONQUE, 1998).

Figura 15 – Lagarta rosca

Fonte: University of California (2011).

Figura 16 – Adulto da lagarta rosca

Fonte: Panorama Fitossanitário (2011).

- Broca do morango ou Broca-dos-frutos – *Lobiopa insularis* (Coleoptera:Nitidulidae)

As larvas (Figura 17a) são alongadas e com grande quantidade de cerdas no corpo, de cor branca creme e cabeça preta. O adulto (Figura 17b) é um besouro de corpo alongado, ovalado e achatado, de coloração marrom claro, com manchas escuras e amareladas no dorso (SALLES, 2005). Após a ovoposição ocorre a eclosão dos ovos no interior dos frutos, ocasionando danos de dentro para fora (RONQUE, 1998).

Tanto os adultos como as larvas alimentam-se dos frutos, depreciando-os comercialmente. Ataca apenas os frutos maduros, e aqueles próximos ou rentes ao solo são os mais sujeitos ao ataque. Os adultos são atraídos para a lavoura pelo odor dos frutos maduros e/ou em decomposição. Assim sendo, os frutos maduros, refugados ou descartados devem ser eliminados da lavoura. O controle é normalmente feito com iscas com inseticida (SALLES, 2005).

Figuras 17 –Larva (a) e adulto (b) da broca dos frutos



Fonte: (a)University of Florida (2011); (b) Bugguide (2011).

- Bicho-tromba – *Naupactus divens* (Coleoptera:Curculionidae)

Os adultos possuem corpo compacto, de cor cinza escuro e aparência fosca. Apresenta na parte inferior da cabeça, uma longa "tromba" que os caracteriza. As larvas são de cor branco creme, com cerdas na superfície do corpo, e cabeça de cor marrom escuro (Figura 18), quase sempre permanecem encurvadas. Os adultos podem consumir as folhas, deixando-as rendilhadas nas bordas.

As larvas atacam as plantas na região da coroa ou colo, cavando galerias curtas (aproximadamente do tamanho do próprio corpo) e aí se localizam, provocando o tombamento e a morte das plantas. De ocorrência esporádica, sendo

que as causas desta inconstância são desconhecidas (SALLES, 2005).

Figura 18 – Larva, pupa e adulto do bicho-tromba



Fonte: Salles (2005).

- Idiamin - *Lagria villosa* (Fabricius 1783) (Coleoptera:Lagriidae)

É uma espécie cosmopolita, estando presente em cultivos de inúmeras espécies vegetais, como café, soja, feijão, milho e hortaliças em geral. Na maioria das regiões onde o morangueiro é cultivado em escala comercial, o idiamin é considerado como praga secundária, mas há relatos de danos severos em algumas lavouras (LIZ et al, 2009).

Os adultos (Figura 19) apresentam corpo alongado, com aproximadamente 1,5 cm de comprimento, coloração cinza-metálico ou marrom metálico. Dependendo da claridade natural do dia ou de luminosidade artificial obtida com o uso de lanterna, por exemplo, a coloração do besouro pode parecer esverdeada. A forma adulta ataca e se alimenta da parte aérea do morangueiro, principalmente das folhas mais novas. As larvas são alongadas, com formato deprimido, com cerca de 15 mm de comprimento quando completamente desenvolvidas; com três pares de pernas e coloração marrom-escura. Cada segmento corporal apresenta faixas transversais de coloração mais clara e com tufo de cerdas eretas de cor amarronzada. As larvas vivem na superfície do solo e, em geral, são detritívoras oportunistas, alimentando-se de material vegetal seco, raízes e de ovos de outros insetos (LIZ et al, 2009).

O clima seco e quente gera condições determinantes para os surtos populacionais e influencia diretamente na severidade do ataque deste inseto no morangueiro (LIZ et al, 2009).

O dano do *Idiamin* diminui e desvaloriza a produção, sendo que tanto os adultos quanto as larvas causam injúrias, sendo aquelas ocasionadas pelas larvas consideradas mais severas. Há dúvidas se causa injúrias em frutos intactos do morangueiro, acreditando-se que atue principalmente como oportunista, consumindo a polpa de frutos já danificados por uma praga primária. Normalmente, os danos associados à cultura do morangueiro referem-se à injúria que as larvas ocasionam ao se alimentarem da polpa exposta dos frutos atacados (LIZ et al, 2009).

Figura 19 – Adulto de *Idiamin*



Fonte: Agrolink (2011).

2.3.6 Uso de Agrotóxicos para Controle de Pragas e Doenças

No sistema de produção convencional, em condições de campo, a cultura do morangueiro é afetada por pragas e doenças, as quais são controladas, quase que exclusivamente, com agrotóxicos que incluem fungicidas, inseticidas e acaricidas. Este tipo de manejo quando não cumpridas às recomendações técnicas coloca em risco a saúde humana e pode contaminar o ambiente (SANHUEZA, 2009). O uso de agrotóxicos por produtores desinformados tem sido provavelmente a principal causa do aumento da propaganda negativa que vem tendo o morango, de ser uma fruta obrigatoriamente contaminada e perigosa para consumo (RONQUE, 1999a). A utilização de acaricidas em grandes volumes pelos produtores tem aumentado os riscos de contaminação dos frutos e do ambiente (FADINI et al, 2006).

Os danos causados por ácaros às plantas cultivadas foram grandemente ampliados a partir da década de 1940, coincidindo com a época em que se iniciou o maior uso de agrotóxicos sintéticos. O uso de pesticidas para

eliminação de pragas diversas, eliminando também os inimigos naturais ou modificando fisiologicamente as plantas, tornando-as mais favoráveis ao desenvolvimento de ácaros fitófagos, é um importante fator que favoreceu o aumento do ataque destes ácaros às culturas (MORAES, 1992). Os usos dos agrotóxicos, sem considerar outros métodos de controle, vêm agravando a imagem negativa que a cultura do morango tem tido nos últimos tempos (RONQUE, 1999a). Esse tipo de controle nem sempre tem resultados positivos, dado o surgimento de populações de ácaros resistentes aos produtos aplicados (FADINI et al, 2006).

O apelo de produto saudável, livre de agrotóxicos, numa época em que a preocupação do consumidor com qualidade de vida é cada vez maior, abriu espaço para o controle alternativo ao químico (BATISTA FILHO, 2006). A atual demanda mundial por alimentos certificados e isentos de resíduos de pesticidas tem pressionado o modelo convencional agrícola a constantes reavaliações de seus métodos de produção. Isto se deve principalmente pela pressão de grupos de consumidores esclarecidos quanto aos problemas ambientais decorrentes de práticas agrícolas convencionais (FADINI et al, 2004).

Uma situação comum na região norte do Paraná é um ataque generalizado de ácaros na mesma época de colheita, que é diária, e por isso o controle químico eficiente, que se constitui de três a quatro aplicações de agrotóxicos com período de carência de três a quatro dias, totalizando 16 dias, é inviável (RONQUE, 1999a). Em geral, os produtores não têm o conhecimento e a consciência dos efeitos dos agrotóxicos para os consumidores, trabalhadores e para o meio ambiente, de forma clara e objetiva, fato que contribui para o uso dos mesmos sem critérios e, às vezes, desnecessária e indiscriminadamente.

2.4 INIMIGOS NATURAIS DE PRAGAS

A resistência aos inseticidas é o resultado da seleção de indivíduos que são predispostos geneticamente a sobreviver a eles. Ao longo das últimas décadas, mais de 500 espécies de artrópodes pragas foram selecionadas como resistentes a um ou mais inseticidas. O controle de algumas pragas, com base em produtos químicos, pode se tornar relativamente ineficaz em breve porque muitos mostram resistência múltipla ou cruzada. Insetos fitófagos, em especial os polípagos,

com frequência tem resistência mais rapidamente do que seus inimigos naturais (GULLAN; CRANSTON, 2007).

A estratégia ótima para retardar a evolução da resistência é utilizar inseticidas/acaricidas apenas quando o controle por inimigos naturais não consegue reduzir o dano econômico. Os problemas com resistência, o custo dos inseticidas, uma forte reação do consumidor a práticas agrônômicas ambientalmente danosas e a contaminação química dos produtos levou ao atual desenvolvimento de métodos alternativos de controle de pragas. Artrópodes entomófagos podem ser predadores ou parasitas. A maioria dos predadores são outros insetos ou aranhas (ordem Araneae) e ácaros (Acarina ou Acari) (GULLAN; CRANSTON, 2007).

São poucas as espécies de predadores utilizados em programas de controle biológico no Brasil, apesar dos estudos a respeito do controle de pragas indicarem que estes organismos são importantes agentes de controle e que podem ser utilizados na implantação de programas de controle biológico e/ou manejo integrado de pragas (MIP) (LARA; PERIOTO, 2006). Coleópteros e Neurópteros predadores foram usados com sucesso no controle biológico de pragas agrícolas, mas muitas espécies predadoras são polípagas e inapropriadas para se atingir insetos pragas particulares (GULLAN; CRANSTON, 2007). Vários grupos de hemiptera são predadores. A maioria dos insetos parasitos pertence às ordens Diptera e Hymenoptera (BORROR; DELONG, 1988).

Dentre os Coleoptera, espécies pertencentes às famílias Carabidae, Coccinellidae e Staphylinidae são importantes agentes de controle natural de insetos-praga em diversos ecossistemas agrícolas (LARA; PERIOTO, 2006). Besouros da família Coccinellidae, principalmente do gênero *Stethorus*, e da família Staphylinidae, como as espécies do gênero *Oligota*, os insetos das famílias Chrysopidae e Conyopterigidae (Neuroptera), os percevejos das famílias Miridae e Anthocoridae (Hemiptera), as moscas Cecidomyiidae (Diptera) e os tripses (Thysanoptera) também são predadores de ácaros (AGUIAR-MENEZES et al, 2007).

Dentre os Dermaptera, popularmente conhecidos como tesourinhas e lacrainhas, as famílias Forficulidae e Labiduridae incluem espécies com grande potencial de predação. Os Dípteros pertencentes às famílias Asilidae e Syrphidae são predadores de outros insetos e, a despeito de sua ampla ocorrência e importância prática para a agricultura, pouco é conhecido a respeito de suas espécies (LARA; PERIOTO, 2006).

No Brasil, pela sua grande biodiversidade, é de se supor a existência de muitos agentes com potencial para o controle biológico (LARA; PERIOTO, 2006). A seguir trata-se de alguns artrópodes entomófagos possíveis de serem utilizados no controle biológico de pragas da cultura do morangueiro.

2.4.1 Ácaros Predadores

Ácaros predadores são importantes na regulação das populações de ácaros fitófagos, incluindo os nocivos ácaros da família Tetranychidae. Alguns ácaros que parasitam insetos imaturos e adultos ou se alimentam de ovos de insetos são agentes de controle potencialmente úteis para certas cochonilhas, gafanhotos e pragas de produtos armazenados. As aranhas são predadores generalistas e eficientes, exercendo um impacto muito maior sobre as populações de insetos do que os ácaros, em particular em ecossistemas tropicais (GULLAN; CRANSTON, 2007).

Não se conhecem parasitos de ácaros fitófagos (MORAES, 1992). Moraes (1992) considera que a cultura do morangueiro deve ser uma das culturas considerada prioritária para focar trabalhos de controle biológico de ácaros. Os ácaros predadores são os inimigos naturais mais eficientes no controle dos ácaros fitófagos. Além dos ácaros predadores, outros agentes de controle biológico, como joaninhas (*Stethorus spp*), tripes (*Scolothrips spp*) e percevejos predadores (*Orius spp*), são utilizados em programas de controle biológico de ácaros fitófagos na cultura do morangueiro na Europa e Estados Unidos (FADINI et al, 2006).

Sabe-se pouco sobre o comportamento e a potencialidade de algumas espécies de ácaros predadoras de ácaros fitófagos, como por exemplo, *Amblyseius idaeus*, encontrado em vários estados brasileiros e outros países da América do Sul (WATANABE et al, 1994). Em estudo feito na Espanha entre 1989 e 1992, Garcia-Mari e González-Zamora (1999) encontraram o ácaro *Amblyseius californicus* McGregor, como o mais comum e abundante predador de *Tetranychus urticae* em morangueiro, mas também encontrou outros inimigos naturais como *Phytoseiulus persimilis*, *Stethorus punctillum* Weise, *Conwentzia psociformis* (Curtis) entre outros de menor ocorrência.

Vários estudos demonstram que os ácaros predadores da família Phytoseiidae podem controlar de forma efetiva populações de ácaro rajado (FERLA

et al, 2007), e são considerados os principais inimigos naturais de ácaros fitófagos pragas. O uso dos ácaros predadores *Neoseiulus californicus* e *Phytoseiulus macropilis* tem apresentado bons resultados para controle biológico do ácaro rajado em diversas culturas. Apesar disso, atualmente, esta forma de controle ainda não é de uso comum pelos produtores de morango, provavelmente pelo desconhecimento de métodos de controle biológico e de sua eficiência, pela não recomendação pelos técnicos que prestam assistência técnica, pela dificuldade de aquisição de ácaros predadores e de fazer monitoramento da lavoura, e necessita ainda de estudos sobre seu custo nas diversas regiões de produção.

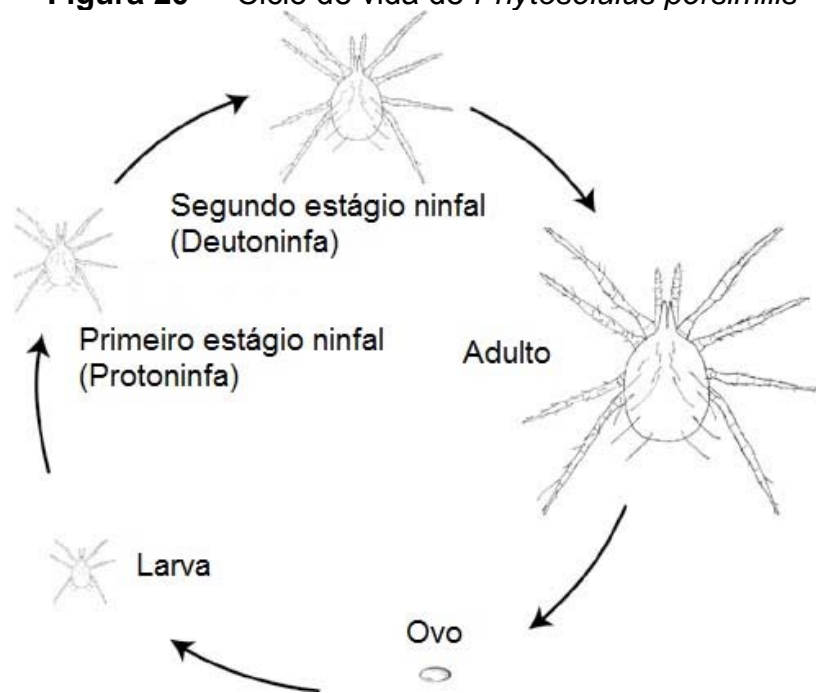
- *Phytoseiulus persimilis* / *Phytoseiulus macropilis* (Mesostigmata:Phytoseiidae)

O ácaro *Phytoseiulus persimilis* (Figura 22) é um dos predadores de maior importância mundial, sendo específico, atacando apenas ácaros fitófagos da família Tetranychidae, principalmente do gênero *Tetranychus*. É comumente criado em condições de laboratório e liberado no campo para controle de ácaros fitófagos em diversas culturas (AGUIAR-MENEZES et al, 2007). Alimenta-se exclusivamente de ácaros e consome de 2 a 3 fêmeas adultas ou várias dezenas de ovos por dia. *Phytoseiulus persimilis* muitas vezes precisa ser reintroduzido, uma vez que baseia sua alimentação exclusivamente em ácaros e pode eventualmente consumir toda a presa disponível. Toleram climas quentes, quando a umidade relativa está entre 60 e 90 por cento (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

Como outros ácaros, *Phytoseiulus* spp. não têm antenas, corpo segmentado, ou asas. Passam por uma fase de ovo, um estágio larval de seis patas e dois estágios ninfais imaturos de oito pernas antes de se tornarem adultos (Figura 20) (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

São de tamanho aproximado dos ácaros rajados, sem as manchas, e são de cor alaranjada (Figura 22); são mais brilhantes e sua forma de pêra é mais acentuada do que suas presas. Seus ovos são ovais, maiores e mais brilhantes do que os ovos do ácaro rajado. Além disso, os ácaros predadores são muito mais ativos do que ácaros-praga, só parando para se alimentar. Sob ampliação as peças bucais dos ácaros predadores podem ser vistas estendendo-se em frente do seu corpo enquanto a do ácaro-praga se estende para baixo, para se alimentar de plantas (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

Figura 20 – Ciclo de vida de *Phytoseiulus persimilis*



Fonte: University of California (2011).

Figura 21 – *Phytoseiulus macropilis*



Fonte: Iwassaki (2009).

Figura 22 – *P. persimilis* (à direita), e *T. urticae*



Fonte: University of California (2011).

- *Neoseiulus (Amblyseius) californicus* (Mesostigamata:Phytoseiidae)

O ácaro predador *Neoseiulus californicus* (Figuras 23 e 24) é um inimigo natural bastante eficiente no controle de ácaro rajado em morangueiro, podendo manter a população dessa praga abaixo do nível de dano econômico. Devido ao hábito alimentar apresenta boa estabilidade na cultura, permanecendo na área mesmo na ausência do ácaro rajado.

Figura 23 – *Neoseiulus californicus*



Fonte: Iwassaki (2009).

Figura 24 – *Neoseiulus californicus* predando ácaro rajado



Fonte: University of California (2011).

2.4.2 Coleópteros

Besouros carabídeos e cicindelídeos são predadores importantes de vários insetos, e coccinelídeos são importantes predadores de afídeos (BORROR; DELONG, 1988). Os coccinelídeos, conhecidos como joaninhas, são predadores muito ativos de afídeos, cochonilhas, ácaros, tripses e outras pragas (COUTINHO, 2011). A maioria das espécies das joaninhas tem larvas e adultos predadores e se alimentam principalmente de cochonilhas e pulgões (LARA; PERIOTO, 2006).

- *Stethorus spp.* (Coleoptera:Coccinellidae)

Adultos e larvas de *Stethorus* são altamente especializados como predadores de ácaros tetraniquídeos, e com alguma extensão de ácaros tenuipalpídeos (AGUIAR-MENEZES et al, 2007). Adultos e larvas consomem cerca de meia dúzia de ácaros por dia. Em temperaturas quentes pode completar uma geração de ovo a adulto em aproximadamente três semanas. As fêmeas vivem normalmente de um a três meses, e durante este período põe cerca de 100 a 200 ovos (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

O adulto (Figura 25d) apresenta tamanho de aproximadamente 1,5 mm de comprimento. É preto brilhante com uma superfície muito finamente pontuada com cerdas de cor pálida. As fêmeas colocam minúsculos ovos oblongos pálidos (Figura 25a), normalmente dispersos individualmente entre as colônias do ácaro rajado. A larva (Figura 25b) é cinza-escuro acastanhado e coberto com numerosas cerdas finas. As pupas (Figura 25c) são oblongas ou ovais, e cobertas por espinhos curtos. Dependendo da maturidade, pupas variam do preto ao marrom, cinza ou avermelhada (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

Figuras 25 –Ovo (a), larva (b), pupa (c) e adulto (d) de *Stethorus picipes*



Fonte: (a), (b), (c) University of California (2011); (d) Bugguide (2011).

2.4.3 Heterópteros

Os mais abundantes predadores são da família dos Antocorídeos, agrupando-se nos gêneros *Orius* (Figuras 26) e *Anthocoris* (Figura 27). A maioria das espécies é muito ágil, e embora tenham asas, voam pouco e vivem escondidas no meio da folhagem. São predadores de ácaros, pequenas larvas de borboletas, afídeos e tripes (COUTINHO, 2011). São predadores generalistas e muitas vezes

são os primeiros e mais comuns predadores de insetos que aparecem. São predadores comuns de insetos em diversas culturas, incluindo alfafa, milho, grãos pequenos, algodão, soja e tomate, bem como em plantas ornamentais e paisagens (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

Os adultos são pequenos variando de 2 a 5 mm de comprimento, ovais, pretos arroxeados com manchas brancas, e tem uma cabeça triangular. Podem ser confundidos com insetos da família *Miridae*, que geralmente são maiores, têm antenas mais longas, e só têm uma ou duas células fechadas na ponta de suas asas anteriores. Podem sofrer metamorfose incompleta, e as ninfas são normalmente em forma de pêra e de cor amarelada ou marrom avermelhado com olhos vermelhos. Os ovos são inseridos em tecidos vegetais onde são difíceis de detectar. O tempo de desenvolvimento é muito curto, apenas três semanas de ovo a adulto. Adultos e ninfas alimentam de ovos de insetos e pequenos insetos, como psilídeos, tripes, ácaros, pulgões, moscas brancas e pequenas lagartas (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011). O percevejo predador *Orius insidiosus* (Figura 26) se mostra efetivo como agente de controle biológico de tripes (PROMIP, 2010).

Figuras 26 – Ninfa de *Orius* (a), adulto de *Orius* predando afídeo (b) e tripes (c)



Fonte: (a) (b) University of California (2011); (c) COUTINHO (2011).

Figura 27 – Adulto de *Anthocoris nemoralis* predando ninfa



Fonte: University of California (2011).

2.4.4 Neurópteros

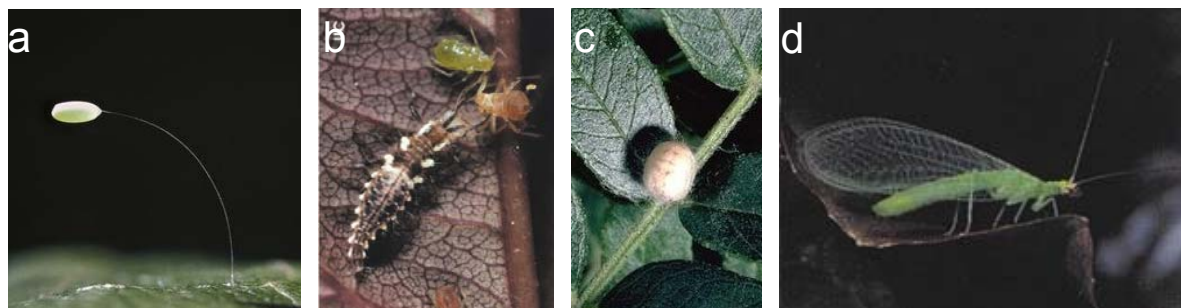
Destacam-se espécies das famílias dos crisopídeos, hemerobídeos e coniopterigídeos (COUTINHO, 2011).

- Crisopídeos

Crisopídeos são predadores generalistas e são comumente encontrados. Os adultos (Figura 28d) são insetos de corpo mole, com quatro asas membranosas, olhos dourados e corpos verdes. As larvas predam uma grande variedade de pequenos insetos, incluindo cochonilhas, psilídeos, tripes, ácaros, moscas brancas, pulgões, lagartas pequenas, cigarrinhas, e ovos de insetos. Todos os estágios dos crisopídeos podem sobreviver aos invernos suaves e podem ser encontrados ao longo do ano em vários lugares. Os adultos costumam voar à noite e são vistos quando atraídos para as luzes (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

As fêmeas depositam seus ovos (Figura 28a), pequenos e oblongos, em hastes de seda anexadas aos tecidos vegetais. Dependendo da espécie, os ovos são depositados individualmente ou em grupos, cada um em uma haste individual. Os ovos são verdes quando colocados, depois escurecem antes de eclodir. Sofrem metamorfose completa, com incubação dos ovos em cerca de quatro dias após terem sido colocados, e larvas se desenvolvem através de três instares antes de empuparem. As larvas (Figura 28b) são pálidas com manchas escuras, achatadas, afiladas na cauda, medindo cerca de 3 a 20 mm de comprimento e possuem mandíbulas proeminentes com que atacam suas presas. A pupação ocorre em casulos de seda entrelaçados (Figura 28c), esféricos, anexados às plantas ou sob a casca (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

Figuras 28 –Ovo (a), larva (b), pupa (c) e adulto de crisopa verde (d)



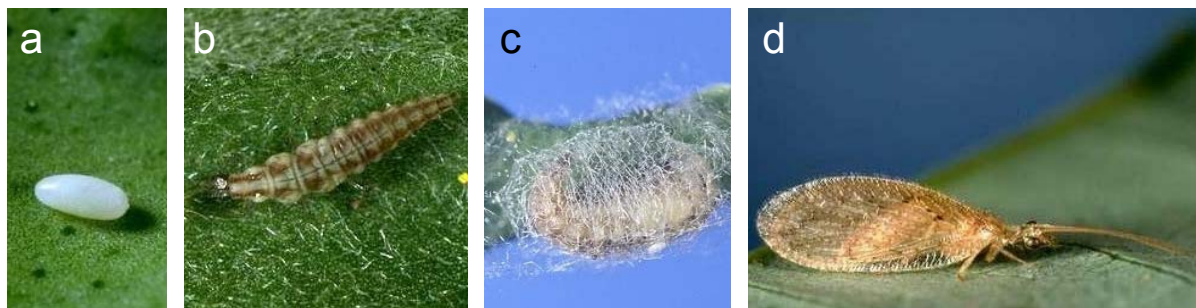
Fonte: (a) (c) University of California (2011); (b) (d) COUTINHO (2011)

- Hemerobídeos

Tanto adultos (Figura 29d) como as larvas predam uma grande variedade de pequenos insetos, incluindo cochonilhas, psílídeos, tripses, ácaros, moscas brancas, pulgões, lagartas pequenas, cigarrinhas, e ovos de insetos. São insetos de corpo mole, de cor marron, com quatro asas membranosas. Os adultos voam predominantemente durante a noite e muitas vezes são vistos atraídos por luz. São menos comuns do que crisopídeos, e menores, sendo que os adultos possuem aproximadamente metade do tamanho, medindo cerca de 1 cm de comprimento (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

As fêmeas depositam seus ovos (Figura 29a), minúsculos e oblongos, isoladamente ou juntos nos tecidos vegetais. São semelhantes aos de sirfídeos, mas são mais suaves e têm uma pequena protuberância em uma extremidade. Sofrem metamorfose completa, com período de incubação de cerca de quatro dias e as larvas passam por três instares antes de empupar. As larvas (Figura 29b) apresentam coloração marrom com manchas e listras marrom-avermelhadas e movem a cabeça de um lado para o outro ao se locomover. São achatadas, afinando na cauda, tem pernas distintas e mandíbulas proeminentes. A pupação (Figura 29c) ocorre em casulos esféricos de seda entrelaçada, anexados às plantas ou sob sua casca (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

Figuras 29 –Ovo (a), larva (b), pupa (c) e adulto de *Hemerobius pacificus* (d)



Fonte: University of California (2011)

2.4.5 Dípteros

Os dípteros parasitoides perdem apenas para os himenópteros em número de espécies, e suas larvas são altamente especializadas para viver no interior de outros organismos, possuindo peças bucais em forma de gancho que podem dilacerar tecidos vivos (COSTA; PERIOTO, 2006). As famílias de maior interesse como inimigos naturais são a dos sirfídeos, cecidomídeos e dos taquinídeos. Os taquinídeos (Figura 30) são moscas parasitas de lagartas de lepidópteros, coleópteros e outros insetos. Os sirfídeos e os cecidomídeos são importantes predadores de afídeos (COUTINHO, 2011). Entre os dípteros, a família Tachinidae é a mais importante no controle biológico de pragas, e seus hospedeiros mais comuns são larvas e adultos de besouros e lagartas, assim como percevejos e gafanhotos, entre outros (COSTA; PERIOTO, 2006). Pela sua ocorrência constante nas lavouras de morangueiro, dípteros da família Dolichopodidae (Figura 31), provavelmente apresentam importância para o controle natural das pragas desta cultura.

Figura 30 – Adulto de taquinídeo

Fonte: University of California (2011).

Figura 31 – Adulto de Dolichopodidae

Fonte: Bugguide (2011).

2.4.6 Himenópteros

A maioria dos inimigos naturais introduzidos para o controle biológico de insetos-pragas é formada por parasitoides pertencentes à ordem Hymenoptera. Podem, vulgarmente, serem chamados de vespinhas, dado o pequeno tamanho da maioria de suas espécies (COSTA; PERIOTO, 2006). Várias espécies parasitam outros insetos, tendo eficácia com afídeos (Figura 32), cochonilhas, ovos de borboletas, cigarrinhas, tripses e outras (COUTINHO, 2011). *Anaphes iole* e *Encarsia formosa* são utilizadas nos EUA em controle biológico, a primeira parasitando ovos (Figura 33) de besouros e percevejos, e a segunda, ovos de mosca-branca (Figura 34) na cultura do morangueiro em estufa (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

Figura 32 – Afídeo parasitado

Fonte: COUTINHO (2011).

Figura 33 – *Anaphes iole* em postura parasitando pupa de mosca-branca

Figura 34 – *Encarsia formosa*



Fonte (fig. 40 e 41): University of California (2011)

2.5 CONTROLE BIOLÓGICO

O controle biológico pode ser definido como a regulação de populações de plantas ou de animais daninhos por predadores, parasitoides ou patógenos. Para a perfeita implementação do controle biológico, conhecimentos básicos referentes à ecologia de populações devem ser disponibilizados aos produtores (FADINI et al, 2006). É a ação de organismos que mantêm as densidades das pragas e doenças numa média mais baixa do que ocorreria em sua ausência. Sua essência está baseada no mecanismo da densidade recíproca, isto é, com o aumento da densidade populacional da presa ou do hospedeiro, os agentes biocontroladores aumentam também sua população em face da maior disponibilidade de alimento e, conseqüentemente, reduzem a população da praga (BATISTA FILHO, 2006).

A regulação da abundância e a distribuição das espécies são fortemente influenciadas pelas atividades dos inimigos que ocorrem naturalmente, em especial predadores, parasitas e parasitoides e/ou competidores. Na maioria dos ecossistemas manejados, essas interações biológicas são intensamente restritas ou interrompidas em comparação com ecossistemas naturais, e certas espécies se livram de sua regulação natural e se tornam pragas. No controle biológico, a intervenção humana deliberada tenta restaurar algum equilíbrio ao introduzir ou melhorar os inimigos naturais dos organismos-alvo, tais como insetos e plantas daninhas (GULLAN; CRANSTON, 2007).

Tal controle é fenômeno corriqueiro nos sistemas naturais, é o resgate dos princípios e mecanismos que operam nos sistemas naturais, visando à obtenção de sistemas agrícolas mais sustentáveis (MORANDI, 2009).

Normalmente, o controle de pragas se torna econômico apenas quando a densidade ou a abundância de insetos provocam, ou espera-se que causem se não forem controladas, perdas financeiras de produtividade ou negociabilidade, maiores do que os custos do controle (GULLAN; CRANSTON, 2007). Em sistemas como o de produção integrada ou o orgânico, os quais utilizam menos ou nenhum pesticida, há maiores chances de se implementar com sucesso o controle biológico de ácaros na cultura do morangueiro (FADINI et al, 2006).

O controle biológico de pragas, embora em expansão, ainda é pouco usado por agricultores brasileiros, como alternativa ao uso intensivo de produtos químicos nas lavouras. O crescimento desse mercado esbarra na falta de leis específicas para o setor, o que onera e atrasa o registro, pelas empresas, de novos agentes de controle biológico. Resistências culturais e ausência de normas de qualidade também dificultam a aceitação das técnicas. Bem divulgados, de fácil utilização e eficazes no curto prazo, os agrotóxicos são usados em larga escala pelos agricultores. Já os métodos alternativos podem não apresentar resultados imediatos e demandam monitoramento minucioso (TODA FRUTA, 2009).

Do ponto de vista agrícola podemos focar de duas formas o controle biológico. A primeira, controle biológico natural, ocorre em todos os ecossistemas e de maneira permanente mantém as densidades populacionais mais ou menos flutuantes. A outra modalidade, o controle biológico aplicado ou artificial, conta com a interferência do homem e funciona no sentido de incrementar as interações antagônicas que ocorrem entre os seres vivos na natureza. Essa interferência pode ser através da introdução de agentes de controle de uma região ou de um país para outro, da seleção de agentes mais efetivos, da conservação de inimigos naturais em um agroecossistema pelo uso de produtos químicos compatíveis, etc. (BATISTA FILHO, 2006).

2.6 IDENTIFICAÇÃO DE INSETOS, USO DE CHAVES DE IDENTIFICAÇÃO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A identificação de uma praga é a etapa inicial para solucionar qualquer problema entomológico na agricultura, possibilitando a obtenção de toda a informação bibliográfica sobre o mesmo (ZUCCHI et al., 1993). O conhecimento a respeito das presas preferenciais de cada espécie de predador é escasso e restrito a

relatos de ocorrência de presas e predadores em ecossistemas distintos (LARA; PERIOTO, 2006). O reconhecimento destes agentes no campo é indispensável para o sucesso do manejo de pragas (BATISTA FILHO, 2006).

Os produtos de estudos taxonômicos normalmente incluem chaves para determinação dos nomes, ou seja, para identificação de organismos. Tradicionalmente, as chaves envolvem uma série de questões relativas à presença, forma ou cor de uma estrutura, que são apresentadas em forma de opções (GULLAN; CRANSTON, 2007). Um erro de interpretação no começo da chave (tanto pelo usuário quanto por quem elaborou a chave – o compilador) pode induzir respostas corretas para todas as questões subsequentes, mas uma determinação final errada (GULLAN; CRANSTON, 2007). Há também problemas com chaves ilustradas, como dificuldade de relacionar um desenho ou fotografia com o que se vê na mão ou microscópio. Há pouco ou nenhum espaço para erros tanto pela pessoa que elaborou a chave quanto pela pessoa que está utilizando-a (GULLAN; CRANSTON, 2007).

Com o intuito de aperfeiçoar o processo de identificação, os taxonomistas vêm desenvolvendo uma série de ferramentas e metodologias que tem envolvido o uso de computadores (EDWARDS; MORSE, 1995). Exemplos conhecidos são as chaves de múltiplo acesso ou chaves interativas (multi-access keys or interactive keys), as chaves dicotômicas em formato HTML ou chaves em hipertexto (dichotomous keys in HTML format or hypertext keys) e a identificação automatizada (automated identification) (FUJIHARA, 2008).

Apesar da importância da taxonomia, os entomologistas agrícolas geralmente não se preocupam em conhecer os caracteres taxonômicos, considerando a identificação como tarefa exclusiva dos especialistas. Tal atitude é até compreensível, tendo em vista que a identificação é uma atividade difícil e desestimulante para os que não são especialistas, principalmente os estudantes de graduação. Infelizmente no Brasil, com raras exceções, praticamente não são encontrados pesquisadores trabalhando com ferramentas e metodologias de identificação que envolva o uso de computadores, limitando ainda mais o desenvolvimento de estudos dessa natureza (FUJIHARA, 2008).

Mesmo quando não se conhece a espécie de uma praga e obtém-se uma classificação apenas em nível de família, muitas informações úteis podem ser obtidas: época de ocorrência, prejuízos, importância econômica, aspectos do ciclo

biológico, comportamento, distribuição, métodos de controle mais adequados, associando a praga com espécies previamente conhecidas e com ela relacionada; esta é a hipótese da previsibilidade, considerada a maior utilidade prática da identificação (PRADO, 1980; ZUCCHI et al., 1993).

Um objetivo a ser alcançado no controle de pragas do morangueiro, é promover o treinamento do agricultor na prática do monitoramento e identificação de pragas e inimigos naturais na lavoura (FADINI et al, 2006), sendo necessário para isso, a atualização de conhecimentos dos profissionais que prestam assistência técnica a tais produtores.

2.7 ENSINO CONTINUADO E À DISTÂNCIA

A educação à distância (EAD) está crescendo no país, indo além de uma iniciativa municipal, estadual ou nacional, mas sim orientada por políticas mundiais, se expandindo também em todos os continentes (DIAS; LEITE, 2010), e sua utilização em atividades de educação continuada está cada vez mais presente em grande parte dos debates e das práticas educacionais nos últimos anos (PIMENTEL, 2000). Devido a este crescimento está presente cada vez mais nas diversas instituições (empresas, universidades, escolas, ONG`s), tanto no sistema formal quanto no não formal de ensino (DIAS; LEITE, 2010).

De 2004 a 2008 a EAD, nas instituições que ministram cursos de graduação e pós-graduação, cresceu mais de 356%, enquanto nas que ministram a educação básica cresceu 62,8% (PALHARES, 2008). Estima-se que no Brasil, mais de 2,5 milhões de pessoas estudaram por meio da EAD. Os dados referentes ao número de alunos em projetos credenciados mostram que, de 2004 a 2007, o número de alunos em EAD cresceu 213%, e o de instituições credenciadas, 54,8%. Só em 2007, esse crescimento foi de 24,9% no número de alunos e de 14,2% no de instituições (SANCHEZ, 2008).

Diante disso, é necessário se inserir com competência técnica e crítica nesse processo, sendo que a EAD deve ser planejada, desenvolvida e avaliada por instituições (DIAS; LEITE, 2010), visando a obtenção de alta qualidade no processo de ensino-aprendizagem. Os resultados do último Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade), ministrado aos egressos dos cursos superiores, revelaram que, em nove dos treze domínios de conhecimento acadêmico

testados em 2007, os alunos que estudaram a distância obtiveram notas melhores em relação àqueles que estudaram presencialmente (LITTO, 2008).

A Educação à Distância é uma modalidade viável nos processos de formação continuada, considerando-se ainda as possibilidades que trazem o acelerado desenvolvimento das tecnologias de comunicação e informação (PIMENTEL, 2000). As facilidades oferecidas pelo atual aparato tecnológico vêm modificando as possibilidades de diálogo à distância, colocando à disposição dos alunos e professores ambientes virtuais de aprendizagem visando à interação (DIAS; LEITE, 2010). Por outro lado, existem fortes evidências recentes da manutenção do preconceito contra EAD no meio universitário brasileiro (LITTO, 2008), sendo que este preconceito é claramente percebido quando se trata de profissões ligadas ao meio agrário (engenharia agrônoma, florestal e outras).

Visto que a grande questão em EAD, hoje, é como superar as dificuldades impostas pela distância, pode-se dizer que com os ambientes computacionais, ficou mais fácil participar do processo de construção do conhecimento. Nesse novo espaço de comunicação, as ferramentas computacionais podem potencializar a interação e a interatividade entre alunos, professores e material didático (DIAS; LEITE, 2010). Como o acesso à rede mundial de computadores – Internet, que está cada vez mais popularizada, mesmo em pequenas cidades do interior, é possível sua utilização em processos de capacitação ou atualização de conhecimentos, de forma continuada. O comportamento comunicativo potencializado pela internet traz consigo a ideia da interação e da interatividade, termos associados à EAD (DIAS; LEITE, 2010), o que permite que o aluno participe ativamente da construção do processo de aprendizagem.

Os técnicos que atuam prestando assistência técnica diretamente ao produtor, sejam da extensão rural oficial do Estado do Paraná ou de outras instituições públicas ou privadas, encontram diversas limitações para participarem continuamente de processos de atualização ou capacitação, que contribuam para seu progresso profissional, quando estes processos acontecem por meio de encontros presenciais por longos períodos.

A EAD por suas características intrínsecas, poderá contribuir para a formação inicial e continuada de técnicos, que terão possibilidade de participar da construção de sua autonomia e do processo de sua aprendizagem (DIAS; LEITE, 2010).

2.7.1 Avaliação na Educação a Distância

A avaliação, como prática educativa, deve ser compreendida sempre como uma atividade política, cuja principal função é a de propiciar subsídios para tomadas de decisões quanto ao direcionamento das ações em determinado contexto educacional, e deve constituir-se em parte do processo de ensino-aprendizagem, contribuindo com este, de forma contínua (DIAS; LEITE, 2010). A EAD deve proporcionar aos alunos o desenvolvimento da autonomia crítica frente a situações concretas e não uma mera reprodução de ideias ou pontos de vista disseminados pelo material didático ou pelos professores (DIAS; LEITE, 2010).

2.8 TECNOLOGIAS E MÍDIAS NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

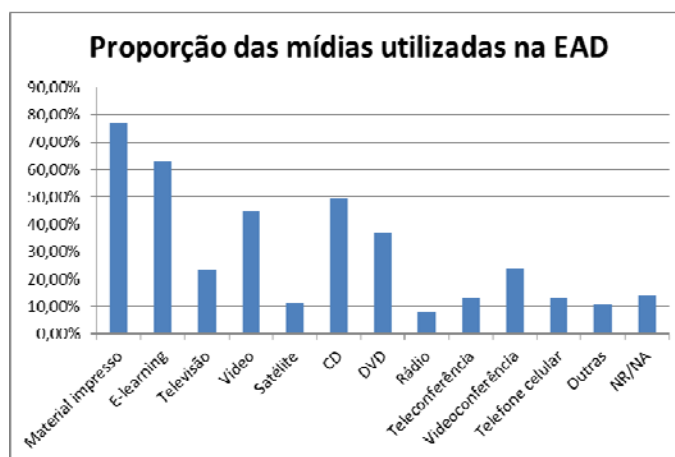
O texto impresso é o material mais usado na EAD, e sendo que professores e alunos estão familiarizados com esse material, não é necessário treinamento para sua utilização. O uso da teleconferência na EAD permite a interação entre os envolvidos no processo, e embora de alto custo, traz satisfação a alunos e professores (DIAS; LEITE, 2010).

O ciberespaço combina a reciprocidade na comunicação e o compartilhamento de um contexto possibilitado pela internet por meio da World Wide Web. É hoje um dos meios de informação e comunicação mais utilizado no mundo (DIAS; LEITE, 2010). Na tabela 2 e na figura 35 adaptadas a partir de informações contidas em Sanchez – AbraEAD (2008) se verifica a proporção das mídias utilizadas na EAD.

Tabela 2 – Proporção das mídias utilizadas na EAD

Mídias utilizadas	%
Material impresso	77,1%
E-learning	62,9%
Televisão	23,6%
Vídeo	45,0%
Satélite	11,4%
CD	49,3%
DVD	37,1%
Rádio	7,9%
Teleconferência	12,9%
Videoconferência	24,3%
Telefone celular	12,9%
Outras	10,7%
NR/NA	14,3%

Fonte: Sanchez (2008).

Figura 35 – Proporção das mídias usadas em EAD

Fonte: Sanchez (2008).

2.8.1 Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)

Um ambiente virtual de aprendizagem – AVA (Virtual Learning Environment – VLE), também conhecido como Sistema de Administração de Cursos (Course Management System – CMS) ou Sistema de Gerenciamento de Cursos (Learning Management System – LMS) (MOODLE COMMUNITY, 2010), pode ser definido como uma sala de aula virtual acessada via web, que possibilitado pelo avanço tecnológico, tenta reduzir a distância física entre os alunos e professores e, especificamente, a distância comunicacional, ou seja, quanto maior a comunicação entre alunos e professores, menor é a distância entre eles (DIAS; LEITE, 2010). Normalmente esses ambientes se utilizam de soluções já disponíveis na internet.

Ambientes virtuais de aprendizagem usados adequadamente, de acordo com princípios de aprendizagem coerentes, podem reduzir a distância comunicacional entre alunos e professores (DIAS; LEITE, 2010).

2.8.2 Sistema de Gestão de Aprendizagem – MOODLE

O Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), é um Ambiente de Aprendizagem Virtual – AVA, e constitui-se em uma aplicação web gratuita que educadores podem usar para criar sítios de aprendizado online (MOODLE COMMUNITY, 2010). É baseado em uma filosofia construtivista, sendo sustentado na premissa de que as pessoas constroem o conhecimento mais ativamente quando interagem com o ambiente. O aluno passa de uma atitude passiva de receptor de conhecimento para uma atitude ativa na construção conjunta de saberes. O ambiente Moodle procura ainda criar uma microcultura de artefatos partilhados o que resulta em um ambiente sócio-construtivista. O professor tem um papel essencial como produtor de conteúdos, monitor e moderador das atividades de forma a conduzir os alunos para as metas de aprendizagem definidas (PAOL, 2005).

Um sistema de gerenciamento de cursos são aplicações internet/intranet que rodam em um servidor e são acessadas por um navegador web. O servidor está, normalmente, localizado em um departamento ou centro de processamento de uma Universidade, mas pode estar localizado em qualquer lugar do mundo. O professor e os alunos podem acessar o sistema de qualquer lugar onde haja um computador, conexão com a internet e um navegador web. Fornece ao professor ferramentas para que ele crie um curso baseado em um sítio web, com controle de acesso e uma variedade de ferramentas que podem aumentar a eficácia de um curso. Permite compartilhar materiais de estudo, manter discussões ao vivo, aplicar teste de avaliação e pesquisas de opinião, coletar e revisar tarefas e registrar notas (PULINO FILHO, s.d.).

Funciona em qualquer sistema operacional que ofereça suporte à linguagem PHP e ao banco de dados MySQL, mas podem ser usadas outras bases de dados como PostgreSQL, Oracle, Access, ODBC e outras. Permite comunicação entre os intervenientes da comunidade escolar através da comunicação síncrona e

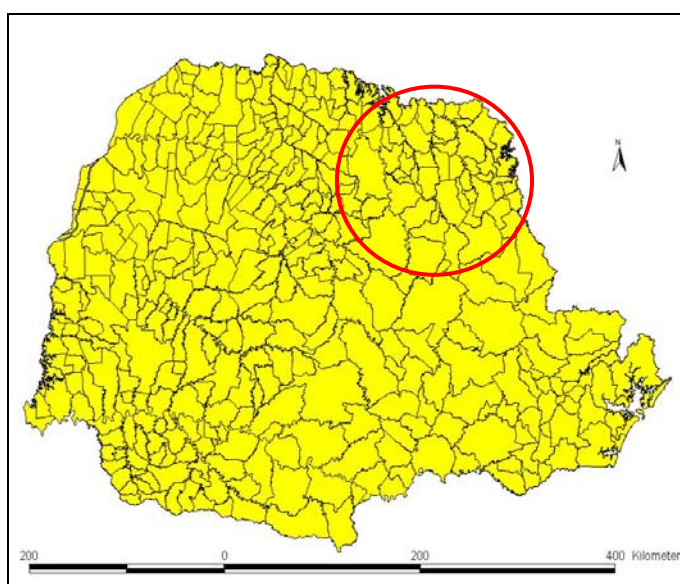
assíncrona. Conta com traduções para 50 idiomas (PAOL, 2005; DIAS; LEITE, 2010).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCAL DE APLICAÇÃO DO TREINAMENTO

O estudo foi realizado com engenheiros agrônomos e técnicos agrícolas, atuantes nas regiões norte e nordeste do Estado do Paraná (Figura 36). Estas regiões foram escolhidas por serem polos de produção de morango no estado.

Figura 36 – Região de aplicação do treinamento



3.2 SISTEMA DE GESTÃO DE APRENDIZAGEM UTILIZADO

O Sistema de Gestão de Aprendizagem utilizado foi o “Moodle”, software fornecido gratuitamente como código aberto sob a licença: GNU Public License. A sua escolha, além da gratuidade e qualidade, foi devida ao seu uso pela comunidade acadêmica e pelo seu uso extensivo na educação continuada e à distância. É amplamente utilizado pela comunidade acadêmica e está disponível atualmente, em aproximadamente 50 idiomas. É o sistema utilizado pela Universidade Estadual de Londrina, através da qual foi aplicado o treinamento, objeto deste estudo.

3.3 ELABORAÇÃO DO TREINAMENTO

A base teórica do conteúdo aplicado no treinamento foi a revisão bibliográfica desta dissertação, e está contido como conteúdo básico no **Anexo 1**, que foi disponibilizado aos profissionais que participaram do treinamento em duas formas de apresentação. A primeira, em linguagem de interlocução entre tutor e aluno, e a segunda na forma de texto técnico. Os conteúdos complementares estavam nas fontes indicadas aos profissionais treinados e naquelas que estes profissionais eram estimulados a buscar.

O treinamento foi estruturado em quatro módulos, disponibilizados um por semana, totalizando a duração do treinamento em quatro semanas, e mais a bibliografia complementar. Este período foi determinado considerando-se a quantidade de informação; o fato de todos os profissionais que participaram do treinamento terem ocupação profissional ativa; o tipo de informação necessária no trabalho de campo e o objetivo deste trabalho. Assim a estrutura modular adotada foi:

- **Módulo 1 - O morango:** A cultura do morangueiro; Insetos e agricultura;

- **Módulo 2 - Pragas do morangueiro e seu controle:** Principais pragas da cultura do morangueiro e seus danos; Controle biológico.

- **Módulo 3 - Inimigos naturais e o morango:** Inimigos naturais de pragas na cultura do morangueiro; Controle biológico na cultura do morangueiro.

- **Módulo 4 - Identificação de artrópodes:** Identificação (aplicação da chave de identificação e do esquema de identificação).

- **Bibliografia complementar**

Para a avaliação foi elaborado um questionário sobre o conteúdo, o qual foi utilizado como pré-teste e pós-teste, aplicado via ambiente Moodle a todos os profissionais treinados (**Anexo 2**). Foi também elaborada para verificar validade do treinamento para este público específico, e também para ser avaliado o estudo, uma entrevista com os profissionais que foram treinados (**Anexo 3**). Para 17 profissionais treinados, determinados por sorteio, foi aplicado também o pré-teste e pós-teste práticos, que consistiu em identificar uma amostra de artrópodes contendo nove unidades, e os resultados foram relatados em uma ficha (**Anexo 4**) que acompanhou as amostras.

3.4 APLICAÇÃO DO TREINAMENTO

O treinamento foi aplicado no período de 06 de fevereiro a 02 de março de 2012, aplicando-se um módulo por semana. Disponibilizou-se fórum de discussão, de livre participação, em 17 e 24 de fevereiro e 2 de março de 2012, sendo tutores o engenheiro agrônomo Edson Roberto Vaz Ronque e o professor doutor Maurício Ursi Ventura.

A tutoria do treinamento aos profissionais participantes foi feita pelo engenheiro agrônomo Edson Roberto Vaz Ronque e pelo professor doutor Maurício Ursi Ventura e a assessoria para os tutores e alunos, no uso do ambiente Moodle, foi feita pelo professor Douglas dos Santos Chanan MsC. do NEAD – UEL, que também fez a administração do sistema.

Durante a aplicação do treinamento foram solicitadas duas tarefas, sendo a primeira a postagem de algumas matérias sobre contaminação de produtos agrícolas por agrotóxicos e a segunda sobre controle biológico de pragas.

Para 17 alunos escolhidos por sorteio, sendo oito engenheiros agrônomos e nove técnicos em agropecuária, foi feita uma atividade prática de identificação de artrópodes. A atividade consistiu em identificar uma amostra de artrópodes antes de iniciarem o treinamento (pré-teste) e outra depois de concluído o treinamento (pós-teste).

3.5 TAMANHO E CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO AMOSTRAL E SUA DINÂMICA

O número mínimo de profissionais a serem treinados foi inicialmente estipulado em 30, mas não foram reprimidas as inscrições, sendo assim, fizeram a matrícula para o treinamento 63 profissionais, sendo 38 engenheiros agrônomos, 24 técnicos em agropecuária e uma engenheira florestal. Os dados, informações e suas análises, referentes à engenheira florestal foram feitas junto com o grupo formado pelos engenheiros agrônomos. Não houve seleção ou restrição pelo tipo de profissão ou de ocupação profissional para a participação.

A adesão ao treinamento foi livre, sendo que houve apenas a divulgação, por contato pessoal, e-mail e telefone, e também por contato entre os profissionais, sobre a possibilidade de participação no treinamento, sobre as

condições que o mesmo oferecia e suas características (gratuidade, recebimento de certificado, metodologia EAD, e não deslocamento para participação).

Tabela 3 – Origem e permanência de profissionais matriculados em treinamento por EAD em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, fevereiro a março de 2012

Situação	Matriculados			Cursaram			Desistiram		
	EA	TA	EF	EA	TA	EF	EA	TA	EF
Emater	28	13	0	23	10	0	5	3	0
Prefeituras	1	4	1	0	3	1	1	1	0
Prefeituras / Emater	2	1	0	2	1	0	0	0	0
Estado	0	4	0	0	3	1	0	1	0
Iniciativa privada	7	2	0	2	1	0	5	1	0
TOTAL	38	24	1	27	18	1	11	6	0
	63			46			17		

EA – engenheiro agrônomo
 TA – técnico em agropecuária
 EF – engenheiro florestal

Houve três desistências formais (não iniciaram o treinamento e comunicaram antecipadamente a desistência), sendo dois engenheiros agrônomos e um técnico em agropecuária, e outros 14 profissionais desistiram não formalmente (não iniciaram o treinamento e nada comunicaram) sendo nove engenheiros agrônomos e cinco técnicos em agropecuária.

3.6 COLETA DE ARTRÓPODES PARA DETERMINAÇÃO DE SUA ASSOCIAÇÃO À CULTURA DO MORANGUEIRO NO NORTE DO PARANÁ E OBTENÇÃO DE AMOSTRAS PARA O TREINAMENTO

A coleta teve como finalidade a determinação da ocorrência e diversidade das populações das pragas e seus inimigos naturais, e outros artrópodes, na cultura do morangueiro na região do estudo, e a obtenção de indivíduos para comporem o conjunto de artrópodes a serem identificados pelos técnicos que participaram do estudo.

- **Locais das coletas e características das lavouras:** Foram utilizadas duas lavouras cultivadas em sistema convencional, uma em Pinhalão (Figura 37) e outra em Jaboti (Figura 38), os dois maiores municípios produtores de morango da região.

Figura 37 – Vista da lavoura - Pinhalão-PR



Figura 38 – Vista da lavoura - Jaboti-PR



Tabela 4 – Localização das lavouras onde foram coletados artrópodes para determinação de associação à cultura do morangueiro no norte do Paraná e para amostras para treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, maio a outubro de 2011

Município	Nome do produtor	Endereço	Coordenadas UTM	
Pinhalão	Marcelo Siqueira e Silva	Sítio Beira Rio Bairro Sulmineira	0594516	7368955
Jaboti	Josafá Miranda de Oliveira	Sítio São Francisco Bairro Santa Fé	0592465	7369437

Tabela 5 – Dimensionamento das lavouras onde foram coletados artrópodes para determinação de associação à cultura do morangueiro no norte do Paraná e para amostras para treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, maio a outubro de 2011

Municípios	Área (ha)	Cultivares - ha / (nº de mudas)	
		Oso Grande	Camino Real
Pinhalão	1,3	0,9 (50.000)	0,3 (15.000)
Jaboti	0,4	0,2 (10.000)	0,08 (4.000)

Ambas as lavouras foram cultivadas em sistema convencional e apresentaram as mesmas características da maioria das lavouras exploradas no estado, isto é, canteiros com base de 100 cm e topo com 60 cm, distância entre eles de 20 cm e comprimento variável, duas linhas de plantio por canteiro e espaçamento entre linhas de 40 cm e entre plantas de 25 a 30 cm. Irrigadas por aspersão do plantio à colocação do mulching e a partir daí por gotejamento.

- **Período e frequência de amostragem:** O período de amostragem foi de cinco meses, entre 4 de maio a 5 de outubro de 2011, sendo seu início logo após a colocação do mulching. As coletas foram semanais, com dois dias (48 horas) de espera para captura, sendo 14 semanas de coletas e nove semanas quando não foi possível realizá-las, principalmente devido a chuvas. A amostragem não foi feita no período do plantio até a colocação do mulching visto que neste período os produtores utilizam irrigação por aspersão em intervalos muito curtos (várias vezes por dia) e fazem capinas, práticas que prejudicariam a coleta.

3.6.1 Procedimento de Coleta, Preparação e Conservação dos Artrópodes

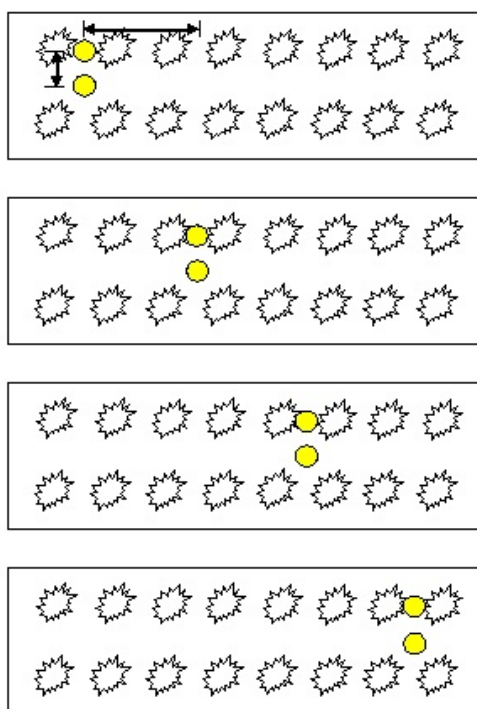
- **Armadilhas:** Foram utilizadas armadilhas tipo Moericke, as quais consistiram em dois recipientes de cor amarela, enterrado com a borda superior ao nível do solo, um sobre o outro, sendo que o inferior serviu de base para o superior e tinha a identificação do ponto de coleta. As dimensões da armadilha são: diâmetro superior – 12,5 cm, profundidade – 4,9 cm, volume máximo – 400 ml.

- **Líquido para captura:** O líquido para captura foi composto por 95,5% de água, 1,5% de formol e 3,0% de detergente neutro. O prato superior foi

preenchido com aproximadamente 150 ml da solução. A cada coleta a solução era filtrada e reutilizada por duas vezes.

- **Número de armadilhas e pontos de amostragem:** Foram instalados oito pontos de amostragem em cada uma das duas lavouras, sendo que cada ponto (uma amostra) correspondeu a duas armadilhas colocadas a 15 cm uma da outra, uma na linha de plantio e outra na entrelinha, sendo quatro pontos de amostragem por cultivar, localizados em quatro canteiros paralelos, totalizando dezesseis pontos (amostras), ou seja, trinta e duas armadilhas (Figura 39). A distância entre cada par foi de 100 cm.

Figura 39 – Esquema de distribuição das armadilhas por cultivar em cada lavoura



3.6.2 Amostras para Identificação

As amostras de artrópodes, coletadas nas lavouras de morango, constituíram-se de nove indivíduos, sendo três pragas, três inimigos naturais de pragas e três irrelevantes. Foram organizadas em cinco grupos identificados por letras (A, B, C, D e E) conforme tabela 6, e acondicionados em pequenos frascos com álcool 70% para a conservação dos artrópodes.

Tabela 6 – Grupos de amostras para treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, fevereiro a março de 2012

Grupos de amostras				
A	B	C	D	E
Ácaro rajado Duponchelia Tripes	Ácaro rajado Pulgão s/ sífúnculo Formiga	Ácaro rajado Tripes Pulgão s/ sífúnculo	Ácaro rajado Duponchelia Pulgão s/ sífúnculo	Ácaro rajado Pulgão s/ sífúnculo Formiga
Phytoseídeo Dolichopodidae Orius	Phytoseídeo Staphylinidae Aphidiinae	Phytoseídeo Mymaridae Staphylinidae	Phytoseídeo Aphidiinae Dolichopodidae	Phytoseídeo Mymaridae Orius
Nitidulidae Diabrotica Mosquito	Drosóphila Muscidae Chrysomelidae	Aleyrodidae Mosca Mosquito	Nitidulidae Drosóphila Halictidae	Aleyrodidae Halictidae Cicadellidae

3.7 CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO DE ARTRÓPODES E ESQUEMA DE RECONHECIMENTO DOS FITÓFAGOS ASSOCIADOS AO MORANGUEIRO

A chave de identificação utilizada no treinamento foi elaborada especificamente para a cultura do morangueiro com base na ocorrência dos artrópodes coletados nas lavouras, em revisão bibliográfica e pesquisa na rede mundial de computadores (Internet). É composta pela chave de identificação propriamente dita e outras informações que auxiliem no reconhecimento dos artrópodes de interesse, e na possibilidade de uso dos inimigos naturais no controle biológico. O critério de escolha das imagens utilizadas foi a qualidade da mesma e a facilidade de se detectar as características que melhor possibilitem a identificação do artrópode.

Esta chave foi um dos instrumentos testados no treinamento, para verificar sua utilidade na identificação a campo dos artrópodes, por profissionais com um mínimo de equipamento de apoio. Pode ser vista no **Anexo 2 do Conteúdo do treinamento** (anexo 1 desta dissertação).

O esquema “Fitófagos associados ao morangueiro”, é um instrumento auxiliar à chave de identificação, elaborado para facilitar o reconhecimento a campo, com um mínimo de equipamento de apoio, das pragas da cultura. Pode ser vista no **Anexo 3 do Conteúdo do treinamento** (anexo 1 desta dissertação).

3.8 AVALIAÇÃO DOS PROFISSIONAIS

Considerou-se que o profissional que executou alguma atividade ou tarefa e estudou o conteúdo fornecido concluiu o treinamento. Para sua avaliação foi feito a seguinte:

- Foi aplicado, via ambiente Moodle, pré-teste anterior ao início do treinamento e pós-teste posterior ao treinamento para verificar o ganho de conhecimento dos profissionais. A pontuação foi dada pelo sistema Moodle com base no número de acertos e variava de zero a dez. O pré-teste e o pós-teste foram constituídos de 96 questões, as quais podem ser vistas no **Anexo 2**;

- Foram exigidas duas tarefas, sendo que a primeira era postar no sistema Moodle material que tratasse de contaminação de produtos agrícolas por agrotóxicos, e a segunda era postar no sistema Moodle material que tratasse de controle biológico de pragas.

- Para 17 profissionais determinados por sorteio, foi aplicado também o pré-teste e pós-teste práticos, que consistiu em identificar uma amostra de artrópodes contendo nove unidades, e os resultados foram relatados em uma ficha que acompanhou as amostras (**Anexo 4**).

3.9 AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO PELOS PROFISSIONAIS

Foi também elaborada para verificar validade e aplicabilidade do método do treinamento para este público específico (profissionais em ciências agrárias), e também para ser avaliado este estudo, uma entrevista com os profissionais que foram treinados. Para a aplicação da entrevista foi enviado por e-mail encaminhado aos profissionais, um questionário (**Anexo 3**), que após responderem devolviam-no também por e-mail. Os resultados foram tabulados, analisados e discutidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 COMPORTAMENTO E PERSISTÊNCIA DOS PROFISSIONAIS MATRICULADOS

Os resultados e sua análise permitiu verificar a aceitação do profissional de ciências agrárias de nível superior e médio, em relação à metodologia EAD aplicada à entomologia. Considera-se este assunto, técnico com especificidade. Considerou-se o ingresso voluntário ao treinamento e a persistência. Na divulgação do treinamento foi informado que haveria apenas 30 vagas, duas semanas antes do início do treinamento, o que permitiu avaliar sua aceitação pelos profissionais.

A adesão livre dos profissionais em participar de um treinamento executado via EAD e a quantidade de profissionais que efetuaram a matrícula (63 profissionais, sendo este número 210% superior ao número de vagas que foi informado) mostrou a aceitação destes profissionais pelo método aplicado ao ensino de ciências agrárias em entomologia. A residência, o local e tipo de trabalho dos profissionais (a maioria extensionistas rurais), localizados em diversos municípios da região onde foi aplicado o estudo, e provavelmente, a impossibilidade de participarem de capacitação totalmente presencial e a percepção da necessidade de capacitação também explicam a aceitação do método. Os resultados estão de acordo com a proposição de Moran (2003) em que resultados obtidos evidenciaram que a apropriação dos conteúdos teóricos através da Internet, representa perspectiva interessante de treinamentos, principalmente nos casos em que é necessária a capacitação de muitos estudantes, ou mesmo a distância é limitante. Percebe-se que, no caso da extensão rural, esta é uma situação real. Da mesma forma, reforça a perspectiva prevista na legislação em que 20% da carga horária em cursos universitários, inicialmente são possíveis de serem ministrados on line. Numa segunda etapa, a própria universidade definirá o percentual de conteúdos.

Apesar de ter ocorrido alta porcentagem de desistência após matrícula, provavelmente este fato esteja relacionado ao fato do público ter vínculos empregatícios e, portanto, com tempo disponível restrito, mesmo se tratando de metodologia que permite melhor gerência do tempo. Também deve-se considerar a adesão livre, não tendo sido influenciada por indicação das chefias.

Percebe-se a predominância, com livre adesão ao treinamento, de profissionais empregados em órgãos estaduais de assistência técnica e extensão rural, apesar da existência também de técnicos empregados em órgãos municipais.

Tabela 7 – Profissionais matriculados, aceitação e persistência em treinamento EAD em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, fevereiro a março de 2012

Formação	Total	%	Cursaram	%	Desistiram	%
Engenheiros agrônomos	38	60,32%	27	71,05%	11	28,95%
Técnicos agropecuários	24	38,10%	18	75,00%	6	25,00%
Engenheiro florestal	1	1,59%	1	100,00%	0	0,00%
TOTAIS	63	100,00%	46	73,02%	17	26,98%

Figura 40 – Alunos matriculados por categoria

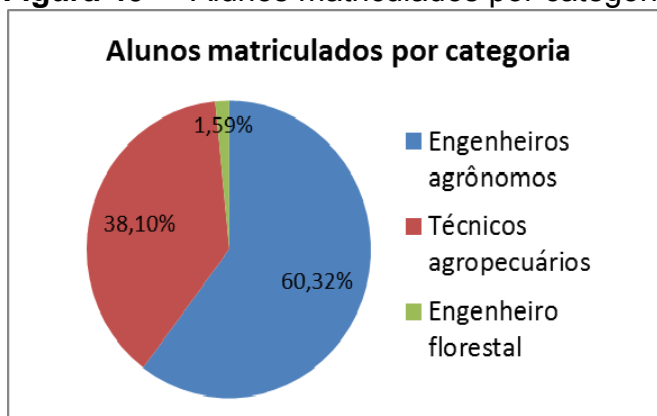


Tabela 8 – Origem institucional dos profissionais que aderiram ao treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, fevereiro a março de 2012

Formação	Estadual	%	Municipal	%	Outras	%
Engenheiros agrônomos	28	73,68%	2	5,26%	6	15,79%
Técnicos agropecuários	18	75,00%	5	20,83%	1	4,17%
Engenheiro florestal	0	0,00%	1	100,00%	0	0,00%

Figura 41 – Origem institucional dos profissionais que aderiram ao treinamento

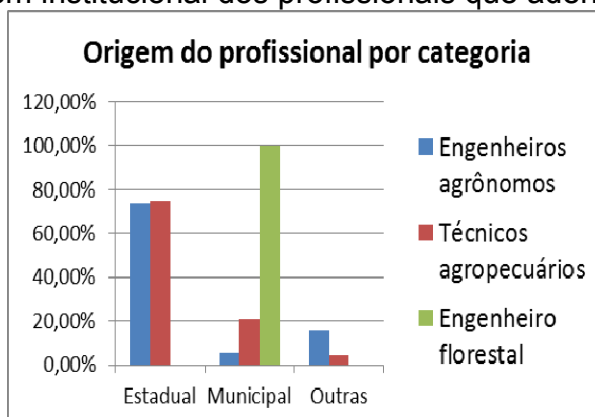


Tabela 9 – Persistência dos profissionais no treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, fevereiro a março de 2012

Categoria de persistência	Nº	%
Total de alunos matriculados	63	100,00%
Alunos que cursaram	46	73,02%
Desistências (após iniciarem)	9	14,29%
Desistências não formais (antes de iniciarem)	5	7,94%
Desistências formais (antes de iniciarem)	3	4,76%

Não se percebeu grandes diferenças entre engenheiros agrônomos e técnicos em agropecuária na persistência no treinamento, sendo que, o que mais chama a atenção é o número de profissionais que desistiu do treinamento, principalmente após seu início.

Figura 42 – Participação e persistência de profissionais matriculados

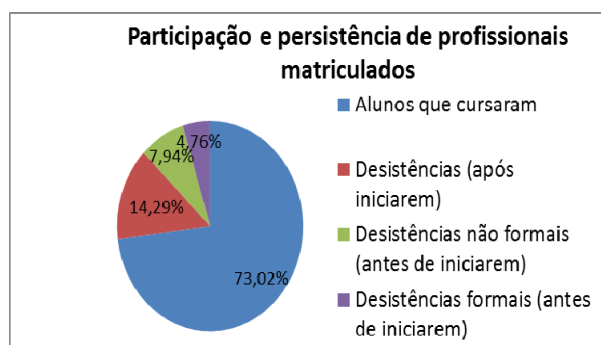
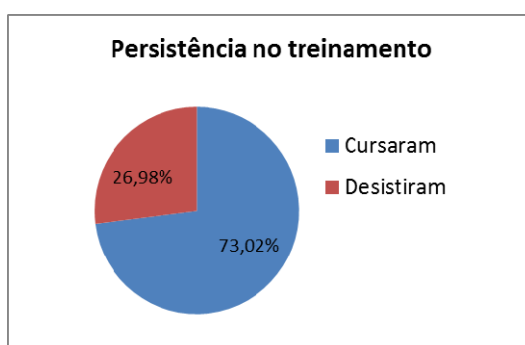
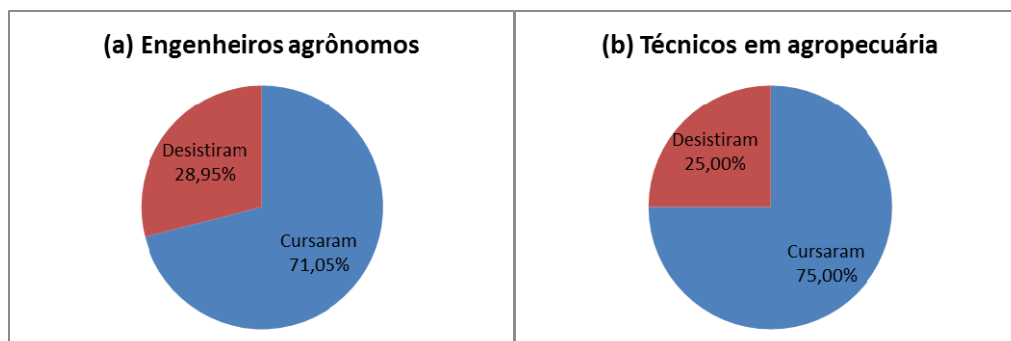


Figura 43 – Persistência no treinamento profissionais matriculados



Figuras 44 – Persistência – (a) Engenheiros agrônomos, (b) técnicos em agropecuária



A única engenheira florestal matriculada concluiu o treinamento. Para todas análises posteriores se considerará esta profissional pertencente ao grupo de engenheiros agrônomos, sendo todos de nível superior de escolaridade.

4.2 PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE

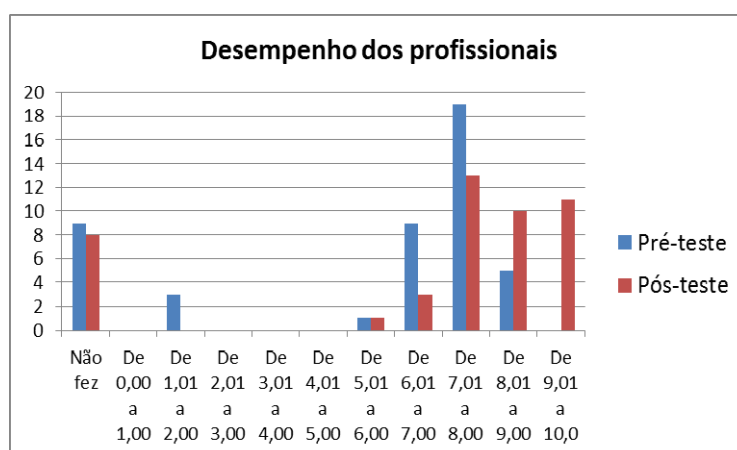
Estes dados são relativos somente aos profissionais que concluíram o treinamento (46 profissionais). Considerou-se que concluiu o treinamento aquele que fez pelo menos uma atividade e ainda estudou o conteúdo disponibilizado. Os dados refletem o desempenho dos profissionais no aprendizado do conteúdo teórico do treinamento. As notas na faixa de 1,01 a 2,00 no pré-teste provavelmente se deve ao fato de distração do aluno em responder, não percebendo que as 96 questões estavam divididas em várias páginas, sendo que ele respondeu apenas a primeira, considerando que tinha respondido todas.

Percebe-se uma predominância de notas maiores no pós-testes em comparação com o pré-teste, indicando que houve boa apropriação do conteúdo pelo conjunto de profissionais que participaram do treinamento. Este fato confirma a afirmação de Saraiva (1995) que diz que de maneira geral, os sistemas de ensino a distância tem sido entendidos como tendo perspectivas concretas de inserir conteúdos que acabam tendo apropriação similar ou mesmo superiores do que aulas presenciais.

Tabela 10 – Distribuição das notas dos profissionais no pré-teste e no pós-teste do treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, fevereiro a março de 2012

Notas	Número de profissionais	
	Pré-teste	Pós-teste
Não fez o teste	9	8
De 0,00 a 1,00	0	0
De 1,01 a 2,00	3	0
De 2,01 a 3,00	0	0
De 3,01 a 4,00	0	0
De 4,01 a 5,00	0	0
De 5,01 a 6,00	1	1
De 6,01 a 7,00	9	3
De 7,01 a 8,00	19	13
De 8,01 a 9,00	5	10
De 9,01 a 10,0	0	11

Figura 45 – Desempenho dos profissionais

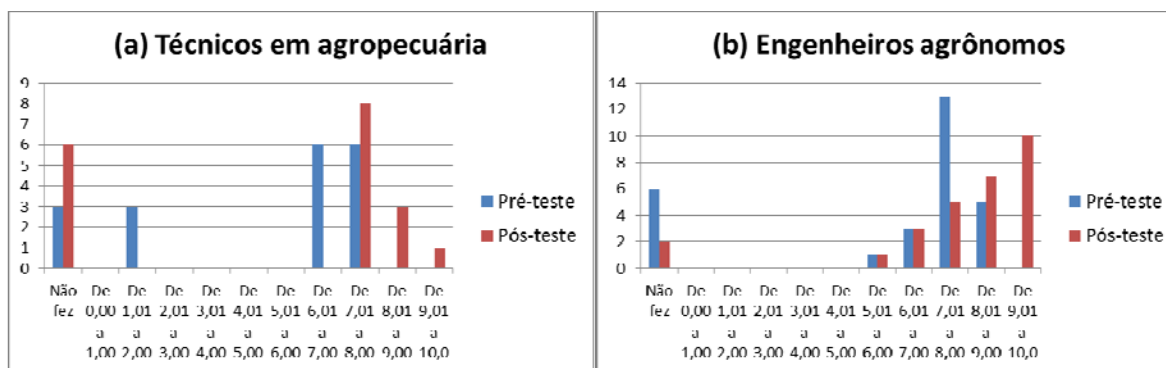


Analisando o desempenho por categoria profissional, percebe-se que no pré-teste e no pós-teste os profissionais de nível superior tiveram um melhor desempenho que os profissionais de nível médio, provavelmente pelo maior conhecimento prévio oriundo da graduação. Isto sugere a possibilidade de que em alguns temas de capacitação continuada, os treinamentos tenham que ser separados e/ou adaptados a determinado nível de escolaridade. Porém, verifica-se que nos dois casos, o desempenho cresceu mostrando apropriação dos conhecimentos.

Tabela 11 – Desempenho no pré-teste e no pós-teste por categoria, dos profissionais participantes do treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, fevereiro a março de 2012

Classe de Notas	Téc. em agropecuária		Engenheiros agrônomos	
	Pré-teste	Pós-teste	Pré-teste	Pós-teste
Não fez o teste	3	6	6	2
De 0,00 a 1,00	0	0	0	0
De 1,01 a 2,00	3	0	0	0
De 2,01 a 3,00	0	0	0	0
De 3,01 a 4,00	0	0	0	0
De 4,01 a 5,00	0	0	0	0
De 5,01 a 6,00	0	0	1	1
De 6,01 a 7,00	6	0	3	3
De 7,01 a 8,00	6	8	13	5
De 8,01 a 9,00	0	3	5	7
De 9,01 a 10,0	0	1	0	10

Figuras 46 – Desempenho no pré-teste e no pós-teste por categoria profissional – (a) Técnicos em agropecuária, (b) engenheiros agrônomos



4.3 TAREFAS

Nas tabelas 12 e 13 estão apresentados os resultados relativos à execução das tarefas. O percentual de alunos que realizaram a atividade foi relativamente maior na primeira do que na segunda tarefa. Provavelmente, a execução das tarefas está relacionada à questão da disponibilidade de tempo para estudo para profissionais em atividade. Esta questão deverá ser considerada em planejamentos de capacitação continuada para esta categoria. Fazendo parte do planejamento do trabalho do profissional, provavelmente a execução das tarefas atingiria 100%. Os percentuais foram próximos para as duas categorias.

Tabela 12 – Execução de tarefas pelos profissionais participantes do treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, fevereiro a março de 2012

	Tarefa 1	%	Tarefa 2	%
Não fez	5	10,87%	10	21,74%
Fez	41	89,13%	36	78,26%

Figura 47 – Execução de tarefas

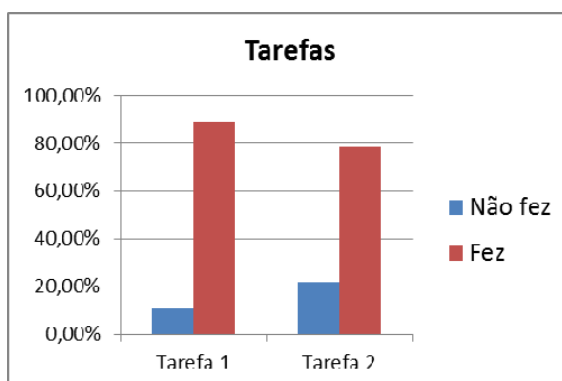
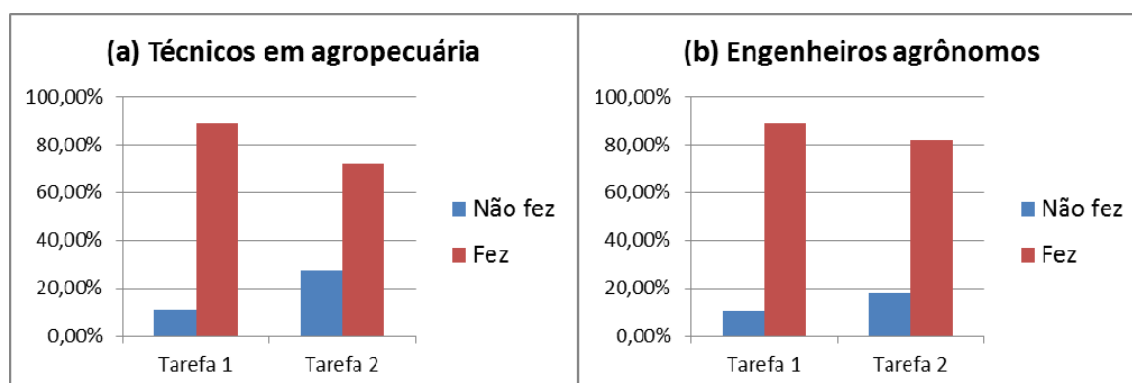


Tabela 13 – Conclusão de tarefas por categoria, dos profissionais participantes do treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, fevereiro a março de 2012

	Técnicos agropecuários				Engenheiros agrônomos			
	Tarefa 1	%	Tarefa 2	%	Tarefa 1	%	Tarefa 2	%
Não fez	2	11,11%	5	27,78%	3	10,71%	5	17,86%
Fez	16	88,89%	13	72,22%	25	89,29%	23	82,14%

Figuras 48 – Conclusão de tarefas por categoria – (a) técnicos em agropecuária, (b) engenheiros agrônomos



4.4 ENTREVISTA COM OS PROFISSIONAIS

Através de entrevista, os profissionais avaliaram o treinamento, para se verificar a validade do método para profissionais de ciências agrárias. Constatou-se de

quatorze questões, algumas subdivididas, algumas com respostas objetivas e outras dissertativas (anexo 2). Além disso, a entrevista proporcionou oportunidade dos profissionais expressarem suas opiniões sobre diversos aspectos do treinamento via EAD e fazer sugestões para maior adequação à categoria.

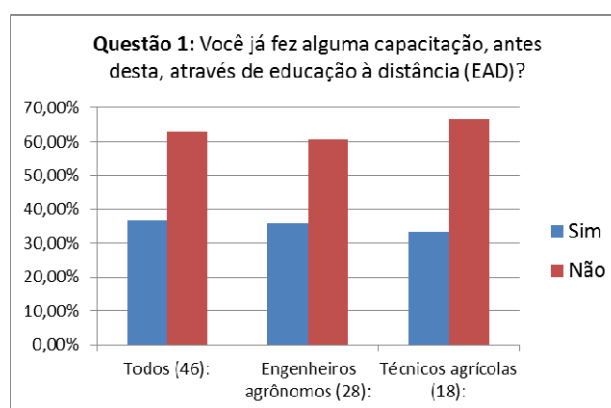
- **Questão 1:** Você já fez alguma capacitação, antes desta, através de educação à distância (EAD)? *Respostas possíveis: Sim / Não.*

O grupo de profissionais considerados como unidade amostral indica que o método EAD, mesmo em grupos onde o mesmo não é comumente utilizado, já apresenta importante participação.

Tabela 14 – Respostas da questão 1

	Sim	%	Não	%
Todos (46):	17	36,96%	29	63,04%
Engenheiros agrônomos (28):	10	35,71%	17	60,71%
Técnicos agrícolas (18):	6	33,33%	12	66,67%

Figura 49 – Respostas da questão 1

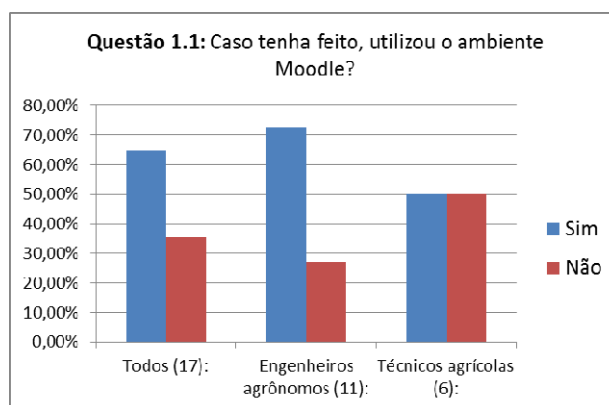


- **Questão 1.1:** Caso tenha feito, utilizou o ambiente Moodle? *Respostas possíveis: Sim / Não.*

As respostas indicam a grande participação do Moodle como ambiente de aprendizagem na aplicação da EAD, mostrando que seu uso já é corriqueiro em programas de treinamento de profissionais de ciências agrárias.

Tabela 15 – Respostas da questão 1.1

	Sim	%	Não	%
Todos (17):	11	64,71%	6	35,29%
Engenheiros agrônomos (11):	8	72,73%	3	27,27%
Técnicos agrícolas (6):	3	50,00%	3	50,00%

Figura 50 – Respostas da questão 1.1

Questão 1.2: Você conhece outro ambiente de aprendizado?

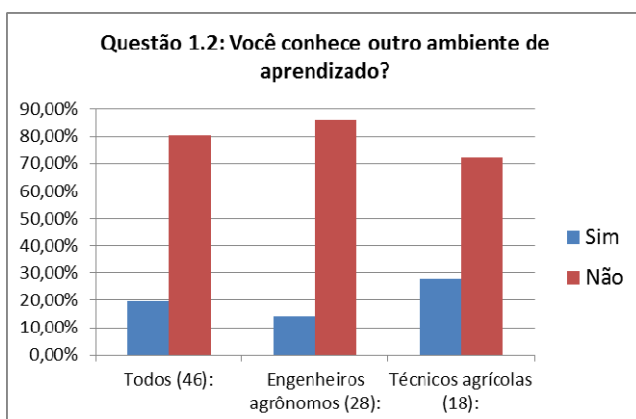
Respostas possíveis: Sim / Não.

As respostas demonstram que o Moodle é um ambiente virtual de aprendizagem conhecido e utilizado, podendo ser adotado com menores esforços de estudo e adaptação em programas de treinamento que utilizem a EAD. Sugerem ainda que a capacitação através da EAD por profissionais de ciências agrárias ainda é pequena.

Tabela 16 – Respostas da questão 1.2

	Sim	%	Não	%
Todos (46):	9	19,57%	37	80,43%
Engenheiros agrônomos (28):	4	14,29%	24	85,71%
Técnicos agrícolas (18):	5	27,78%	13	72,22%

Figura 51 – Respostas da questão 1.2



Observação: Alguns alunos provavelmente não entenderam o que é “ambiente de aprendizado”, como conceito ligado à ambientes de aprendizado virtuais.

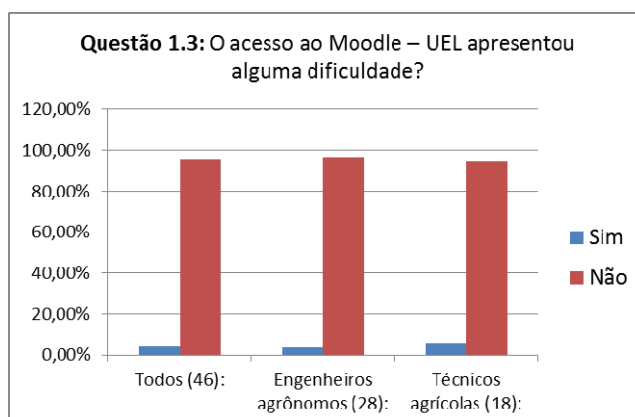
Questão 1.3: O acesso ao Moodle – UEL apresentou alguma dificuldade? *Respostas possíveis: Sim / Não.*

Estas respostas demonstram que a utilização do ambiente Moodle não apresenta dificuldades. Desta forma, sob este aspecto, pode ser utilizado na capacitação continuada de profissionais de ciências agrárias via EAD.

Tabela 17 – Respostas da questão 1.3

	Sim	%	Não	%
Todos (46):	2	4,35%	44	95,65%
Engenheiros agrônomos (28):	1	3,57%	27	96,43%
Técnicos agrícolas (18):	1	5,56%	17	94,44%

Figura 52 – Respostas da questão 1.3



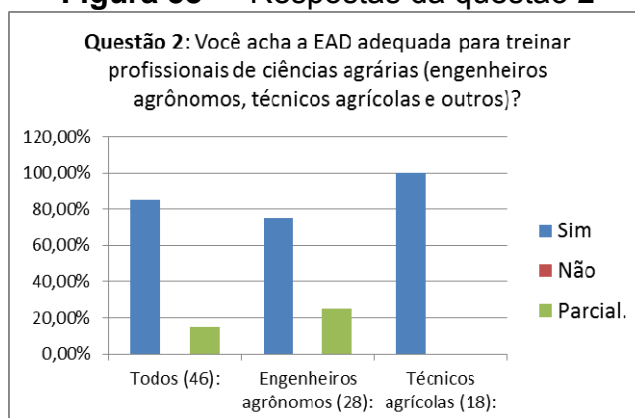
Questão 2: Você acha a EAD adequada para treinar profissionais de ciências agrárias (engenheiros agrônomos, técnicos agrícolas e outros)? *Respostas possíveis: Sim / Não / Parcialmente.*

As respostas sugerem que não há rejeição da EAD como metodologia para capacitação continuada para treinar profissionais de ciências agrárias.

Tabela 18 – Respostas da questão 2

	Sim	%	Não	%	Parcial.	%
Todos (46):	39	84,78%	0	0,00%	7	15,22%
Engenheiros agrônomos (28):	21	75,00%	0	0,00%	7	25,00%
Técnicos agrícolas (18):	18	100,00%	0	0,00%	0	0,00%

Figura 53 – Respostas da questão 2



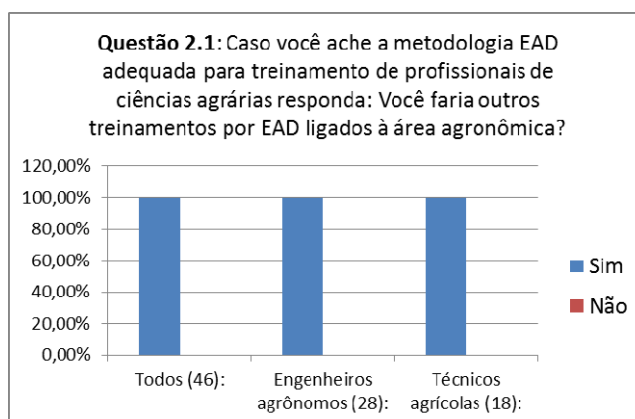
Questão 2.1: Caso você ache a metodologia EAD adequada para treinamento de profissionais de ciências agrárias responda: Você faria outros treinamentos por EAD ligados à área agrônômica? *Respostas possíveis: Sim / Não.*

Todos os profissionais estariam dispostos a fazer treinamentos por EAD. Isto sugere a necessidade de treinamento sentida por estes profissionais e a dificuldade logística dos mesmos fazerem treinamentos totalmente presenciais.

Tabela 19 – Respostas da questão 2.1

	Sim	%	Não	%
Todos (46):	46	100,00%	0	0,00%
Engenheiros agrônomos (28):	28	100,00%	0	0,00%
Técnicos agrícolas (18):	18	100,00%	0	0,00%

Figura 54 – Respostas da questão 2.1



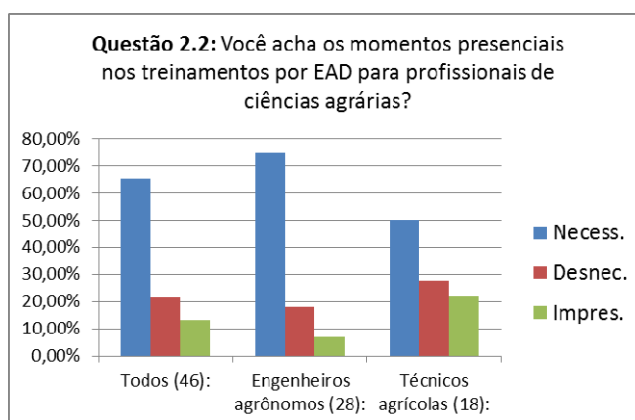
Questão 2.2: Você acha os momentos presenciais nos treinamentos por EAD para profissionais de ciências agrárias? *Respostas possíveis: Necessários / Desnecessários / Imprescindíveis.*

As respostas indicam que a maioria dos profissionais acredita que, mesmo a EAD sendo adequada para seu treinamento, são necessários momentos presenciais para complementar o conteúdo teórico destes treinamentos.

Tabela 20 – Respostas da questão 2.2

	Necess.	%	Desnec.	%	Impres.	%
Todos (46):	30	65,22%	10	21,74%	6	13,04%
Engenheiros agrônomos (28):	21	75,00%	5	17,86%	2	7,14%
Técnicos agrícolas (18):	9	50,00%	5	27,78%	4	22,22%

Figura 55 – Respostas da questão 2.2



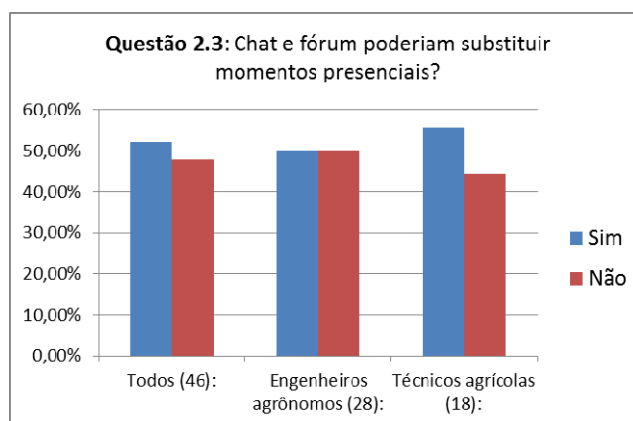
Questão 2.3: Chat e fórum poderiam substituir momentos presenciais? *Respostas possíveis: Sim / Não.*

Mesmo considerando que a ferramenta chat seja um contato mais direto, a opinião de que são necessários momentos presenciais prevaleceu por uma pequena margem. Isto indica a necessidade de maiores estudos para verificar a necessidade de momentos presenciais ou alguma outra forma de resolver a questão da atividade prática no treinamento de profissionais de ciências agrárias.

Tabela 21 – Respostas da questão 2.3

	Sim	%	Não	%
Todos (46):	24	52,17%	22	47,83%
Engenheiros agrônomos (28):	14	50,00%	14	50,00%
Técnicos agrícolas (18):	10	55,56%	8	44,44%

Figura 56 – Respostas da questão 2.3



Questão 2.4: Faça outras observações que achar necessário sobre treinamento de profissionais de ciências agrárias por EAD. *Resposta dissertativa.*

Nesta questão, os profissionais reforçaram a necessidade de momentos presenciais nos treinamentos das ciências agrárias e de terem mais tempo disponível para cursarem outros treinamentos.

Esta questão 16 alunos não responderam (sendo oito engenheiros agrônomos e oito técnicos em agropecuária), 25 alunos fizeram sugestões (sendo 15 engenheiros agrônomos e dez técnicos em agropecuária) e dez fizeram outros comentários (sendo sete engenheiros agrônomos e três técnicos em agropecuária). As sugestões mais comuns foram para haver momentos presenciais (18 alunos), a

campo, em sala de aula ou em laboratório; videoconferência; e para os treinamentos serem mais longos (falta de tempo para estudo). Houve sugestões para se fornecer mais material didático. Houve comentários sobre a EAD, dizendo que é adequada a profissionais que possuem outras atividades, sobre a boa qualidade do curso, sobre a importância do interesse do aluno em estudar e para que houvesse mais avaliações.

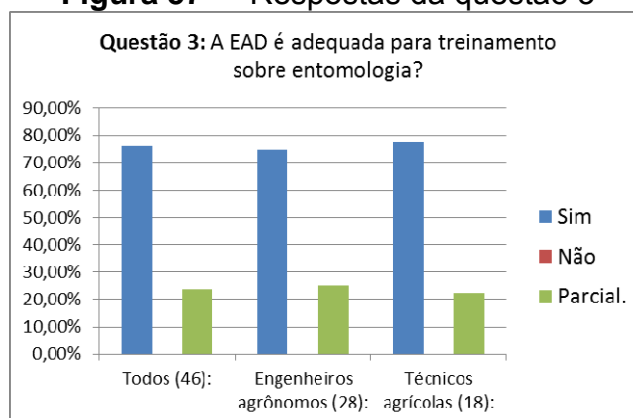
Questão 3: A EAD é adequada para treinamento sobre entomologia? *Respostas possíveis: Sim / Não / Parcialmente*

Mesmo considerando que a entomologia, em especial a atividade de identificação de artrópodes, necessite de atividades práticas, a maioria dos profissionais acha que a EAD é adequada ao seu estudo, explicando a boa aceitação ao seu uso no ensino de ciências agrárias.

Tabela 22 – Respostas da questão 3

	Sim	%	Não	%	Parcial.	%
Todos (46):	35	76,09%	0	0,00%	11	23,91%
Engenheiros agrônomos (28):	21	75,00%	0	0,00%	7	25,00%
Técnicos agrícolas (18):	14	77,78%	0	0,00%	4	22,22%

Figura 57 – Respostas da questão 3



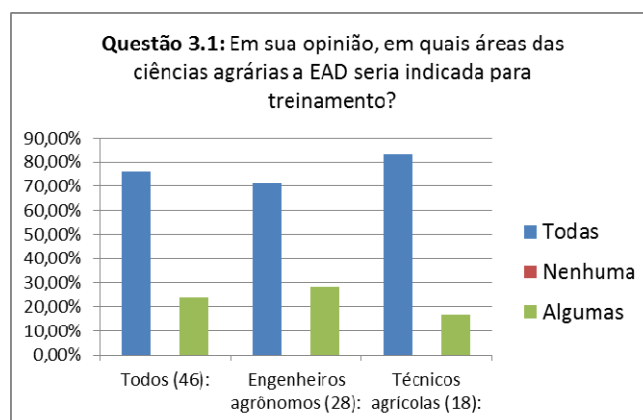
Questão 3.1: Em sua opinião, em quais áreas das ciências agrárias a EAD seria indicada para treinamento? *Respostas possíveis: Todas / Nenhuma / Algumas.*

A maioria dos profissionais acredita que para todas as áreas das ciências agrárias a EAD seria adequada para treinamento, sendo que alguns entendem que ela seria adequada apenas para algumas áreas. Isto ainda pode estar relacionado com a opinião de que atividades práticas são fundamentais no ensino das ciências agrárias. Estas respostas sugerem que a EAD pode ser um instrumento adequado para a capacitação continuada de profissionais de ciências agrárias.

Tabela 23 – Respostas da questão 3.1

	Todas	%	Nenhuma	%	Algumas	%
Todos (46):	35	76,09%	0	0,00%	11	23,91%
Engenheiros agrônomos (28):	20	71,43%	0	0,00%	8	28,57%
Técnicos agrícolas (18):	15	83,33%	0	0,00%	3	16,67%

Figura 58 – Respostas da questão 3.1



Questão 3.2: Se respondeu “Algumas” no item 3.1.cite quais.
Resposta dissertativa.

Apesar da EAD ter grande aceitação no ensino das ciências agrárias, conforme respostas de questões anteriores, estas opiniões sugerem que momentos presenciais são importantes para muitos profissionais.

A maioria dos alunos (mais que 75%) considera que a EAD é adequada ao ensino de todas as áreas da ciência agrônômica. Os que consideram que a EAD é adequada a algumas áreas citaram como exemplo: nutrição de plantas

(quatro), fertilidade de solo (três), fisiologia vegetal (dois), entomologia e controle fitossanitário (seis), e outras áreas como irrigação, fruticultura, manejo de solos e de culturas, meio ambiente, zootecnia e administração rural. Houve algumas citações (três) dizendo que todas as áreas que exigem habilidades não seriam adequadas para serem estudadas por EAD.

Questão 3.3: Faça outras observações que achar necessário sobre isto. *Resposta dissertativa.*

Observa-se aqui também a importância que os profissionais de ciências agrárias dão a encontros presenciais e práticos no uso da EAD no ensino de ciências agrárias.

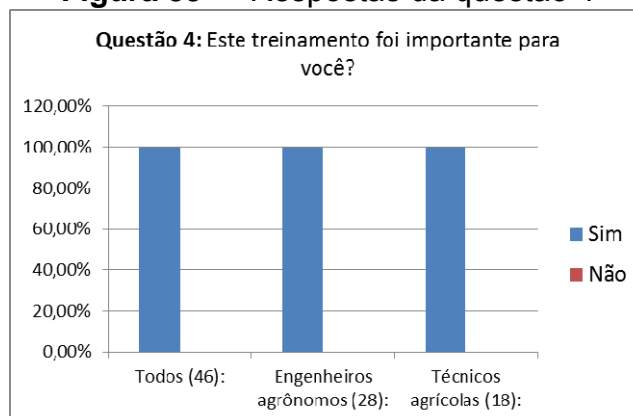
A maioria dos profissionais (29 sendo 19 engenheiros agrônomos e dez técnicos em agropecuária) não respondeu esta questão. Dos que responderam (17), a maioria (oito, sendo cinco agrônomos e três técnicos em agropecuária) reforçaram a necessidade de aulas presenciais e práticas. As outras respostas referiam-se a: que a EAD serve para todas as áreas, mas é mais adequada para algumas; que a EAD é um avanço no ensino (dois alunos cada observação); que a EAD só é adequada para quem já tem certo conhecimento; que a EAD promove maior contato entre o profissional e a universidade; que o treinamento deveria ter utilizado mais filmes e promovido maior interatividade entre os alunos (um aluno cada observação).

Questão 4: Este treinamento foi importante para você? *Respostas possíveis: Sim / Não.*

O treinamento foi bem avaliado pelos profissionais, sendo que todos afirmaram que o mesmo foi importante. As respostas unânimes podem indicar também a necessidade de capacitação ou treinamentos sentida pelos profissionais em atuação profissional, e a dificuldade dos mesmos em participarem de treinamentos presenciais.

Tabela 24 – Respostas da questão 4

	Sim	%	Não	%
Todos (46):	46	100,00%	0	0,00%
Engenheiros agrônomos (28):	28	100,00%	0	0,00%
Técnicos agrícolas (18):	18	100,00%	0	0,00%

Figura 59 – Respostas da questão 4**Por quê? Resposta dissertativa.**

Provavelmente as respostas indicam que os profissionais aceitam e querem conhecer assuntos novos, pois a cultura do morangueiro não é de domínio de muitos profissionais, e indicam também que necessitam de capacitação e atualização de conhecimentos técnicos. Mostra ainda que a EAD é adequada para promover tal reciclagem.

As respostas variaram pouco, e ressalta-se que cada profissional poderia responder mais de uma resposta. Os profissionais responderam que o treinamento foi importante por que:

Por proporcionar o aumento do seu conhecimento sobre o assunto do treinamento, respondido por 29 profissionais (sendo 18 engenheiros agrônomos e 11 técnicos em agropecuária); por proporcionar reciclagem e atualização de conhecimentos, respondido por 19 profissionais (sendo 12 engenheiros agrônomos e sete técnicos em agropecuária); devido a modalidade do estudo (EAD), respondido por 8 profissionais (sendo seis engenheiros agrônomos e dois técnicos em agropecuária); e devido à qualidade do material didático, respondido por dois profissionais (sendo um engenheiro agrônomo e um técnico em agropecuária).

Questão 5: Quais foram, em sua opinião, os pontos positivos deste treinamento? *Resposta dissertativa.*

Houve destaque para a qualidade do material e pelo tipo de metodologia de ensino (EAD), que relacionado com a boa aceitação e avaliação do treinamento sugere que cursos e treinamentos bem estruturados, com bons conteúdos e bem coordenados, atende as necessidades de capacitação continuada dos profissionais de ciências agrárias.

Todos os profissionais responderam esta questão. As respostas foram agrupadas nos seguintes assuntos, indicando que os pontos positivos foram:

A qualidade do material disponibilizado e sua forma de apresentação, respondido por 29 profissionais (sendo 19 engenheiros agrônomos e dez técnicos em agropecuária). A metodologia EAD e suas implicações e características, respondido por 19 profissionais (sendo 14 engenheiros agrônomos e cinco técnicos em agropecuária). Oportunidade para se atualizar e conhecer melhor o assunto do treinamento, respondido por nove profissionais (sendo cinco engenheiros agrônomos e quatro técnicos em agropecuária). Possibilidade de interatividade, aluno X aluno, aluno X professor, respondido por cinco profissionais (sendo quatro engenheiros agrônomos e um técnico em agropecuária). Organização e coordenação do treinamento eficiente, respondido por três profissionais (sendo dois engenheiros agrônomos e um técnico em agropecuária). Treinamento ser oferecido por uma instituição de referência (UEL), respondido por um engenheiro agrônomo.

Questão 6: Quais foram, em sua opinião, os pontos negativos deste treinamento? *Resposta dissertativa.*

Estas respostas mostraram que o planejamento de capacitação continuada a profissionais de ciências agrárias, deve estruturar o tempo disponível de forma a ele se adequar ao público, que tem outras ocupações, para se alcançar plenamente os objetivos. Vários alunos reforçaram novamente a opinião que o treinamento deveria ter momentos presenciais, a campo ou laboratório. Contrapondo a estas questões alguns alunos afirmaram não ter havido pontos negativos no treinamento. Outras respostas menos frequentes apontaram para as seguintes

questões: problemas de acesso ao ambiente virtual de aprendizagem, interatividade, maior amplitude dos conteúdos, entre outros menos expressivos.

Três profissionais não responderam esta questão (sendo um engenheiro agrônomo e dois técnicos em agropecuária). As respostas foram agrupadas nas seguintes assuntos:

Curta duração do treinamento e pouco tempo disponível do aluno, respondido por 17 profissionais (sendo dez engenheiros agrônomos e sete técnicos em agropecuária). Falta de momentos presenciais em campo ou em laboratório, com disponibilização de equipamentos para aulas práticas, respondido por 12 profissionais (sendo seis engenheiros agrônomos e seis técnicos em agropecuária). Nenhum ponto negativo, respondido por oito profissionais (sendo sete engenheiros agrônomos e um técnico em agropecuária). Houve ainda respostas menos frequente como: problemas de acesso, respondido por três profissionais (sendo dois engenheiros agrônomos e um técnico em agropecuária); falta de maior relação do conteúdo com outras culturas, respondido por três engenheiros agrônomos; falta de conhecimento prévio e tarefas, respondido por três profissionais (sendo um engenheiro agrônomo e dois técnicos em agropecuária); falta de interatividade respondida por dois engenheiros agrônomos; falta de orientação para uso do Moodle e outras atividades do curso, respondido por um técnico em agropecuária.

Questão 6.1: Em sua opinião como poderíamos melhorar este treinamento? *Resposta dissertativa.*

As respostas reforçaram mais uma vez o desejo dos profissionais em ter momentos presenciais seja a campo, sala de aula ou laboratório, e também por treinamentos mais longos que proporcionem maior tempo disponível para estudo, facilitando a conciliação com as outras atividades profissionais. Fato interessante é que, mesmo sendo disponibilizado fórum para discussão, não houve participação, e mesmo assim, foi sugerido o uso desta ferramenta.

Nesta questão quatro profissionais não responderam (sendo dois engenheiros agrônomos e dois técnicos em agropecuária), e quatro sugeriram como melhorias fazer cursos de outros temas, outros conteúdos ou em outra época (sendo dois engenheiros agrônomos e dois técnicos em agropecuária), não atendendo o objetivo da pergunta. As outras respostas foram agrupadas nos seguintes assuntos:

Sugerindo a necessidade de momentos presenciais a campo, sala ou laboratório, respondido por 15 profissionais (sendo nove engenheiros agrônomos e seis técnicos em agropecuária). Sugerindo a necessidade de ter mais tempo disponível para fazer o treinamento, respondido por nove profissionais (sendo quatro engenheiros agrônomos e cinco técnicos em agropecuária). Sugerindo aumentar, modificar, diversificar ou melhorar o conteúdo, respondido por seis profissionais (sendo três engenheiros agrônomos e três técnicos em agropecuária). Sugerindo maior interação entre os alunos e entre alunos e professores, respondido por seis profissionais (sendo quatro engenheiros agrônomos e dois técnicos em agropecuária). Houve ainda respostas menos frequente como: nenhuma sugestão por ter achado tudo adequado, respondido por três profissionais (sendo dois engenheiros agrônomos e um técnico em agropecuária); sugestão de mais avaliações e outros tipos de avaliações, respondido por três engenheiros agrônomos.

Questão 7: Quais foram suas dificuldades neste treinamento?

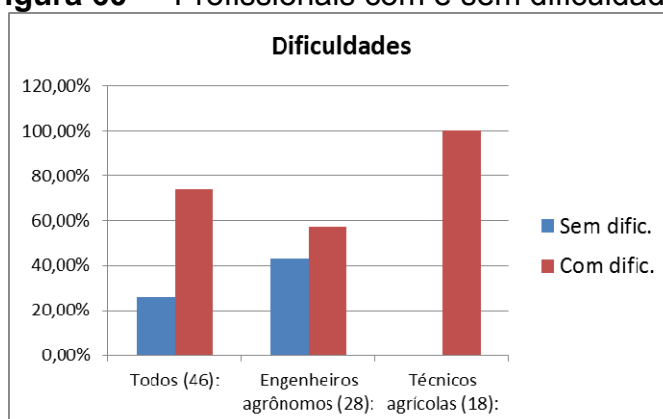
Resposta dissertativa (tabulada).

Observação: As respostas “sim” e “parcialmente”, nas dificuldades em ciências agrárias e em habilidades com o computador, foram somadas.

Tabela 25 – Profissionais com e sem dificuldades

	S. dific.	%	C. dific.	%
Todos (46):	12	26,09%	34	73,91%
Engenheiros agrônomos (28):	12	42,86%	16	57,14%
Técnicos agrícolas (18):	0	0,00%	18	100,00%

Figura 60 – Profissionais com e sem dificuldades



As respostas desta questão comparadas com as questões objetivas abaixo sugerem que há algumas dificuldades dos profissionais de até identificarem com exatidão quais são suas dificuldades. Apesar disso, ficam indicadas principalmente dificuldades relacionadas a conteúdo de agronomia, o que mostra a importância de processos continuados de aprendizagem e capacitação, e dificuldades de tempo para participarem destes processos de capacitação. Isto exige um bom planejamento do tempo a ser fornecido para os treinamentos destes profissionais. As dificuldades com computadores foram menos expressivas.

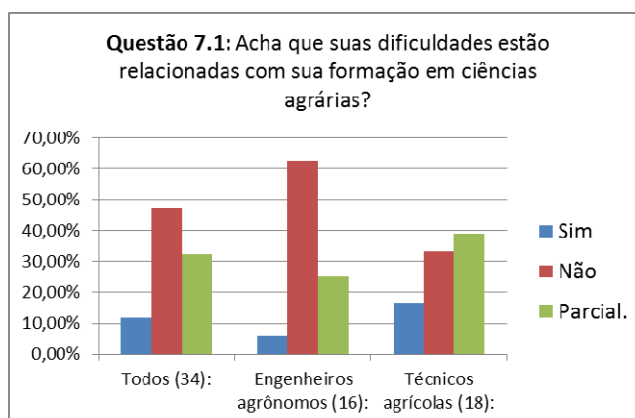
Nesta questão quatro, profissionais não responderam (sendo três engenheiros agrônomos e um técnico em agropecuária); e 11 responderam que não tiveram dificuldades (sendo dez engenheiros agrônomos e um técnico em agropecuária). Algumas respostas desta questão, que é dissertativa, foram contradizentes com algumas respostas objetivas, que tinham como objetivo determinar se as dificuldades estavam ligadas a conteúdos de ciências agrárias ou com habilidades com computadores. As outras respostas foram agrupadas nos seguintes assuntos: Dificuldades relacionadas com conteúdos em agronomia, respondido por 13 profissionais (sendo cinco engenheiros agrônomos e oito técnicos em agropecuária). Dificuldades relacionadas com computadores, respondido por seis profissionais (sendo um engenheiro agrônomo e cinco técnicos em agropecuária). Dificuldades relacionadas ao tempo disponível para o treinamento, respondido por 11 profissionais (sendo nove engenheiros agrônomos e dois técnicos em agropecuária). Dificuldades relacionadas com a falta de momentos presenciais em sala ou laboratório, e falta de equipamentos, respondido por seis profissionais (sendo quatro engenheiros agrônomos e dois técnicos em agropecuária).

Questão 7.1: Acha que suas dificuldades estão relacionadas com sua formação em ciências agrárias? *Respostas possíveis: Sim / Não / Parcialmente.*

As dificuldades relacionadas às ciências agrárias foram as mais perceptíveis, fato que indica a necessidade dos profissionais em terem uma atualização de conhecimentos de forma continuada, para se manterem atualizados em seus conteúdos técnicos. Considerando os que indicaram as dificuldades, totais ou parciais, ultrapassam as percebidas na questão descritiva sete.

Tabela 26 – Respostas da questão 7.1

	Sim	%	Não	%	Parcial.	%
Todos (34):	4	11,76%	16	47,06%	11	32,35%
Engenheiros agrônomos (16):	1	6,25%	10	62,50%	4	25,00%
Técnicos agrícolas (18):	3	16,67%	6	33,33%	7	38,89%

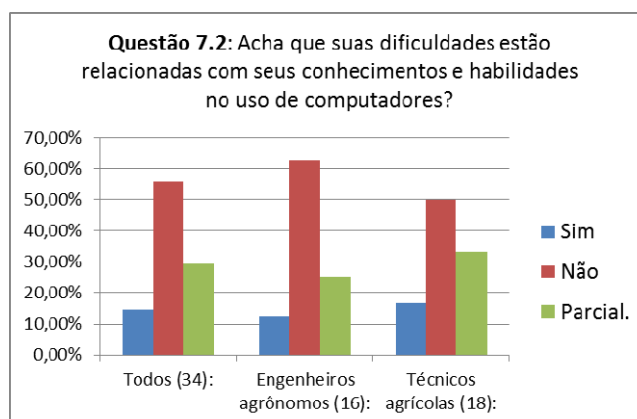
Figura 61 – Respostas da questão 7.1

Questão 7.2: Acha que suas dificuldades estão relacionadas com seus conhecimentos e habilidades no uso de computadores? *Respostas possíveis: Sim / Não / Parcialmente.*

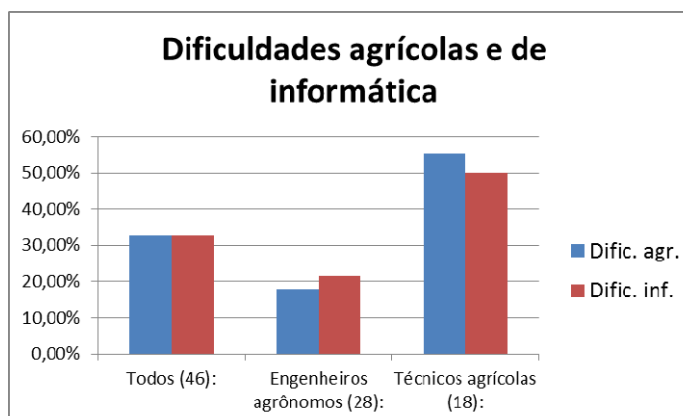
Nesta questão, também se percebe que as respostas não correspondem com as respostas descritivas da questão sete, mostrando que as dificuldades com computadores são um pouco maiores do que as relatadas.

Tabela 27 – Respostas da questão 7.2

	Sim	%	Não	%	Parcial.	%
Todos (34):	5	14,71%	19	55,88%	10	29,41%
Engenheiros agrônomos (16):	2	12,50%	10	62,50%	4	25,00%
Técnicos agrícolas (18):	3	16,67%	9	50,00%	6	33,33%

Figura 62 – Respostas da questão 7.2**Tabela 28 – Especificações das questões 7.1 e 7.2**

	Dific. agr.	%	Dific. inf.	%	Outras	%
Todos (46):	15	32,61%	15	32,61%	5	10,87%
Engenheiros agrônomos (28):	5	17,86%	6	21,43%	5	17,86%
Técnicos agrícolas (18):	10	55,56%	9	50,00%	0	0,00%

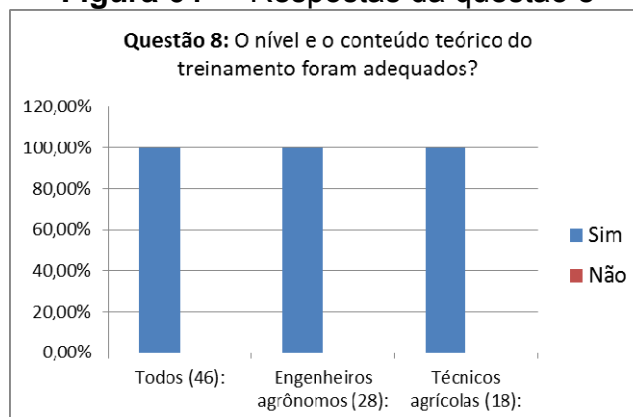
Figura 63 – Especificações das questões 7.1 e 7.2

Questão 8: O nível e o conteúdo teórico do treinamento foram adequados? *Respostas possíveis: Sim / Não.*

Todos os profissionais entenderam que o conteúdo teórico do treinamento foi adequado às suas necessidades, o que dá indicativo para outros treinamentos em ciências agrárias.

Tabela 29 – Respostas da questão 8

	Sim	%	Não	%
Todos (46):	46	100,00%	0	0,00%
Engenheiros agrônomos (28):	28	100,00%	0	0,00%
Técnicos agrícolas (18):	18	100,00%	0	0,00%

Figura 64 – Respostas da questão 8**Explique sua opinião? Resposta dissertativa.**

As respostas mostraram que a formatação e o nível de complexidade do conteúdo teórico foram adequados ao treinamento de profissionais de ciências agrárias, podendo ser um modelo para outros treinamentos para o mesmo público.

Houve uma resposta sem sentido de um engenheiro agrônomo, e nove profissionais não responderam (sendo sete engenheiros agrônomos e dois técnicos em agropecuária). Houve seis respostas apenas dizendo que acharam adequados (engenheiros agrônomos). As respostas foram agrupadas nos seguintes assuntos:

Acharam o treinamento bem estruturado, com bom conteúdo e aplicado de forma adequada, respondido por 25 profissionais (sendo 12 engenheiros agrônomos e 13 técnicos em agropecuária). Houve outras respostas menos expressivas como: Acharam o nível e o conteúdo adequado, mas deve melhorar ainda mais, respondido por dois profissionais (sendo um engenheiro agrônomo e um técnico em agropecuária); Acharam que seus conhecimentos aumentaram, respondido por dois técnicos em agropecuária; Achou adequado quanto a duração, respondido por um técnico em agropecuária.

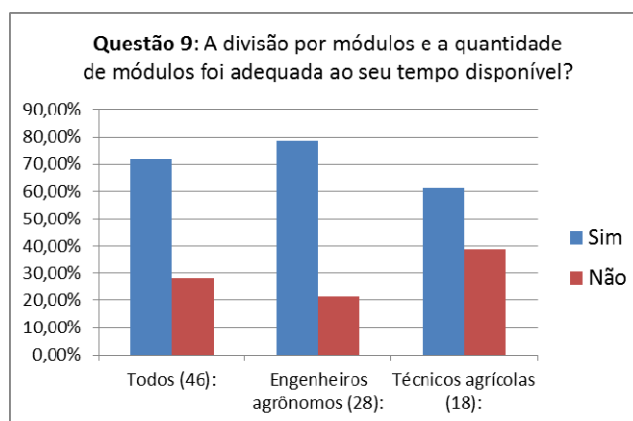
Questão 9: A divisão por módulos e a quantidade de módulos foi adequada ao seu tempo disponível? *Respostas possíveis: Sim / Não.*

As respostas negativas provavelmente se referem ao tempo locado para cada módulo, remetendo a questão para o fator tempo de duração do treinamento. Esta suposição se deve à análise de outras respostas.

Tabela 30 – Respostas da questão 9

	Sim	%	Não	%
Todos (46):	33	71,74%	13	28,26%
Engenheiros agrônomos (28):	22	78,57%	6	21,43%
Técnicos agrícolas (18):	11	61,11%	7	38,89%

Figura 65 – Respostas da questão 9



Questão 10: Qual sua opinião sobre a chave de identificação fornecida no módulo quatro? *Resposta dissertativa.*

A chave de identificação foi um dos principais conteúdos do treinamento, e a maioria dos profissionais (31) a avaliaram positivamente. Alguns acharam a chave complexa, mas mesmo assim de boa qualidade. Isto sugere que o aprimoramento da chave, junto com outras providências operacionais, em outros treinamentos, fará da chave de identificação uma ferramenta adequada para a capacitação continuada em entomologia de profissionais que atuam prestando assistência técnica a produtores.

Nesta questão um técnico em agropecuária não respondeu e um engenheiro agrônomo não conseguiu acessar a chave; dois profissionais (sendo um engenheiro agrônomo e um técnico em agropecuária) responderam de forma ilógica

a questão (não entenderam a questão). Outros profissionais (31) (sendo 19 engenheiros agrônomos e 12 técnicos em agropecuária) responderam que a chave apresentou boa qualidade, é de boa utilização prática facilitando a ação de identificação e adequada ao curso. Um grupo menor (oito) (sendo cinco engenheiros agrônomos e três técnicos em agropecuária) respondeu que a chave é complexa e com dificuldades de uso, mas ressaltaram que é boa; dois profissionais (sendo um engenheiro agrônomo e um técnico em agropecuária) responderam que o tipo da chave é uma inovação e foi o ponto alto do treinamento. Outro engenheiro agrônomo respondeu que a chave é boa, mas poderia ser melhorada.

Questão 11: Qual sua opinião sobre o esquema de identificação fornecido no módulo quatro? *Resposta dissertativa.*

O esquema de identificação, juntamente com a chave de identificação, foram instrumentos fundamentais no treinamento, e a maioria dos profissionais (38) aprovou e entendeu que ele é um instrumento útil e adequado ao treinamento. Isto sugere que o mesmo deve fazer parte de futuros treinamentos em entomologia.

Nesta questão, quatro profissionais não responderam (sendo um engenheiro agrônomo e três técnicos em agropecuária); um técnico em agropecuária respondeu que não conseguiu acessar o esquema de identificação. A maioria (38) (sendo 24 engenheiros agrônomos e 14 técnicos em agropecuária) respondeu que o esquema auxiliar para identificação é um bom instrumento, objetivo, adequado, prático e útil. Apenas dois engenheiros agrônomos responderam que o esquema poderia ser melhorado, apesar de ser bom. Para dois profissionais (sendo um engenheiro agrônomo e um técnico em agropecuária), o esquema é um instrumento complexo.

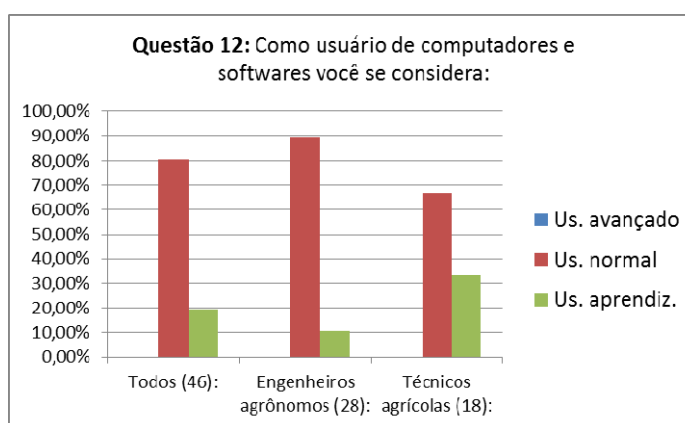
Questão 12: Como usuário de computadores e softwares você se considera: *Respostas possíveis: Usuário avançado (U.A.) / Usuário normal(U.N.) / Usuário em aprendizado (U.Ap.).*

Esta questão foi formulada para verificar se na opinião dos profissionais, sua própria habilidade com o computador poderia ser uma provável causa de uma possível dificuldade. Nenhum profissional se considerou como usuário avançado de computadores e a minoria se considerou como usuário em aprendizado de informática. A maioria se considera como um usuário normal, portanto, sendo capaz de utilizar sistemas de aprendizado virtual, visto que tal ambiente exige nível de conhecimento médio para utilização.

Tabela 31 – Respostas da questão 12

	U.A.	%	U.N	%	U. Ap.	%
Todos (46):	0	0,00%	37	80,43%	9	19,57%
Engenheiros agrônomos (28):	0	0,00%	25	89,29%	3	10,71%
Técnicos agrícolas (18):	0	0,00%	12	66,67%	6	33,33%

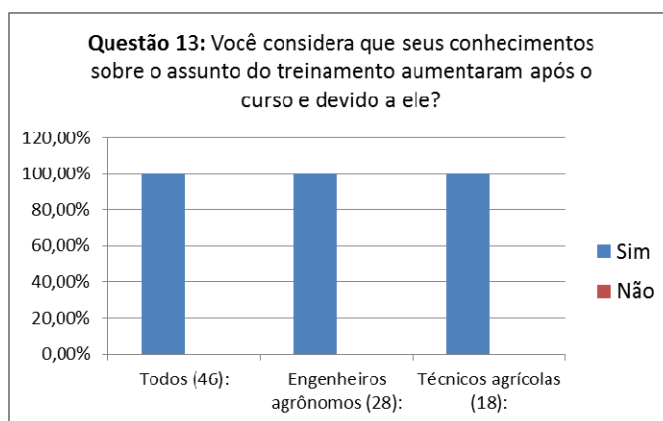
Figura 66 – Respostas da questão 12



Questão 13: Você considera que seus conhecimentos sobre o assunto do treinamento aumentaram após o curso e devido a ele? *Respostas possíveis: Sim / Não.*

Tabela 32 – Respostas da questão 13

	Sim	%	Não	%
Todos (46):	46	100,00%	0	0,00%
Engenheiros agrônomos (28):	28	100,00%	0	0,00%
Técnicos agrícolas (18):	18	100,00%	0	0,00%

Figura 67 – Respostas da questão 13

Comente: *Resposta dissertativa.*

As respostas e o desempenho no pré-teste e no pós-teste teórico mostraram um aumento de conhecimento dos profissionais que fizeram o treinamento, sugerindo que o método é adequado a esse público.

Nesta questão, nove profissionais (sendo quatro engenheiros agrônomos e cinco técnicos em agropecuária) não responderam o comentário da questão objetiva relacionada. Todos os profissionais responderam que seus conhecimentos aumentaram. Um grupo grande (29) (sendo 17 engenheiros agrônomos e 12 técnicos em agropecuária) se limitou a descrever que houve aumento de conhecimento. Outro grupo (10) (sendo nove engenheiros agrônomos e um técnico em agropecuária) relatou que além do aumento do conhecimento houve estímulo ao estudo, atualização de conhecimentos e oportunidade para estudar.

Questão 13.1: Você considera que seja possível a utilização de conhecimentos adquiridos neste treinamento em seu trabalho junto aos produtores que você atende? *Respostas possíveis: Sim / Não.*

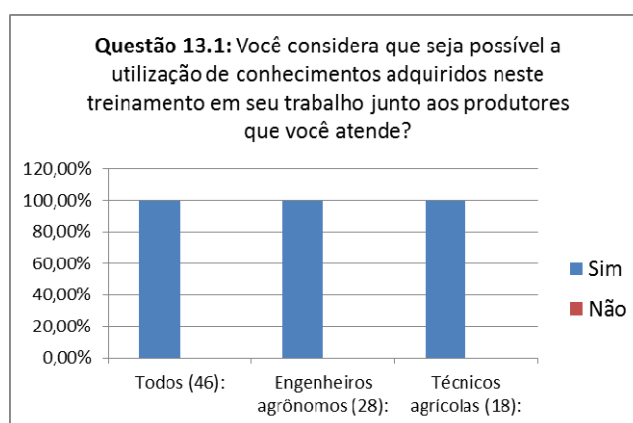
Todos os profissionais relataram que os conhecimentos adquiridos são passíveis de utilização em seu trabalho junto a produtores rurais, o que sugere

que a metodologia de treinamento via EAD foi adequada para capacitar e reciclar profissionais de ciências agrárias.

Tabela 33 – Respostas da questão 13.1

	Sim	%	Não	%
Todos (46):	46	100,00%	0	0,00%
Engenheiros agrônomos (28):	28	100,00%	0	0,00%
Técnicos agrícolas (18):	18	100,00%	0	0,00%

Figura 68 – Respostas da questão 13.1



Questão 14: O espaço abaixo é livre para você faça qualquer observação ou comentário que não se relaciona com as questões acima. *Resposta dissertativa.*

Os comentários sugeriram que treinamentos via EAD é adequada para ser utilizados em capacitação continuada de profissionais de ciências agrárias, mas que há ainda ajustes a serem feitos.

Nesta questão, 18 profissionais (sendo 11 engenheiros agrônomos e sete técnicos em agropecuária) não responderam. Os profissionais fizeram comentários e sugestões, agrupadas abaixo:

Um grupo de 17 profissionais (sendo dez engenheiros agrônomos e sete técnicos em agropecuária) comentou que gostou do treinamento e que o mesmo foi importante profissionalmente, e fizeram agradecimentos por participar. Outros profissionais (oito) (sendo seis engenheiros agrônomos e dois técnicos em agropecuária) comentaram que a EAD foi um instrumento adequado para o treinamento da categoria profissional e foi adequada às suas necessidades. Apenas um engenheiro agrônomo comentou sobre suas dificuldades com o uso de

computadores. Outros 12 profissionais (sendo sete engenheiros agrônomos e cinco técnicos em agropecuária) sugeriram que se ofereçam mais cursos de capacitação e reciclagem. Outros dois profissionais (sendo um engenheiro agrônomo e um técnico em agropecuária) sugeriram novamente que os treinamentos tivessem momentos presenciais. Um engenheiro agrônomo sugeriu que se indicassem empresas que comercializam inimigos naturais de pragas. Um engenheiro florestal sugeriu formas diferentes de avaliação.

4.5 PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE PRÁTICOS

Verificou-se através do pré-teste e do pós-teste prático, a grande dificuldade dos profissionais realizarem a identificação dos artrópodes. Este baixo rendimento provavelmente está relacionado ao tamanho diminuto dos insetos e a acuidade das lupas para identificação; à descoloração dos ácaros nas amostras; e à impossibilidade de observar fatores relacionados ao comportamento como a velocidade de deslocamento, formação de teias, etc. Por outro lado, permitiu ratificar a opinião dos usuários sobre a necessidade de momentos presenciais práticos complementares no treinamento via EAD.

A avaliação do teste teve valor variando de zero (0) a nove (9), sendo um (1) ponto para uma identificação correta do artrópode, por nome comum ou família, e meio ponto (1/2) para uma identificação parcial, por ordem.

Tabela 34 – Notas do pré-teste e do pós-teste dos engenheiros agrônomos participantes do treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, fevereiro a março de 2012

Alunos	Pré-teste	Pós-teste
1	2,00	3,00
2	1,00	2,00
3	3,50	4,00
4	4,00	2,00
5	4,50	2,00
6	2,00	3,00
7	4,00	4,00
8	3,00	2,00
Média	3,00	2,75

Figura 69 – Distribuição das notas do pré-teste e do pós-teste dos engenheiros agrônomos

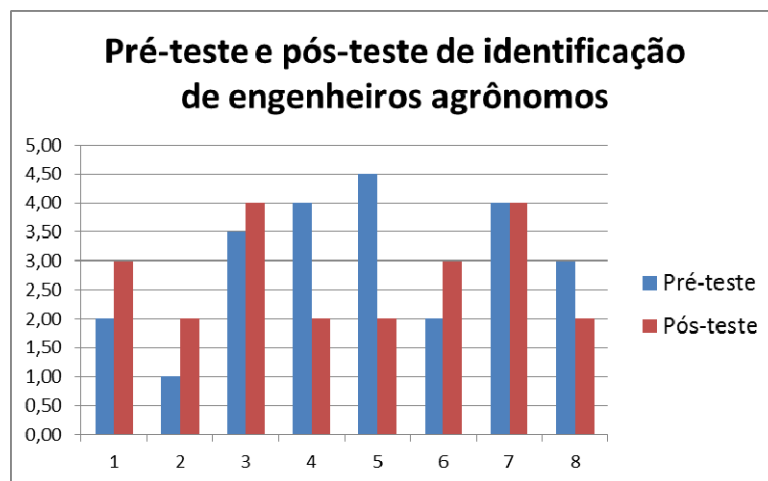


Tabela 35 – Notas do pré-teste e do pós-teste dos técnicos em agropecuária participantes do treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro, fevereiro a março de 2012

Alunos	Pré-teste	Pós-teste
1	3,50	4,00
2	2,00	1,00
3	1,00	1,50
4	2,00	2,00
5	3,00	4,00
6	3,50	3,00
7	3,00	3,00
8	1,50	3,50
9	3,00	4,00
Média	2,50	2,89

Figura 70 – Distribuição das notas do pré-teste e do pós-teste dos técnicos em agropecuária

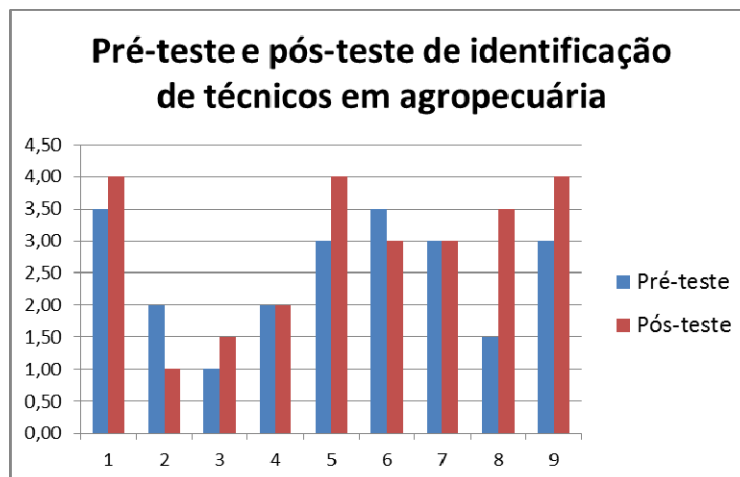
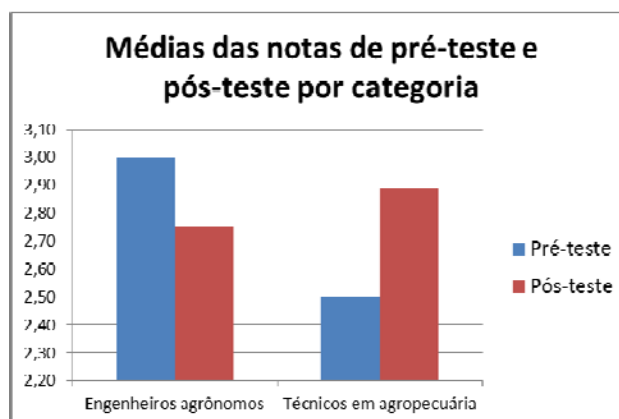


Figura 71 – Médias das notas de pré-teste e do pós-teste por categoria



O resultado do pré-teste e do pós-teste prático, mostrou um desempenho baixo dos profissionais, não demonstrando condições de identificação, mesmo com o auxílio da chave de identificação e do esquema de fitófagos associados à cultura do morangueiro. As variações das médias das notas sugerem que os acertos foram casuais, e que para áreas com aspectos práticos, momentos presenciais são imprescindíveis. Estes resultados e a opinião de vários profissionais que momentos presenciais são necessários, principalmente em determinadas áreas do conhecimento, se alinham com a afirmação de Moran (1997) que defende a integração da educação à distância com o uso da Internet, a outras modalidades, inclusive presenciais. Trata-se, portanto, de uma ferramenta importante, mas que deve ter o direcionamento correto. Integração com momentos presenciais é citado pelo autor como estratégia fundamental.

Como observações, foram obtidos mais relatos ligados à dificuldade de visualização dos artrópodes pelo reduzido tamanho e pela falta de equipamentos adequados, o que sugere a necessidade de aulas em laboratório ou lavoura para alguns temas específicos.

Considerando que a extensão rural oficial no estado do Paraná está presente em praticamente em todos os municípios, a capacitação continuada de seus técnicos em práticas de controle de pragas menos danosas às pessoas e ao meio ambiente, como as adotadas na agricultura orgânica e na produção integrada, traria um impacto positivo na busca de maior qualidade de alimentos. As ponderações de Strother (2002), com revisão em relação aos benefícios do ensino à distância em ambientes corporativos, reforça a importância do uso da EAD em tais ambientes quando sugere que pesquisas e metodologias sejam desenvolvidas para

uma avaliação cada vez mais acurada da educação à distância. Entretanto, atualmente conta-se com as informações de companhias que desenvolvem os treinamentos de seus funcionários através de ensino à distância. Estas empresas tem avaliado que EAD seria uma estratégia custo-efetiva, conveniente e efetiva para desenvolver educação em ambientes corporativos.

Verificou-se que a metodologia proposta, no que se refere ao treinamento teórico, foi satisfatória para a apropriação do conhecimento pelos profissionais. Pelas avaliações realizadas, evidenciou-se a necessidade de planejamento do tempo na execução dos treinamentos, o que não seria problema, se esta ferramenta estivesse sendo utilizada em uma política de educação continuada dos empregadores, estabelecendo-se um tempo coerente para execução.

Por outro lado, o baixo rendimento nos testes práticos, evidencia a necessidade de se planejar os treinamentos com um momento presencial com aula em laboratório ou campo. Como os profissionais normalmente devem identificar as pragas e inimigos naturais em lavouras, o ideal seria realizá-las nesses locais. Como insetos de tamanho reduzido e ácaros ocorrem na grande maioria das culturas, a dificuldade de identificação seria repetida.

5 CONCLUSÃO

O estudo sugeriu que a metodologia EAD é viável para capacitação e treinamento continuado de profissionais de ciências agrárias no que se refere à apropriação de conhecimentos teóricos, mas que para áreas específicas, com caráter prático mais pronunciado, momentos presenciais em sala de aula, laboratório e campo podem ser imprescindíveis.

REFERÊNCIAS

Agrolink. **Problemas**. Disponível em: <<http://www.agrolink.com.br/agricultura/problemas/busca/morango/acaro.html>>. Acesso em: 20 ago 2011.

AGUIAR-MENEZES, Elen de Lima; AQUINO, Adriana Maria de; CORREIA, Maria Elizabeth Fernandes; MENEZES, Eurípedes Barsanulfo. **Ácaros: Taxonomia, Bioecologia e sua Importância Agrícola**. Seropédica, RJ: Documentos 240/EMBRAPA Agrobiologia, 2007.

ANVISA. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA**. Nota Técnica para divulgação dos resultados do PARA de 2008.

Brasília, 15 de abril de 2009 Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/toxicologia/residuos/resultados_PARA_2008.pdf>. Acesso em: 6 jun 2010.

ANVISA. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA. Resultados de 2009**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/f95ba780481aa0dd85a19570623c4ce6/Resultados_2009_PARA.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 6 dez 2011.

ANVISA. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA. Relatório de atividades de 2010**. Brasília, 05 de dezembro de 2011. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/55b8fb80495486cdaecbff4ed75891ae/Relat%C3%B3rio+PARA+2010+-+Vers%C3%A3o+Final.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 9 dez 2011.

BALBINO, José Mauro de Sousa. **Tecnologia para Produção, Colheita e Pós-Colheita de Morangueiro**. 2. ed. Vitória/ES: Incaper, 2006.

BATISTA FILHO, Antônio. Controle biológico: Alternativa para uma agricultura sustentável. In: **Instituto Biológico. Boletim Técnico – Controle Biológico de Insetos e Ácaros**. n. 15. Campinas/SP. Instituto Biológico, Julho/2006. p. 1-3.

BORROR, Donald J.; DeLONG, Dwight M. **Introdução ao Estudo dos Insetos**. São Paulo/SP. Edgar Blucher, 1988.

BOTELHO, José Silvério. **A Situação da Cultura do Morangueiro no Estado de Minas Gerais**. In: **Morango – Tecnologia de Produção e Processamento**, 1. Simpósio Nacional do Morango, 1999, Pouso Alegre/MG. EPAMIG, 1999.

BOTTON, Marcos; PINENT, S. M. J.; NONDILLO, Aline; REDAELLI, L. R.; MASCARO, F. A.. Biologia, monitoramento e controle de tripses (Thysanoptera) em fruteiras de clima temperado. In: **X Encontro Nacional de Fruticultura de Clima Temperado, 2007, Fraiburgo. Anais do X Encontro Nacional de Fruticultura de Clima Temperado**. Caçador/SC: Epagri, 2007. v. 1. p. 251-265.

BOTTON, Marcos. **Manejo de insetos-pragas na cultura do morangueiro**. In: **Curso de Formação de Responsáveis Técnicos e Auditores da Produção Integrada de Morango**, n. 1, 2009, Jaguariúna/SP.

Bugguide.net. **Identification, Images, & Information For Insects, Spiders & Their Kin For the United States & Canada.** Disponível em: <<http://bugguide.net/node/view/15740>>. Acesso em: 15 nov. 2011.

CAMARGO FILHO, Waldemar Pires de; CAMARGO, Felipe Pires de. **Análise da produção de morango dos estados de São Paulo e Minas Gerais e do mercado da CEAGESP.** Informações agronômicas, SP. v. 39, n. 5, p. 42 – 50, maio 2009.

CHAPMAN, R. F. **The Insects: Structure and Function.** 4. ed. Cambridge/UK: Cambridge University Press, 1998.

COSTA, Valmir Antonio; PERIOTO, Nelson Wanderley. Insetos Parasitóides. In: **Instituto Biológico. Boletim Técnico – Controle Biológico de Insetos e Ácaros.** n. 15. Campinas/SP. Instituto Biológico, Jul. 2006. p. 52-68.

COUTINHO, Carlos. **Insectos Auxiliares da Agricultura.** Disponível em: <http://www.drapn.min-agricultura.pt/drapn/conteudos/fil_tecn/101%20Insectos%20Auxiliares%20da%20Agricultura.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2011.

DAROLT, Moacir Roberto. **MORANGO: sistema orgânico apresenta viabilidade técnica, econômica e ecológica.** Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br/darmorang.htm>>. Acesso em: 19 dez. 2009.

DIAS, Rosilâna Aparecida; LEITE, Lígia Silva. **Educação a distância – da legislação ao pedagógico.** Petrópolis/RJ: Vozes, 2010.

EDWARDS, M. & MORSE, D. R. The potential for computer-aided identification in biodiversity research. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 10, n. 4, p. 153-158, 1995.

FADINI, Marcos Antonio Matiello; PALLINI, Angelo; VENZON, Madalaine. Controle de ácaros em sistema de produção integrada de morango. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 4. p. 1271-1277, jul./ago., 2004.

FADINI, Marcos Antonio Matiello; VENZON, Madelaine; OLIVEIRA, Hamilton Gomes de; PALLINI, Angelo. Manejo Integrado das Principais Pragas do Morangueiro. In: Carvalho, Sérgio Pereira de. **Boletim do morango: cultivo convencional, segurança alimentar, cultivo orgânico.** Belo Horizonte/MG: FAEMG, 2006. p. 81-95.

FADINI, Marcos A.M.; OLIVEIRA, Hamilton G.; VENZON, Madelaine; PALLINI, Angelo; VILELA, Evaldo F. Distribuição Espacial de Ácaros Fitófagos (Acari: Tetranychidae) em Morangueiro. **Neotropical Entomology**, Vacaria, v. 36, n. 5, p. 783-789, set./out. 2007.

FERLA, Noeli Juarez; MARCHETTI, Maria Maria; GONÇALVES. Ácaros predadores (Acari) associados à cultura do morango (*Fragaria sp*, Rosaceae) e plantas próximas no Estado do Rio Grande do Sul. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 7, n. 2, p. 103-110, maio/ago. 2007.

FUJIHARA, Ricardo Toshio. **Chave Pictórica de Identificação de Famílias de Insetos-Pragas Agrícolas.** 2008. Dissertação (Mestre em ciências biológicas) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu/SP.

GARCIA-MARÍ, Fernando; GONZÁLEZ-ZAMORA, José Enrique. Biological control of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) with naturally occurring predators in strawberry plantings in Valencia, Spain. **Experimental and Applied Acarology**. Netherlands, v. 23, p. 487-495, 1999.

GROPPO, Gerson Antonio; TESSARIOLI NETO, João; BLANCO, Maria Cláudia S. G. **A Cultura do Morangueiro – Boletim Técnico 201**. 2. ed. Campinas/SP: CATI, 1997.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. **Os Insetos – Um Resumo de Entomologia**. 3. ed. São Paulo/SP: Roca, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **CENSO AGROPECUÁRIO**, 1996.

IWASSAKI, Larissa Akemi. **Monitoramento como ferramenta importante para o manejo de ácaro rajado na PIMO**. In: Curso de Formação de Responsáveis Técnicos e Auditores da Produção Integrada de Morango, n. 1. 2009. Jaguariúna/SP. EMBRAPA – Meio Ambiente. 2009.

LARA, Rogéria Inês Rosa; PERIOTO, Nelson Wanderley. Insetos Predadores. In: **Instituto Biológico. Boletim Técnico – Controle Biológico de Insetos e Ácaros**. n. 15. Campinas/SP. Instituto Biológico, Jul. 2006. p. 69-76.

LITTO, Fredric M. A inspiração e os adversários. In: SANCHEZ, Fábio. **Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância**. 4. ed. São Paulo: Instituto Monitor, 2008.

LIZ, Ronaldo Setti de ; GUIMARÃES, Jorge Anderson; MICHEREFF FILHO, Miguel; GUEDES, Ítalo Moraes Rocha; RIBEIRO, Matheus Geraldo Pires de Mello. **Manejo do Idiamim no Cultivo do Morangueiro**. Comunicado técnico n. 69. Brasília: EMBRAPA, 2009.

MOODLE COMMUNITY. **MOODLE**. Disponível em: <<http://moodle.org/>>. Acesso em: 29 maio 2010.

MORAES, G. J. Perspectivas para o uso de predadores no controle de ácaros fitófagos no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília/DF, v. 27, s. n., 263-270, abr. 1992.

MORAN, José Manuel. **RELATOS DE EXPERIÊNCIAS - Como utilizar a Internet na educação**. Ci. Inf. v. 26 n. 2 Brasília May/Aug. 1997.

MORAN, J.M. **Contribuições para uma pedagogia da educação on line**. Marco Silva (Org.). Educação On Line. 41-52, Loyola, São Paulo, 2003.

MORANDI, Marcelo A. B. **Equilíbrio do sistema produtivo e métodos alternativos de manejo de doenças e pragas em PIMO**. In: Curso de Formação de Responsáveis Técnicos e Auditores da Produção Integrada de Morango, n. 1, 2009, Jaguariúna/SP.

MUNIZ, Camilla. **Biodiversidade nos formigueiros**. Ciência hoje (jul. 2010). Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2010/272/biodiversidade-nos-formigueiros>>. Acesso em: 25 nov. 2011.

NONDILLO, Aline; REDAELLI, Luiza R.; BOTTON, Marcos; PINENT, Silvia M. J.; GITZ, Rogério. Exigências térmicas e estimativas do número de gerações anuais de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) em morangueiro. **Neotropical Entomology**, 37(6): 646-650, nov./dez. 2008.

NONDILLO, Aline; REDAELLI, Luiza Rodrigues; PINENT, Silvia Marisa Jesien; BOTTON, Marcos. Caracterização das injúrias causadas por *Frankliniella occidentalis* no morangueiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, dez. 2009.

PALHARES, Roberto. Por uma EAD sem barreiras no ensino básico. In: SANCHEZ, Fábio. **Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância**. 4. ed. São Paulo: Instituto Monitor, 2008.

PANORAMA FITOSSANITÁRIO. Cultura do milho. Disponível em: <<http://panorama.cnpms.embrapa.br/insetos-praga/identificacao/pragas-de-superficie/lagarta-rosca-agrotis-ipsilon-hufnagel-1766-lepidoptera-noctuidae>>. Acesso em: 29 nov. 2011.

PAOL – PROJECTO DE APOIO ONLINE. **Manual de Utilização do Moodle: Docente**. INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO; INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE E ADMINISTRAÇÃO DO PORTO. 2005.

PARANÁ – SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO – SEAB. **Produção Agropecuária no Paraná**. Disponível em: <<http://www.seab.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=137>>. Acesso em: 17 abr. 2010.

PARCHEN, H.A.; KUHN, T. M.; MENDES, R.; DOLCI, E.; ZAWADNEAK, M. A. C. Comparação entre tons de armadilhas cromotropicas azuis para a captura de tripses na cultura do morangueiro em São Jose dos Pinhais. In: **V Simpósio Nacional do Morango e IV Encontro Sobre Pequenas Frutas e Frutas Nativas do Mercosul. Palestras e resumos**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 216 p.

PIMENTEL, Nara Maria. **Educação à distância na formação continuada de educadores**. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC.

PROMIP. **Inseto predador para controle biológico aplicado**. Disponível em: <<http://www.promip.agr.br/produto.asp?clD=2&pID=23>>. Acesso em: 6 jun. 2010.

PRADO, A. P. do. Importância prática da Taxonomia (ou o papel da Taxonomia para a entomologia aplicada). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 24, n. 2, p. 165-167, 1980.

PULINO FILHO, Athail Rangel. **Moodle: Um sistema de gerenciamento de cursos**. Brasília: Departamento de Engenharia Civil e Ambiental – Universidade de Brasília (s.d.).

RESENDE, Leda Moraes de Andrade; MASCARENHAS, Maria Helena Tabin; PAIVA, Bolivar Morroni de. Panorama da Produção e Comercialização do Morango. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte/MG. v. 20, n. 198, p. 5-19, maio/jun. 1999.

RONQUE, Edson Roberto Vaz. **A Cultura do Morangueiro**. Curitiba/PR: EMATER – Paraná, 1998.

RONQUE, Edson Roberto Vaz. **Principais Pragas da Cultura do Morangueiro**. In: MORANGO – TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO, 1. Simpósio Nacional do Morango, 1999, Pouso Alegre/MG. EPAMIG, 1999a. p. 51-64.

RONQUE, Edson Roberto Vaz. **A Situação da Cultura do Morangueiro no Paraná**. In: MORANGO – TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO, 1. Simpósio Nacional do Morango, 1999, Pouso Alegre/MG. EPAMIG, 1999b. p. 119-123.

RONQUE, Edson Roberto Vaz. **Proposta de Instrumentos Básicos para Rastreabilidade de Morango**: Uma contribuição para o processo de certificação. 2003. Monografia (Especialização em Agronegócio) – Universidade Federal do Paraná & Universidade Eletrônica do Paraná, Curitiba.

RONQUE, Edson Roberto Vaz; MAZIA, José Odair. **A Cultura do Morangueiro**. Curitiba/PR: SEBRAE/PR, 2005.

RONQUE, Edson Roberto Vaz; VENTURA, Maurício Ursi; SOARES JUNIOR, Dimas; MACEDO, Rogério Barbosa; CAMPOS, Bruce Roberto Scheidl. **Risco e viabilidade da exploração da cultura do morangueiro no Paraná – BR**. Dados não publicados.

SANCHEZ, Fábio (coordenador). **Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância (AbraEAD)**. 4. ed. São Paulo: Instituto Monitor, 2008.

SALLES, Luis Antônio. EMBRAPA. **Sistema de Produção do Morango**. (2005). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/SistemaProducaoMorango/cap07.htm>>. Acesso em: 23 fev. 2011.

SANHUEZA, Rosa Maria Valdebenito. **Produção orgânica de morangueiros no Sul do Brasil**. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/morango.html>>. Acesso em: 19 dez. 2009.

SARAIVA, Terezinha. **Avaliação da educação a distância: sucessos, dificuldades e exemplos**. Boletim Técnico do Senac - v. 21, n. 3, set./dez., p. 2 de 20. 1995.

SATO, Geni Satiko; ASSUMPCÃO, Roberto de. Polos de Produção do Morango. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 32, n. 11, p. 41-50, nov. 2002.

SATO, Mário Edi. **Manejo do Ácaro Rajado na Cultura do Morangueiro**. In: Curso de Formação de Responsáveis Técnicos e Auditores da Produção Integrada de Morango, n. 1. 2009. Jaguariúna/SP. EMBRAPA – Meio Ambiente. 2009.

STROTHER J.B. An assessment of the effectiveness of e-learning in corporate training programs **2002. The international review of research in open and distance learning**. v. 3, 1, 2002.

TODA FRUTA. **Controle biológico de praga é pouco usado**. Disponível em: <http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=3797>. Acesso em: 19 dez. 2009.

University of California. **UC IPM Online – Statewide Integrated Pest Management Program**. Disponível em: <<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html>>. Acesso em: 25 abr. 2011.

University of Florida. Disponível em: <http://entnemdept.ufl.edu/creatures/field/corn/sap_beetle-16.htm>. Acesso em: 25 nov. 2011.

WATANABE, M. A.; MORAES, G. J. de; GASTALDO Jr, I.; NICOLELLA, G. Controle biológico do ácaro rajado com ácaros predadores fitoseídeos (Acari: Tetranychidae, Phytoseiidae) em culturas de pepino e morango. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 51(1):75-81, jan./abr., 1994.

Wikipédia. **Insetos**. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org>>. Acesso em: 18 set. 2011.

ZAWADNEAK, M. A. C. **Conhecendo as pragas do morangueiro**. I Jornada de Extensão e Capacitação técnica de produtores PIMO - “Manejo Integrado de Pragas na Produção Integrada de Morango”. Disponível em: <<http://people.ufpr.br/~pimo.parana/arquivos/zawadneak.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2011a.

ZAWADNEAK, M. A. C. Folder *Duponchelia fovealis* (Zeller). 2011b.

ZAWADNEAK, Maria Aparecida C.; GONÇALVES, Rodrimar B.; KUHN, Taciana; ARAUJO, Emily; DOLCI, Eneida; SANTOS, Braulio; SILVA, Camila; BENATTO, Alessandra; VIDAL, Hugo. CULTIVAR HF. Morango – novo desafio. Disponível em: <http://people.ufpr.br/~pimo.parana/arquivos/revista_cultivashf_duponchelia.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2011c.

ZUCCHI, R. A. et al. **Guia de identificação de pragas agrícolas**. Piracicaba: FEALQ, 1993.



Edson Roberto Vaz Ronque; Maurício Ursi Ventura; Ayres de
Oliveira Menezes Jr.

**TREINAMENTO EM IDENTIFICAÇÃO DE ARTRÓPODES
ASSOCIADOS À CULTURA DO MORANGUEIRO**

Anexo 1 da dissertação:

**“Identificação de artrópodes e moluscos associados ao morangueiro
utilizando a plataforma Moodle”**

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Ciclo de cultivares de morangueiro de dia curto.....	11
Figura 2 – Ciclo de cultivares de morangueiro de dia neutro	11
Figura 3 – Fios de seda de ácaros rajados	17
Figura 4 – Ovos de ácaro rajado	17
Figuras 5 – Fêmea (a) e macho (b) de ácaro rajado.....	17
Figuras 6 – Danos do ácaro rajado	18
Figura 7 – Ácaro vermelho <i>Tetranychus desertorum</i>	18
Figura 8 – Ácaro branco	19
Figuras 9 – Ácaro branco <i>Polyphagotarsonemus latus</i>	19
Figura 10 – Ácaro do enfezamento <i>Steneotarsonemus pallidus</i>	19
Figuras 11 – Danos de ácaro do enfezamento	20
Figuras 12 – Adulto de tripses <i>Frankliniella occidentalis</i>	20
Figuras 13 – Dano causado por tripses	21
Figuras 14 – Deformação em frutos causado por tripses	21
Figura 15 – Pulgão verde	22
Figura 16 – Fumagina sobre folha de morangueiro.....	22
Figura 17 – Pulgão verde da folha	22
Figuras 18 – Pulgão da raiz (a) e pulgão da raiz em associação com formigas (b).....	23
Figuras 19 – Larva de <i>D. fovealis</i> (a) e pupa (b).....	23
Figuras 20 – Adultos de <i>Duponchelia fovealis</i> macho (a esquerda) e fêmea (a direita).....	23
Figuras 21 – Danos de <i>Duponchelia fovealis</i>	24
Figuras 22 – Formiga lava-pés (a), quenquéns (b) e saúva (c)	25
Figura 23 – Danos de formigas cortadeiras	25
Figura 24 – Lesma atacando fruto.....	25
Figuras 25 – Caramujo (a) e danos em fruto (b).....	25
Figura 26 – Adulto da lagarta rosca	26
Figura 27 – Larva da lagarta rosca.....	26
Figuras 28 – Larva (a) e adulto (b) da broca dos frutos, e seu dano	26
Figura 29 – Larva, pupa e adulto do bicho-tromba.....	27

Figuras 30 – Adulto de idiamin (a), dano de larva de idiamin em fruto (b) e dano de idiamin em folha (c).....	28
Figura 31 – <i>Phytoseiulus macropilis</i>	31
Figura 32 – <i>Phytoseiulus persimilis</i> (à direita) e <i>Tetranychus urticae</i>	31
Figura 33 – <i>Neoseiulus californicus</i> predando ácaro rajado.....	31
Figura 34 – <i>Neoseiulus californicus</i>	31
Figuras 35 – Ovo (a), larva (b), pupa (c) e adulto (d) de <i>Stethorus picipes</i>	32
Figuras 36 – Ninfa de <i>Orius</i> (a), adulto de <i>Orius</i> predando afídeos (b) e tripes (c).....	33
Figura 37 – Adulto de <i>Anthocoris nemoralis</i> predando ninfa.....	33
Figuras 38 – Ovo (a), larva (b), pupa (c) e adulto de Crisopa verde.....	34
Figuras 39 – Ovo (a), larva (b), pupa (c) e adulto de <i>Hemerobius pacificus</i>	34
Figura 40 – Adulto de taquinídeo.....	35
Figura 41 – Adulto de Dolichopodidae.....	35
Figura 42 – Afídeo parasitado.....	36
Figura 43 – <i>Anaphes iole</i> em postura.....	36
Figura 44 – <i>Encarsia formosa</i> parasitando pupa de mosca-branca.....	36
Figuras 45 – Frutos abandonados na lavoura e restos de folha em decomposição.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados insatisfatórios em amostras de morango no Brasil	12
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO/APRESENTAÇÃO	08
1.1 MODALIDADE.....	08
1.2 OBJETIVOS	08
1.3 PÚBLICO	08
1.4 AVALIAÇÃO	09
1.5 PERÍODO	09
1.6 O AMBIENTE MOODLE	09
1.6.1 Orientação sobre a Utilização do Ambiente de Aprendizagem.....	09
1.7 ESTRUTURA DO TREINAMENTO.....	09
1.8 SUGESTÃO DE LITERATURA.....	10
2 A CULTURA DO MORANGUEIRO	11
2.1 CICLO	11
2.2 MÃO-DE-OBRA	12
2.3 PROBLEMAS DE CONTAMINAÇÃO POR AGROTÓXICOS	12
2.4 PRODUÇÃO COM QUALIDADE	13
3 INSETOS E AGRICULTURA	14
3.1 PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS	14
3.2 CONTROLE BIOLÓGICO E QUÍMICO DE PRAGAS	14
3.3 USO DE INIMIGOS NATURAIS NO CONTROLE DE PRAGAS	14
4 PRINCIPAIS PRAGAS DA CULTURA DO MORANGUEIRO E SEUS DANOS	16
4.1 ÁCAROS	16
4.2 TRIPES	20
4.3 PULGÕES.....	21
4.4 LAGARTA DA COROA - <i>Duponchelia Fovealis</i>	23
4.5 OUTRAS PRAGAS	24
5 CONTROLE BIOLÓGICO	29

6 INIMIGOS NATURAIS DE PRAGAS NA CULTURA DO MORANGUEIRO30
6.1 ÁCAROS PREDADORES	30
6.2 COLEÓPTEROS	31
6.3 HETERÓPTEROS	32
6.4 NEURÓPTEROS	33
6.5 Dípteros	35
6.6 HIMENÓPTEROS	35
7 CONTROLE BIOLÓGICO NA CULTURA DO MORANGUEIRO37
7.1 RESISTÊNCIA DE PRAGAS A AGROTÓXICOS.....	37
7.2 TRATAMENTO DE MUDAS.....	37
7.3 CONTROLE DE PRAGAS NA CULTURA DO MORANGUEIRO	37
7.3.1 Ácaros.....	37
7.3.2 Tripes.....	38
7.3.3 Pulgões.....	38
7.3.4 Formigas.....	39
7.3.5 Lesmas e Caramujos	39
7.3.6 Lagartas.....	39
7.3.7 Broca do Morango	39
7.3.8 Idiamin	39
8 IDENTIFICAÇÃO	41
8.1 CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO	41
8.2 COMO UTILIZAR A CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO	41
9 REFERÊNCIAS	43
ANEXOS	
Anexo 1 – Capacitação rápida de Moodle.....	
Anexo 2 – Chave de identificação das principais pragas e inimigos naturais associados à cultura do morangueiro.....	
Anexo 3 – Esquema fitófagos associados ao morangueiro.....	

TREINAMENTO EM IDENTIFICAÇÃO DE ARTRÓPODES ASSOCIADOS À CULTURA DO MORANGUEIRO

Edson Roberto Vaz Ronque⁽¹⁾, Maurício Ursi Ventura⁽²⁾, Ayres de Oliveira Menezes Jr.²

1 INTRODUÇÃO/APRESENTAÇÃO

1.1 MODALIDADE

A modalidade de implementação do curso será “Educação à Distância - EAD”. O ambiente virtual de aprendizagem utilizado será o MOODLE.

1.2 OBJETIVOS

a) Objetivo Geral

Capacitar de forma continuada, através de educação à distância, profissionais de agricultura de nível superior e médio, para identificarem os principais artrópodes pragas e seus principais inimigos naturais da cultura do morangueiro, e fornecer informações que possibilitem utilizá-los para controle efetivo de tais pragas.

b) Objetivos específicos

- possibilitar o treinamento à distância de engenheiros agrônomos e técnicos agrícolas que prestam ou prestarão assistência técnica para produtores de morango, em diferenciação das principais pragas e seus principais inimigos naturais;
- aumentar a utilização de métodos de controle biológico de pragas pelos produtores de morango;
- diminuir a contaminação ambiental por agrotóxicos;

¹ Engenheiro agrônomo, especialista em agronegócios – UFPR, mestrando do Programa de Pós-graduação, Universidade Estadual de Londrina – UEL – CCA. Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural – **EMATER**, Rua Miguel Abraão, 29. CEP 84.925-000. Pinhalão – PR, Brasil. edsonronque@emater.pr.gov.br.

² Engenheiro agrônomo, Professor, Mestre e Doutor. Departamento de Agronomia – CCA, Universidade Estadual de Londrina – **UEL**, Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445 km 380, CEP 86051-980 Londrina – PR, Brasil, mventura@uel.br e ayres@uel.br.

- aumentar a quantidade de profissionais capacitados em métodos de controle biológico.

1.3 PÚBLICO

O curso destina-se a engenheiros agrônomos e técnicos em agropecuária, que prestam, ou prestarão assistência técnica a produtores no Estado do Paraná.

1.4 AVALIAÇÃO

Como método de avaliação, será utilizado método teórico e prático. Como avaliação do método teórico o profissional fará um **pré-teste** e, após a conclusão e um **pós-teste** e também será avaliado pela realização de tarefas pelo ambiente Moodle. A avaliação prática será através da identificação de artrópodes utilizando-se chave de identificação e artrópodes já capturados e conservados.

1.5 PERÍODO

O curso será aplicado em quatro módulos semanais, entre fevereiro e março de 2012.

1.6 O AMBIENTE MOODLE

O Moodle é um Ambiente de Aprendizagem Virtual – AVA, e constitui-se em uma aplicação web que educadores podem usar para criar sítios de aprendizado online (MOODLE COMMUNITY, 2010). Permite comunicação entre os intervenientes da comunidade escolar através da comunicação síncrona e assíncrona (PAOL, 2005; DIAS e LEITE, 2010). Dispõe de várias atividades para uso, como fórum, tarefas, wiki, glossário, chat, questionário e lição, que possibilitara explorar diferentes tipos de aprendizagem dos alunos, que podem exercer sua autonomia e aprender da forma mais adequada as suas necessidades (DIAS e LEITE, 2010).

1.6.1 Orientação sobre a Utilização do Ambiente de Aprendizagem

A orientação sobre a utilização do ambiente Moodle – UEL será enviado por e-mail aos participantes do curso. Tem a descrição do ambiente, as orientações para acesso e descrição da interface. Esta contido no **Anexo 1**.

1.7 ESTRUTURA DO TREINAMENTO

Este treinamento é dividido em módulos semanais e apresenta a seguinte sequencia de temas e considerações:

Módulo 1 - O morango: A cultura do morangueiro; Insetos e agricultura;

Módulo 2 - Pragas do morangueiro e seu controle: Principais pragas da cultura do morangueiro e seus danos; Controle biológico.

Módulo 3 - Inimigos naturais e o morango: Inimigos naturais de pragas na cultura do morangueiro; Controle biológico na cultura do morangueiro.

Módulo 4 - Identificação de artrópodes: Identificação (aplicação da chave de identificação e do esquema de identificação).

Bibliografia complementar

1.8 Sugestão de Literatura

GALLO, Domingos. et al. **Manual de Entomologia Agrícola**. São Paulo: Ceres, 2002.

MARANHÃO, Zilkar Cavalcante. **Entomologia Geral**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1977.

INSTITUTO BIOLÓGICO. **Boletim Técnico – Controle Biológico de Insetos e Ácaros**. São Paulo. N. 15 – jul. 2006.

RONQUE, Edson Roberto Vaz. **A Cultura do Morangueiro**. Curitiba: EMATER – Paraná, 1998.

RONQUE, Edson Roberto Vaz. **A Cultura do Morangueiro**. Curitiba: Instituto EMATER, 2010.

SALLES, Luis Antônio. EMBRAPA. **Sistema de Produção do Morango**. (2005). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/SistemaProducaoMorango/cap07.htm>>.

TRIPLEHORN, Charles A.; JONNISON, Norman F. **Estudo dos Insetos** (tradução da 7. ed. de BORROR, Donald J.; DeLONG, Dwight M. Introdução ao Estudo dos Insetos. São Paulo/SP. Edgar Blucher, 1988) Cengage Learning, 2011.

2 A CULTURA DO MORANGUEIRO

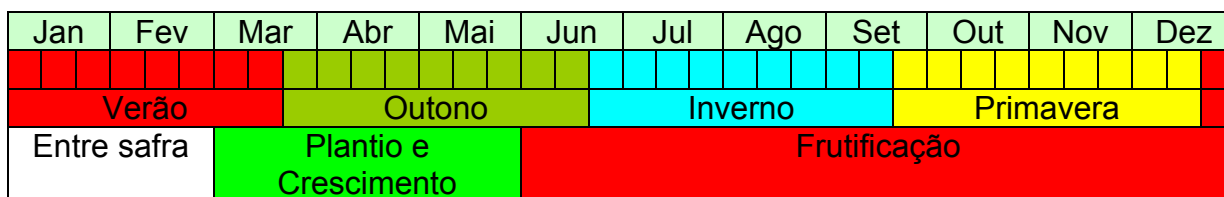
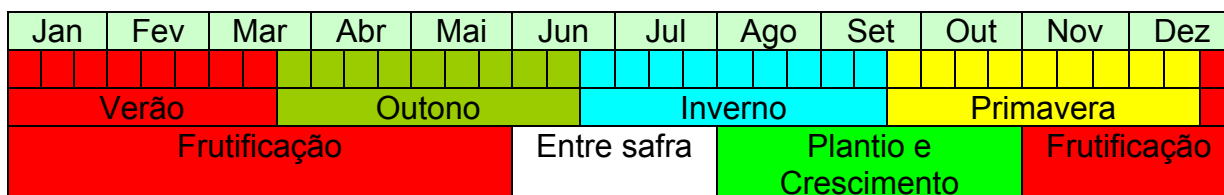
A cultura do morangueiro – *Fragaria x ananassa* Duch. (Rosales:Rosaceae) é cultivada no Estado do Paraná principalmente por pequenos agricultores e suas principais características são:

- alta rentabilidade comparada à maioria das explorações da agricultura familiar,
- alto custo comparado à maioria das explorações da agricultura familiar,
- alto risco agrônômico e econômico,
- grande demanda por mão de obra durante todo o ciclo,
- alta exigência técnica: sensibilidade climática e a pragas e doenças, grande exigência nutricional, irrigação e mulching obrigatórios, etc.,
- mercado instável como todas as frutas.

Entretanto, devido ao uso indiscriminado de agrotóxicos é visto como um produto que oferece risco à saúde e ao meio ambiente, o que causa prejuízos, não só ao produtor, mas a toda sociedade. Por isso, é fundamental uma mudança da forma de condução da cultura, implementada por técnicos e agricultores, através da adoção de tecnologias sustentáveis e menos agressivas ao meio ambiente, e mais seguras para produtores e consumidores, para que se reverta a imagem negativa da cultura e se mantenha sua expansão e seus benefícios econômicos e sociais.

2.1 CICLO

Apesar da planta do morangueiro ser perene, a cultura é explorada comercialmente como anual, sendo que seu manejo demanda mão-de-obra o ano todo. Pode-se explorar cultivares denominadas de dia neutro (indiferentes ao fotoperíodo), e cultivares denominadas de dia curto (sensíveis ao fotoperíodo), com ciclo em épocas diferentes (Figuras 1 e 2). Há maior demanda pela produção originada de cultivares de dia curto, pois na época de colheita de morangos originados de cultivares de dia neutro há maior oferta de outras frutas.

Figura 1 – Ciclo de cultivares de morangueiro de dia curto**Figura 2** – Ciclo de cultivares de morangueiro de dia curto neutro

2.2 MÃO-DE-OBRA

A demanda por mão-de-obra é grande durante todo o ciclo, podendo-se estimar em aproximadamente 10 a 15 pessoas por hectare/ano, dependendo da experiência com a cultura que possuem os trabalhadores, mas além destes, normalmente é necessária a contratação de trabalhadores temporários nos meses de julho a setembro, período de maior demanda por mão-de-obra, utilizada principalmente na colheita.

2.3 PROBLEMAS DE CONTAMINAÇÃO POR AGROTÓXICOS

O morango encontra-se quase sempre nas listas de produtos contaminados por agrotóxicos, pelo uso indiscriminado de tais produtos por produtores despreparados. Análises divulgadas confirmam o uso de produtos não registrados para a cultura ou que perderam seu registro, bem como indicam morangos com níveis de resíduos acima do permitido e que provavelmente foram colhidos antes de completar o período de carência do agrotóxico. Em seu manejo tradicional, o morangueiro pode receber até 45 aplicações de agrotóxicos por ciclo (DAROLT, 2009). Esta questão, aliado ao fato do produto ser colhido diariamente; a baixa disponibilidade de produtos registrados para a cultura; à carência longa de alguns produtos; e até o desrespeito ao período de carência, resultam em muitas ocasiões, em produtos contaminados.

Análises realizadas e divulgadas pela ANVISA, mostram que o morango aparece com significativa porcentagem de amostras contaminadas com resíduo acima do limite máximo permitido e resíduo de ingredientes não autorizados para a cultura. Constataram-se os seguintes resultados insatisfatórios, expressos em porcentagem de amostras contaminadas com resíduos acima do limite permitido e/ou não autorizados para a cultura do morangueiro (Tabela 1):

Tabela 1 – Resultados insatisfatórios em amostras de morango no Brasil.

Período	% amostras contaminadas
Safra 2002	46,03%
Safra 2003	54,55%
Safra 2004	39,07%
Safra 2005	análise não realizada
Safra 2006	37,68%
Safra 2007	43,62%
Safra 2008	36,05%
Safra 2009	50,8%
Safra 2010	63,4%

Fonte: ANVISA, 2008; 2009; 2010.

2.4 PRODUÇÃO COM QUALIDADE

A necessidade de preservar o meio ambiente já se tornou objetivo universal em qualquer empreendimento. Atualmente, agregar valor a produtos passa necessariamente pelo estabelecimento de processos que respeitem a natureza, portanto é necessário encontrar modelos que permitam a produção de alimentos de forma sustentável. O apelo de produto saudável, livre de agrotóxicos, numa época em que a preocupação do consumidor com qualidade de vida é cada vez maior, abriu espaço para o controle alternativo ao químico (BATISTA FILHO, 2006). As crescentes exigências do consumidor por produtos saudáveis, produzidos sem agressão ao meio ambiente e socialmente justos, justificam a necessidade da atenção pelos técnicos e produtores, em especial os pequenos, para que se produza com qualidade e sustentabilidade, mantendo a viabilidade da cultura e permanecendo no mercado.

3 INSETOS E AGRICULTURA

3.1 PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS

O conceito de praga em agricultura está diretamente relacionado com os efeitos econômicos produzidos pelos insetos. Como um único inseto jamais poderia produzir um dano que compense a sua eliminação da cultura, ele, isoladamente não seria uma praga. O termo praga é dado no sentido numérico onde uma determinada população do inseto se evidencia com seus estragos, afetando a produção. Isso significa que o fato de serem observados danos nas diferentes partes vegetais, não significa, necessariamente, que a produção foi ou será afetada. Então, a população do inseto entra aqui como um elemento unitário na determinação do momento exato em que medidas devem ser tomadas para que o dano econômico seja constatado (NAKANO, 1981).

O status de praga de uma população de insetos depende da abundância de indivíduos, bem como do tipo de incômodo ou injúria que o inseto inflige. Como a competição de mercado demanda altos padrões de aparência para os alimentos e outras mercadorias, a determinação do status de praga frequentemente requer julgamentos socioeconômicos tanto quanto biológicos. Entre outras razões para um inseto se tornar praga é quando insetos fitófagos conseguem escapar da influência controladora de seus inimigos naturais, e também quando se introduz uma nova planta em uma região e insetos migram de seus hospedeiros naturais para a nova planta cultivada em abundância (GULLAN; CRANSTON, 2007). Inimigos naturais de insetos são os organismos que mantêm os níveis populacionais dos insetos em equilíbrio (GALLO et al, 1978).

3.2 CONTROLE BIOLÓGICO E QUÍMICO DE PRAGAS

Controle biológico consiste no controle de pragas por meio do uso de inimigos naturais. Os inimigos naturais dos insetos podem pertencer aos seguintes grupos: vírus, bactérias, fungos, nematoides, ácaros, aranhas, insetos, peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos. São mais comumente utilizados os insetos, ácaros, fungos e bactérias como agentes de controle. Uma das características deste método de controle é que não deixa resíduo e geralmente não

provoca desequilíbrio ecológico, é mais permanente e normalmente de baixo custo, porém é de controle mais lento que os métodos químicos.

Já o controle químico consiste no controle de pragas com a utilização de agrotóxicos, que podem causar desequilíbrios no ambiente, e apesar de serem de controle mais rápido, apresentam também riscos aos trabalhadores e consumidores. Há produtos com diversos graus de toxicidade, de acordo com sua composição, sua dosagem e seu estado físico, e vários são seus modos de ação sobre o inseto.

3.3 USO DE INIMIGOS NATURAIS NO CONTROLE DE PRAGAS

Vários insetos entomófagos são utilizados no controle biológico de pragas, e dividem-se em dois grupos: **predadores**, que são aqueles que para o seu completo desenvolvimento e reprodução necessitam de mais de um indivíduo hospedeiro; e **parasitos**, que são aqueles que necessitam de apenas um indivíduo hospedeiro.

O uso do controle biológico de pragas requer monitoramento da lavoura e certo conhecimento do comportamento e da situação dos organismos presentes e sua dinâmica, o que possibilitará a definição das práticas necessárias para se garantir o sucesso do controle. A prática do controle biológico de pragas deve observar alguns requisitos como:

- procurar reduzir fatores desfavoráveis aos inimigos naturais das pragas no ambiente, por exemplo, evitar o uso de inseticidas tóxicos a eles;
- procurar aumentar fatores favoráveis aos inimigos naturais das pragas no ambiente, por exemplo, a manutenção de plantas na cultura sem tratamento químico a fim de preservar uma parcela da população da praga e, conseqüentemente, da população de inimigos naturais;
- aumentar o número de espécies de insetos entomófagos, trazendo-os de outras regiões, mas tomando as providências para aclimatação destes insetos;
- aumentar o número de indivíduos dos inimigos naturais com criação artificial e liberação dos mesmos;
- deve-se ter uma estimativa do controle biológico natural existente e da população da praga, para depois se obter o inimigo natural e liberá-lo em número suficiente;

- introduzir plantas que favoreçam o aparecimento dos inimigos naturais;
- levar em consideração também fatores ecológicos como clima e tempo, radiação, temperatura, umidade, luz, vento, alimento e a resistência a fatores físicos desfavoráveis.

4 PRINCIPAIS PRAGAS DA CULTURA DO MORANGUEIRO E SEUS DANOS

A ocorrência de pragas na cultura do morangueiro tem sido considerada pelos produtores como um problema de menor importância frente a outros problemas fitossanitários, mas embora o número de pragas importantes na cultura seja menor que o número de doenças importantes, o prejuízo causado tem sido significativo, em forma de diminuição do ciclo produtivo, produtividade, qualidade do produto colhido e, conseqüentemente, do lucro do produtor (RONQUE, 1999). Os ácaros e os tripses são as pragas que vêm causando os maiores problemas e prejuízos (RONQUE, 1999). Ácaros fitófagos são as principais pragas associadas à cultura do morangueiro, e seus danos podem reduzir drasticamente a produção de morango (FADINI *et al*, 2006).

Deve-se ressaltar que o uso de agrotóxicos para o controle de pragas na cultura do morangueiro apresenta riscos tão graves quanto aos utilizados para controle de doenças, mesmo as pragas importantes sendo em menor número que as doenças importantes. O uso exagerado dos mesmos é comum, devido a diversas questões que ocorrem na condução convencional da cultura.

As principais pragas que atacam a cultura do morangueiro são:

4.1 ÁCAROS

A associação dos ácaros fitófagos com a cultura do morangueiro é de grande importância, sendo hoje provavelmente sua principal praga. Um dos fatores que favorecem o aumento populacional dos ácaros é a baixa população de inimigos naturais, normalmente quando se usa produtos não seletivos (RONQUE, 1999), o que é agravado pelo não monitoramento das pragas da lavoura, pois isto faz com que se perceba o ataque de ácaros quando a população já está elevada.

Vários são os ácaros que atacam a cultura do morangueiro, sendo o ácaro rajado, *Tetranychus urticae* (Koch, 1836), o de ocorrência mais comum. É considerado um dos ácaros de maior importância econômica em todo o mundo e pode causar consideráveis prejuízos em diversas culturas no Brasil, incluindo o morango. O controle do ácaro rajado vem sendo realizado quase que exclusivamente através de agrotóxicos, causando problemas como coincidência da população com o período de frutificação, eliminação de inimigos naturais, poucos

produtos registrados e resistência a acaricidas. Uma das táticas para o manejo da resistência é favorecer a atividade dos inimigos naturais, com o uso de produtos seletivos ou liberação de inimigos naturais (SATO, 2009).

Os ácaros que atacam a cultura do morangueiro são:

- **Tetraniquídeos:** ácaro rajado – *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) e ácaros vermelhos – *Tetranychus cinnabarius* (Boisduval, 1867), *Tetranychus desertorum* (Banks, 1900), e *Tetranychus ludeni* (Zacher, 1913).

- **Tarsonemídeos:** ácaro branco – *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) e ácaro do enfezamento – *Steneotarsonemus pallidus* (Banks, 1898).

- **Ácaro rajado** – *Tetranychus urticae* (Koch, 1836)
(Prostigmata:Tetranychidae)

É o ácaro de ocorrência mais comum nas lavouras de morango. Os níveis populacionais podem se elevar a ponto de abreviar o ciclo produtivo da planta para 2 a 3 meses. Na face inferior da folha surge, a princípio, um leve entrelaçamento de fios de seda, que mais tarde se apresenta em forma de um tecido, sobre o qual caminham os ácaros, depositando os ovos aí ou diretamente na folha (Figura 3).

Figura 3 – Fios de seda de ácaros rajados



Fonte: PROMIP (2011).

Do ovo muito pequeno, esférico (Figura 4), nasce a forma jovem, semelhante à adulta, diferindo apenas por possuir 3 pares de patas, ao invés de 4. A forma adulta tem o corpo de contorno oval, é visível a olho nu e, no dorso, com coloração amarelo-esverdeada, coberto de longos pêlos, apresenta duas manchas pretas (Figuras 5a e 5b). Os ovos são visíveis com uma lente de aumento (RONQUE, 1998).

Figura 4 – Ovos de ácaro rajado **Figuras 5** – Fêmea (a) e macho (b) de ácaro rajado



Fonte: University of California (2011).



Fonte: Bugguide (2011).

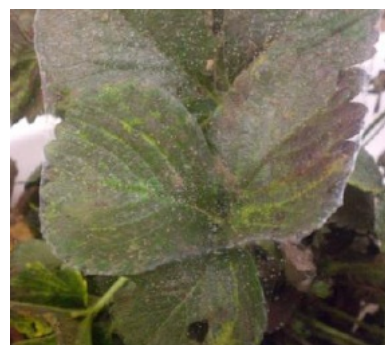
- Danos:

Atacam a página inferior das folhas, principalmente de agosto a novembro. Nas infestações fracas, aparecem nas folhas pequenas manchas ou áreas descoradas, mais ou menos isoladas, produzidas pelas picadas feitas pelo ácaro ao sugar o líquido celular das folhas. Mais tarde, com a intensidade da infestação, as manchas se unem tornando-se amareladas; as folhas mais velhas e inferiores ficam ressecadas ou completamente secas e, às vezes, com a tonalidade pardo-avermelhada, atingindo todo o limbo ou brotos (Figuras 6), as plantas se definham e há forte queda de produtividade. O fruto, quando novo, também é atacado tornando-se marrom, endurecido e seco (RONQUE, 1998).

Figuras 6 – Danos do ácaro rajado



Fonte: PROMIP, 2011.



Fonte: ZAWADNEAK (2011a).

- **Ácaros vermelhos** - *Tetranychus cinnabarius* (Boisduval) (Prostigmata:Tetranychidae); *Tetranychus desertorum* (Banks, 1900) (Prostigmata:Tetranychidae); *Tetranychus ludeni* (Zacher) (Prostigmata:Tetranychidae)

As fêmeas adultas de *Tetranychus Desertorum* (Banks, 1900) possuem coloração avermelhada (Figura 7), e os machos e formas imaturas apresentam coloração verde-amarelada. O ácaro vermelho *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917), apesar de não ser relatado como praga primária, também tem sido observado provocando injúrias em plantas de morango em cultivo protegido e em sistema de produção orgânica. São encontrados e se alimentam com mais frequência na face superior das folhas (FADINI et al, 2007). A ocorrência do ácaro vermelho não é comum nas lavouras de morango como a do ácaro rajado.

Figura 7 – Ácaro vermelho *Tetranychus desertorum* (Banks, 1900)



Fonte: Agrolink (2011).

- Danos:

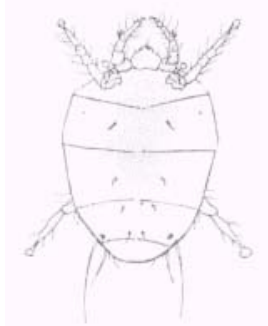
As injurias causadas à planta são semelhantes às do ácaro rajado (FADINI *et al*, 2004).

- **Ácaro branco** - *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904)
(Prostigmata: Tarsonemidae)

O adulto possui o corpo oval e convexo no dorso (Figuras 8 e 9). É de difícil visualização a olho nu, devido ao tamanho. A cor do corpo é muito variável, de branco amarelado a verde claro. As fêmeas depositam os ovos na coroa e na face ventral das folhas jovens, onde forma colônias. Sua infestação pode ser decorrente de mudas contaminadas e pode aumentar devido ao desequilíbrio causado pelo uso constante e intenso de agrotóxicos. Ocorre, principalmente, durante períodos secos. As plantas infestadas tornam-se verde-escuro, sem brilho e aspecto coriáceo, não desenvolvem os frutos ou são muito pequenos; podendo

chegar à morte. É uma praga esporádica, mas de difícil controle, e sua ocorrência causa muitos problemas (SALLES, 2005).

Figura 8 – Ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904)



Fonte: SALLES (2005).

Figuras 9 – Ácaro branco



Fonte: Agrolink (2011).



Fonte: Wikipédia (2011).

- **Ácaro do enfezamento** - *Steneotarsonemus pallidus* (Banks, 1898) (Prostigmata: Tarsonemidae)

É normalmente uma praga de plantas cultivadas em estufas, mas pode também causar danos à cultura do morango (Figuras 11). São pequenos (0,25 mm), e seu controle é muito difícil (RONQUE, 1998). Esta espécie é de difícil visualização (Figura 10), e as fêmeas apresentam coloração de castanho-clara a laranja-rosada ou ainda branca e brilhante. Os machos possuem coloração amarelada e são menores que as fêmeas. Esta espécie evita a luz do sol e abriga-se na parte central da planta, nas folhas não abertas entre os pecíolos, na base das pétalas, na face interna das sépalas e na pilosidade dos frutos imaturos (FADINI *et al*, 2004).

Figura 10 – Ácaro do enfezamento *Steneotarsonemus pallidus* (Banks, 1898).



Fonte: Agrolink (2011).

Figuras 11 – Danos de ácaro do enfezamento



Fonte: Agrolink (2011).



Fonte: PFEIFFER (2011).

4.2 TRIPES - *FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS* (THYSANOPTERA:THRIPIDAE)

Frankliniella occidentalis é uma espécie associada à cultura do morangueiro em diversos países (NONDILLO et al, 2009). No Brasil, várias espécies de tripes têm sido detectadas causando danos econômicos em cultivos de morango, sendo a principal delas *Frankliniella occidentalis*, (Figuras 12) a qual nos últimos anos vem se tornando uma praga de grande importância (NONDILLO et al, 2009). São insetos pequenos, sendo suas características mais marcantes as asas com franjas de cílios marginais e a assimetria do aparelho bucal picador sugador, com ausência da mandíbula direita. Seu ciclo de vida varia de acordo com a temperatura e são encontrados principalmente nas flores (BOTTON et al, 2007).

Figuras 12 –Adulto de tripes *Frankliniella occidentalis*

Fonte: University of California (2011).



Fonte: Wikipédia (2011).

- Danos:

Poucas informações estão disponíveis em relação ao tipo de injúria causada por *F. occidentalis* na cultura do morangueiro (NONDILLO et al, 2009), o que faz que alguns produtores façam a aplicação de agrotóxicos sem necessidade. Alimentam-se de fluidos quando larvas e adultos (CHAPMAN, 1998) causando dano direto à planta, e pode causar danos indiretos, servindo de vetores de fungos, bactérias e vírus (BOTTON et al, 2007). Quando sugam o conteúdo individual das células vegetais, que se esvaziam, permitem a penetração de ar causando primeiramente um prateado seguido do bronzeamento dos tecidos (BOTTON et al, 2007).

Os sintomas decorrentes da alimentação nas flores caracterizaram-se por áreas de coloração amarronzada, e nos frutos verdes e maduros (Figuras 13) causam bronzeamento na região do cálice e ao redor dos aquênios (NONDILLO et al, 2009). A presença de *F. occidentalis* na cultura do morangueiro não está associada a deformação dos frutos (NONDILLO et al, 2009). Já Botton et al (2007) afirmam que quando a alimentação dos tripes se dá nas estruturas de reprodução das plantas pode ocasionar deformação dos frutos (Figuras 14) (BOTTON et al, 2007).

Figuras 13 – Dano causado por trips

Fonte: NONDILLO et al (2009).

Fonte: University of California (2011).

Figuras 14 – Deformação em frutos causado por trips

Fonte: ZAWADNEAK (2011a).

4.3 PULGÕES

Os pulgões estão presentes na cultura do morangueiro e podem transmitir viroses. Embora atualmente não sejam considerados como praga primária pelos produtores, seu potencial de dano é elevado. Provavelmente seu controle natural no morangueiro é exercido por predadores e parasitoides. Vários são os pulgões que ocorrem no morangueiro, sendo os mais importantes o pulgão verde do algodão *Aphis gossypii* (Glover, 1877), o pulgão verde da folha *Chaetosiphon (Pentatrachopus) fragaefolii*, e o pulgão escuro ou da raiz *Aphis forbesi* (Weed, 1889).

- Pulgão verde - *Aphis gossypii* (Glover, 1877) (Hemiptera:Aphididae)

Localizam-se geralmente nas axilas das folhas (Figura 15). As formas aladas apresentam tonalidade amarela esverdeada e as ápteras a tonalidade

verde amarelada. Possuem pêlos claviformes em abundância no abdômen. Favorecem o aparecimento de fumagina nas folhas (Figura 16). Seu tamanho é de aproximadamente 2,5 mm.

Figura 15 – Pulgão verde



Fonte: Bugguide (2011).

Figura 16 – Fumagina sobre folha de morangueiro



Fonte: ZAWADNEAK (2011a).

- Pulgão verde da folha - *Chaetosiphon(Pentarichopus) fragaefolii* (Cockerell, 1901) (Hemiptera:Aphididae) (*Capitophorus fragaefolii*)

Esta espécie é transmissora do vírus do mosqueado do morangueiro (RONQUE, 1998) (Figura 17). Seu tamanho é de 1,3 a 1,5 mm.

Figura 17 – Pulgão verde da folha



Fonte: SALLES (2005).

- Pulgão escuro ou da raiz - *Aphis forbesi* (Weed, 1889) (Hemiptera:Aphididae)

Localizam-se geralmente no colo e raízes. As formas ápteras apresentam tonalidade verde escura e negra e as aladas, negra brilhante, sendo o abdômen mais claro que o tórax. Localizam-se também nas axilas das folhas,

sugando-as, associadas a formiga lava-pés, que ajudam na sua proteção e transporte (Figura 18). As formigas formam montículos de terra no centro do morangueiro (RONQUE, 1998), o que pode favorecer o aparecimento de doenças. Elas se tornam prejudiciais à cultura a medida que podem impedir a ação de inimigos naturais dos pulgões, e esporadicamente podem prejudicar a colheita atacando os trabalhadores. Seu tamanho é de aproximadamente 2 mm.

Figuras 18 –Pulgão da raiz (a) e pulgão da raiz em associação com formigas (b)



Fonte: (a) Bugguide (2011); (b) ZAWADNEAK (2011a).

4.4 LAGARTA DA COROA – *DUPONCHELIA FOVEALIS*, ZELLER 1847 (LEPIDOPTERA:CRAMBIDAE)

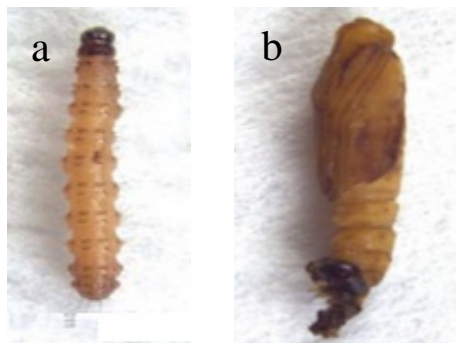
Este inseto é originário da região mediterrânea e Ilhas Canárias, e foi identificada no Brasil atacando folhas, flores, coroa e frutos do morangueiro em 2010, mas produtores relatam sua ocorrência crescente desde 2007. Os adultos medem em torno de 19 mm de envergadura das asas por 10 mm de comprimento. As asas são de coloração marrom, com duas finas linhas transversais amarelas e paralelas entre si. A linha mais perto do ápice da asa apresenta um desenho em forma de U na região central.

Os machos têm abdome mais afilado e com um tufo de pêlos na sua extremidade (Figura 20 - esquerda). Os ovos são de coloração creme, medindo em média 0,3 mm x 0,6 mm de largura e comprimento, respectivamente, com formato elíptico. Os ovos podem ser depositados de forma isolada ou em grupo de três a dez unidades. Quando próximos à eclosão são de coloração avermelhada.

As lagartas são de coloração branco-creme a marrom-claro (Figura 19a), medem aproximadamente 20 mm de comprimento no último instar, e a cabeça é de cor marrom-escura, com manchas escuras no corpo. Elas são ágeis e muito

rápidas, apresentando preferência pela folhagem próxima ao solo em locais com mais umidade.

Figuras 19 – Larva de *D. fovealis* (a) e pupa (b)



Fonte: ZAWADNEAK (2011b).

Figuras 20 – Adultos de *Duponchelia* macho (a esquerda) e fêmea (a direita)



Fonte: ZAWADNEAK (2011c).

As pupas (Figura 19b) são encontradas dentro de um casulo construído com fios de seda e excrementos, ficando escondidas entre os restos de vegetação morta (folhas secas na superfície da lona preta que cobre o canteiro ou na região da coroa). Os adultos vivem escondidos embaixo das folhas do morangueiro, realizando voos curtos quando as plantas são tocadas. Uma característica das mariposas é que, quando pousadas, curvam o final do abdômen em quase 90° para cima.

- Danos:

As lagartas se alimentam de folhas, flores, frutos e podem também broquear o caule da planta (coroa) do morangueiro, próximo ao solo. Nas plantas atacadas, podem ser encontradas várias lagartas broqueando o caule. A praga ocorre durante todo o ciclo da cultura. No inverno, as lagartas ficam mais lentas, observando-se maior ocorrência na folhagem seca, junto à cobertura plástica do canteiro. Em épocas mais quentes, o inseto é muito mais ativo. Os sintomas de ataque (Figuras 21) no campo são folhas com furos, murchas ou secas em função do broqueamento na região da coroa da planta. As flores e os frutos também são danificados. No material vegetal atacado há a presença de muita teia e excrementos. Em infestação severa pode deixar as plantas debilitadas com baixa produtividade levando-as à morte.

Figuras 21 – Danos da Lagarta da coroa - *Duponchelia fovealis*



Fonte: ZAWADNEAK (2011b)

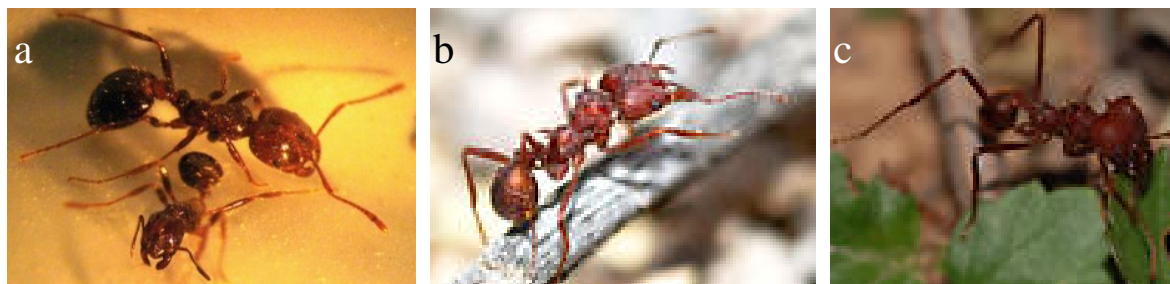
4.5 OUTRAS PRAGAS

Agruparemos como “outras pragas” aquelas que, no momento e na maioria das lavouras, vêm causando problemas menos graves quando comparados aos causados pelas pragas principais, quer seja pelo dano direto ou indireto causados às plantas, quer seja pela facilidade de controle. É possível que a gravidade dos prejuízos causados pelas pragas apresente variações de acordo com a região produtora e a safra.

- **Formigas:** Saúvas – *Atta sp.* / quenquéns – *Acromyrmex spp.*,
Lava-pés – *Solenopsis saevíssima* (F. Smith, 1855) (Hymenoptera: Formicidae).

As formigas lava-pés (Figura 22a) normalmente ocorrem em associação com pulgões (RONQUE, 1998), não atacando diretamente as plantas, e controlando-se os pulgões, elas migram não necessitando de controle específico (SALLES, 2005). As formigas cortadeiras (Figura 22b e 22c) esporadicamente podem danificar plantas novas (Figura 23).

Figuras 22 – Formiga lava-pés (a), quenquéns (b) e saúva (c)



Fonte: (a) Ciência hoje (2011); **Fonte:** (b)(c) Bugguide (2011).

Figura 23 – Danos de formigas cortadeiras



Fonte: ZAWADNEAK (2011a).

- **Lesmas** - *Vaginula lanysdorffi* (Eupulmonata:Agriolimacidae), e **Caramujos** - *Astra lorbi* (Stylommatophora:Xanthonychidae).

Lesmas (Figura 24) e Caramujos (Figura 25a) atacam os frutos (Figura 24 e 25b) tornando-os imprestáveis para o comércio (RONQUE, 1998). Ocorrem normalmente quando se tem excesso de umidade na lavoura, devido a chuvas e canteiros mal alocados que propiciam acúmulo de água.

Figura 24 – Lesma atacando fruto



Fonte: University of California (2011).

Figuras 25 – Caramujo (a) e danos em fruto (b)



Fonte: ZAWADNEAK (2011a).

- **Lagarta rosca** – *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1767)
(Lepidoptera:Noctuidae)

As lagartas (Figuras 27) são de cor verde escuro a quase pretas, com o corpo liso e brilhante, quando tocadas se enrolam em forma de rosca. Vivem enterradas no solo durante o dia e só vêm à superfície durante a noite, para se alimentarem. Os adultos são mariposas (Figura 26), de cor cinza escuro com manchas escuras e faixas mais claras nas asas. Atacam as plantas jovens, cortando-as parcial ou totalmente, na região do colo, logo acima ou no nível do solo. Geralmente o ataque destas lagartas ocorre em partes da lavoura (SALLES, 2005), e normalmente no início do cultivo, causando diminuição do stand (RONQUE, 1998).

Figura 26 – Adulto da lagarta rosca



Fonte: PANORAMA FITOSSANITÁRIO (2011).

Figura 27 – Larva da lagarta rosca



Fonte: University of California (2011).

- **Broca do morango** – *Lobiopa insularis* (Castelnau,1840)
(Coleoptera:Nitidulidae)

As larvas (Figura 28a) são alongadas e com grande quantidade de pêlos no corpo, de cor branco creme e cabeça preta. O adulto (Figura 28b) é um besouro de corpo alongado, ovalado e achatado, de coloração marrom claro, com manchas escuras e amareladas no dorso (GUIMARÃES et al, 2009). Após a ovoposição do besouro ocorre a eclosão das larvas no interior dos frutos, ocasionando danos de dentro para fora (Figura 28c) (RONQUE, 1998). Tanto os adultos como as larvas alimentam-se dos frutos, depreciando-os comercialmente. Ataca apenas os frutos maduros, e aqueles próximos ou rentes ao solo são os mais sujeitos ao ataque. Os besouros adultos são atraídos para a lavoura pelo odor dos

frutos maduros e/ou em decomposição. Assim sendo, os frutos maduros, refugados ou descartados devem ser eliminados da lavoura (GUIMARÃES et al, 2009).

Figuras 28 –Larva (a) e adulto (b) da broca dos frutos, e seu dano (c)



Fonte: (a)University of Florida (2011); (b) Bugguide (2011); (c) GUIMARÃES et al (2009).

- Bicho tromba - *Naupactus divens* (Coleoptera:Curculionidae)

Os adultos possuem corpo compacto, de cor cinza escuro e aparência fosca. As larvas são de cor branco creme, com pêlos na superfície do corpo, e cabeça de cor marrom escuro (Figura 29), quase sempre permanecem encurvadas. Os adultos podem consumir as folhas, deixando-as rendilhadas nas bordas. As larvas atacam as plantas na região da coroa ou colo, cavando galerias curtas (aproximadamente do tamanho do próprio corpo) e aí se localizam, provocando o tombamento e a morte das plantas. De ocorrência esporádica, sendo que as causas desta inconstância são desconhecidas (SALLES, 2005).

Figura 29 – Larva, pupa e adulto do bicho-tromba



Fonte: SALLES (2005).

- **Idiamin** - *Lagria villosa* (Fabricius 1783) (Coleoptera:Lagriidae)

É uma espécie cosmopolita, estando presente em cultivos de inúmeras espécies vegetais, como café, soja, feijão, milho e hortaliças em geral. Na maioria das regiões onde o morangueiro é cultivado em escala comercial, o idiamin é considerado como praga secundária, mas há relatos de danos severos em algumas lavouras (LIZ et al, 2009).

Os adultos (Figura 30a) apresentam corpo alongado, com aproximadamente 15 mm de comprimento, coloração cinza metálico ou marrom metálico. Dependendo da claridade natural do dia ou de luminosidade artificial obtida com o uso de lanterna, por exemplo, a coloração do besouro pode parecer esverdeada. A forma adulta ataca e se alimenta da parte aérea do morangueiro, principalmente das folhas mais novas (Figura 30c). As larvas são alongadas, com formato deprimido, com cerca de 15 mm de comprimento quando completamente desenvolvidas; com três pares de pernas e coloração marrom escura. Cada segmento corporal apresenta faixas transversais de coloração mais clara e com tufo de pêlos eretos de cor amarronzada. As larvas vivem na superfície do solo e, em geral, são detritívoras oportunistas, alimentando-se de material vegetal seco, raízes e de ovos de outros insetos (LIZ et al, 2009).

O clima seco e quente gera condições determinantes para os surtos populacionais e influencia diretamente na severidade do ataque deste inseto no morangueiro (LIZ et al, 2009).

O dano do Idiamin diminui a produção e a desvaloriza, sendo que tanto adultos e as larvas causam injúrias, sendo aquelas ocasionadas pelas larvas consideradas mais severas. Há dúvidas se causa injúrias em frutos intactos do morangueiro, acreditando-se que atue principalmente como oportunista, consumindo a polpa de frutos já danificados por uma praga primária. Normalmente, os danos associados à cultura do morangueiro referem-se à injúria que as larvas ocasionam ao se alimentarem da polpa exposta dos frutos atacados (Figura 30b).

Figuras 30 –Adulto de Idiamin (a), dano de larva de Idiamin em fruto (b) e dano de Idiamin em folha (c)



Fonte: (a)Agrolink (2011); (b) e (c) LIZ et al (2009).

5 CONTROLE BIOLÓGICO

O controle biológico pode ser definido como a regulação de populações de plantas ou de animais daninhos por predadores, parasitoides ou patógenos. Para a perfeita implementação do controle biológico, conhecimentos básicos referentes à ecologia de populações devem ser disponibilizados aos produtores (FADINI *et al*, 2006). É a ação de organismos que mantêm as densidades das pragas e doenças numa média mais baixa do que ocorreria em sua ausência. Sua essência esta baseada no mecanismo da densidade recíproca, isto é, com o aumento da densidade populacional da presa ou do hospedeiro, os agentes biocontroladores aumentam também sua população em face da maior disponibilidade de alimento e, conseqüentemente, reduzem a população da praga (BATISTA FILHO, 2006).

A regulação da abundância e a distribuição das espécies são fortemente influenciadas pelas atividades dos inimigos que ocorrem naturalmente, em especial predadores, parasitas e parasitoides e/ou competidores. Na maioria dos ecossistemas manejados, essas interações biológicas são intensamente restritas ou interrompidas em comparação com ecossistemas naturais, e certas espécies se livram de sua regulação natural e se tornam pragas. No controle biológico, a intervenção humana deliberada tenta restaurar algum equilíbrio ao introduzir ou melhorar os inimigos naturais dos organismos-alvo, tais como insetos e plantas daninhas (GULLAN; CRANSTON, 2007).

Normalmente, o controle de pragas se torna econômico apenas quando a densidade ou a abundância de insetos provocam, ou espera-se que causem, se não forem controladas, perdas financeiras de produtividade ou negociabilidade, maiores do que os custos do controle (GULLAN; CRANSTON, 2007). Em sistemas como o de produção integrada ou o orgânico, os quais utilizam menos ou nenhum pesticida, há maiores chances de se implementar com sucesso o controle biológico de ácaros na cultura do morangueiro (FADINI *et al*, 2006).

O controle biológico de pragas, embora em expansão, ainda é pouco usado por agricultores brasileiros, como alternativa ao uso intensivo de produtos químicos nas lavouras. O crescimento desse mercado esbarra na falta de leis específicas para o setor, o que onera e atrasa o registro, pelas empresas, de novos agentes de controle biológico. Resistências culturais e ausência de normas de

qualidade também dificultam a aceitação das técnicas. Já os agrotóxicos, bem divulgados, de fácil utilização e eficazes no curto prazo, são usados em larga escala pelos agricultores, e os métodos alternativos podem não apresentar resultados imediatos e demandam monitoramento minucioso (TODA FRUTA, 2009). Tal controle é fenômeno corriqueiro nos sistemas naturais, é o resgate dos princípios e mecanismos que operam nos sistemas naturais, visando a obtenção de sistemas agrícolas mais sustentáveis (MORANDI, 2009).

Do ponto de vista agrícola podemos enfocar de duas formas o controle biológico. A primeira, controle biológico natural, ocorre em todos os ecossistemas e de maneira permanente mantém as densidades populacionais mais ou menos flutuantes. A outra modalidade, o controle biológico aplicado ou artificial, conta com a interferência do homem e funciona no sentido de incrementar as interações antagônicas que ocorrem entre os seres vivos na natureza. Essa interferência pode ser através da introdução de agentes de controle de um lugar para outro, da seleção de agentes mais efetivos; da conservação destes agentes em um agroecossistema pelo uso de produtos químicos compatíveis, etc. (BATISTA FILHO, 2006).

6 INIMIGOS NATURAIS DE PRAGAS NA CULTURA DO MORANGUEIRO

O controle biológico de algumas pragas da cultura do morangueiro já é possível no Brasil, em especial o controle do ácaro rajado com ácaros predadores, encontrados no mercado para liberação inoculativa. O potencial de desenvolvimento do controle biológico com o uso de insetos entomófagos e fungos, é bastante promissor, estimulado pela pressão dos consumidores que desejam um produto mais seguro e sem resíduos de agrotóxicos.

Artrópodes entomófagos podem ser predadores ou parasitas. A maioria dos predadores são outros insetos ou aranhas (ordem Araneae) e ácaros (Acarina ou Acari). Ácaros predadores são importantes na regulação das populações de ácaros fitófagos, incluindo os nocivos ácaros da família *Tetranychidae*. Alguns ácaros que parasitam insetos imaturos e adultos ou se alimentam de ovos de insetos são agentes de controle potencialmente úteis para certas cochonilhas, gafanhotos e pragas de produtos armazenados. As aranhas são predadores diversos e eficientes, exercendo um impacto muito maior sobre as populações de insetos do que os ácaros, em particular em ecossistemas tropicais (GULLAN; CRANSTON, 2007).

Não se conhecem parasitos de ácaros fitófagos (MORAES, 1992). Os ácaros predadores são os inimigos naturais mais eficientes no controle dos ácaros fitófagos. Além dos ácaros predadores, outros agentes de controle biológico, como joaninhas (*Stethorus spp*), tripes (*Scolothrips spp*) e percevejos predadores (*Orius spp*), são utilizados em programas de controle biológico de ácaros fitófagos na cultura do morangueiro na Europa e Estados Unidos (FADINI *et al*, 2006).

6.1 ÁCAROS PREDADORES

Não se conhecem parasitos de ácaros fitófagos (MORAES, 1992). Vários estudos demonstram que os ácaros predadores da família Phytoseiidae podem controlar de forma efetiva populações de ácaro rajado (FERLA *et al*, 2007), e são considerados os principais inimigos naturais de ácaros fitófagos pragas.

O uso dos ácaros predadores *Neoseiulus californicus* e *Phytoseiulus macropilis* tem apresentado bons resultados para controle biológico do ácaro rajado em diversas culturas. Apesar disso, atualmente, esta forma de controle ainda não é

de uso comum pelos produtores de morango. Estudos com estimativas de custos e logística de distribuição devem ser realizados.

- *Phytoseiulus persimilis* / *Phytoseiulus macropilis*
(Mesostigamata:Phytoseiidae)

Phytoseiulus spp. não possuem antenas, corpo segmentado ou asas. Passam por uma fase de ovo, um estágio larval de seis patas e dois estágios ninfais imaturos de oito patas antes de se tornarem adultos (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

O ácaro *Phytoseiulus persimilis* (Figura 32) é um dos predadores de maior importância mundial, sendo específico, atacando apenas ácaros fitófagos da família Tetranychidae, principalmente do gênero *Tetranychus*. É comumente criado em condições de laboratório e liberado no campo para controle de ácaros fitófagos em diversas culturas (AGUIAR-MENEZES, 2007). Consome de 2 a 3 fêmeas adultas ou várias dezenas de ovos por dia. *Phytoseiulus persimilis* muitas vezes precisa ser reintroduzido, já que baseia sua alimentação exclusivamente em ácaros e pode eventualmente consumir toda a presa disponível. Tolerância climática quente, enquanto a umidade relativa está entre 60 e 90 por cento (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

São de tamanho aproximado dos ácaros rajados, sem as manchas, e são de cor alaranjada; são mais brilhantes e sua forma de pêra é mais acentuada do que suas presas. Seus ovos são ovais, maiores e mais brilhantes do que os ovos do ácaro rajado. Além disso, os ácaros predadores são muito mais ativos do que ácaros-praga, só parando para se alimentar. Sob ampliação a boca dos ácaros predadores pode ser vista estendendo-se em frente do seu corpo enquanto que, a do ácaro praga, se estende para baixo, para se alimentar de plantas (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

Figura 31 – *Phytoseiulus macropilis*

Fonte: Iwassaki (2009).

Figura 32 – *Phytoseiulus persimilis* (à direita), e *Tetranychus urticae*

Fonte: University of California (2011).

- *Neoseiulus (Amblyseius) californicus* (Mesostigamata:Phytoseiidae)

O ácaro predador *Neoseiulus californicus* (Figura 33 e 34) é um inimigo natural bastante eficiente no controle de ácaro rajado em morangueiro, podendo manter a população dessa praga abaixo do nível de dano econômico. Na falta do ácaro rajado, ele permanece na área consumindo outros alimentos.

Figura 33 – *Neoseiulus californicus*

Fonte: Iwassaki (2009).

Figura 34 – *Neoseiulus californicus* predando ácaro rajado

Fonte: University of California (2011).

6.2 COLEÓPTEROS

Destaca-se os coccinelídeos, conhecidos como joaninhas, como predadores muito ativos de afídeos, cochonilhas, ácaros, tripes e outras pragas (COUTINHO, 2011). A maioria das espécies das joaninhas tem larvas e adultos predadores e se alimentam principalmente de cochonilhas e pulgões (LARA; PERIOTO, 2006).

- *Stethorus spp.* (Coleoptera:Coccinellidae)

Adultos e larvas de *Stethorus* são altamente especializados como predadores de ácaros tetraniquídeos, e com alguma extensão de ácaros tenuipalpídeos (AGUIAR-MENEZES, 2007), consumindo cerca de meia dúzia de ácaros por dia. Em temperaturas quentes pode completar uma geração de ovo a adulto em aproximadamente três semanas. As fêmeas vivem normalmente de 1 a 3 meses, e durante este período põem cerca de 100 a 200 ovos (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

O adulto (Figura 35d) apresenta tamanho de aproximadamente 1,5 mm de comprimento. É preto brilhante com uma superfície muito finamente pontuada com pelos de cor pálida. As fêmeas colocam minúsculos ovos oblongos pálidos (Figura 35a), normalmente dispersos individualmente entre as colônias do ácaro rajado. A larva (Figura 35b) é cinza-escuro acastanhado e coberto com numerosos pêlos finos. As pupas (Figura 35c) são oblongas ou ovais, e cobertas por espinhos curtos. Dependendo da maturidade, pupas variam do preto ao marrom, cinza ou avermelhada (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

Figuras 35 –Ovo (a), larva (b), pupa (c) e adulto (d) de *Stethorus picipes*



Fonte: (a), (b), (c) University of California (2011); (d) Bugguide (2011).

6.3 HETERÓPTEROS

Os mais abundantes predadores são da família dos Antocorídeos, agrupando-se nos gêneros *Orius* (Figuras 36) e *Anthocoris* (Figura 37). A maioria das espécies é muito ágil, e embora tenham asas, voam pouco e vivem escondidas no meio da folhagem. São predadores de ácaros, pequenas larvas de borboletas, afídeos e tripes (COUTINHO, 2011). São predadores generalistas e muitas vezes são os primeiros e mais comuns predadores de insetos que aparecem. São

predadores comuns de insetos em diversas culturas, incluindo alfafa, milho, grãos pequenos, algodão, soja e tomate, bem como em plantas ornamentais e paisagens (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

Os adultos são pequenos variando de 2 a 5 mm de comprimento, ovais, pretos arroxeados com manchas brancas, e tem uma cabeça triangular. Podem ser confundidos com insetos da família *Miridae*, que geralmente são maiores, têm antenas mais longas, e só têm uma ou duas células fechadas na ponta de suas asas anteriores. Podem sofrer metamorfose incompleta, e as ninfas são normalmente em forma de pêra e de cor amarelada ou marrom avermelhado com olhos vermelhos. Os ovos são inseridos em tecidos vegetais onde são difíceis de detectar. O tempo de desenvolvimento é muito curto, apenas três semanas de ovo a adulto. Adultos e ninfas alimentam de ovos de insetos e pequenos insetos, como psilídeos, tripes, ácaros, pulgões, moscas brancas e pequenas lagartas (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011). O percevejo predador *Orius insidiosus* (Figuras 36) é comercializado para ser usado no controle biológico de tripes.

Figuras 36 – Ninfa de *Orius* (a), adulto de *Orius* predando afídeos (b) e tripes (c)



Fonte: (a) (b) University of California (2011); (c) COUTINHO (2011).

Figura 37 – Adulto de *Anthocoris nemoralis* predando ninfa



Fonte: University of California (2011).

6.4 NEURÓPTEROS

Destacam-se as famílias dos crisopídeos, hemerobídeos e coniopterigídeos (COUTINHO, 2011).

- Crisopídeos

Crisopídeos são predadores generalistas e são comumente encontrados. Os adultos (Figura 38d) são insetos de corpo mole, com quatro asas membranosas, olhos dourados e corpos verdes. Larvas (Figura 38b) preda uma grande variedade de pequenos insetos, incluindo cochonilhas, psilídeos, tripes, ácaros, moscas brancas, pulgões, lagartas pequenas, cigarrinhas, e ovos de insetos (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

As fêmeas depositam seus ovos (Figura 38a), pequenos e oblongos, em hastes de seda anexadas aos tecidos vegetais. Dependendo da espécie, os ovos são depositados individualmente ou em grupos, cada um em uma haste individual. Os ovos são verdes quando colocados, depois escurecem antes de eclodir. Sofrem metamorfose completa, com incubação dos ovos em cerca de quatro dias após terem sido colocados, e larvas se desenvolvem através de três instares antes de empuparem. As larvas são pálidas com manchas escuras, achatadas, afiladas na cauda, medindo cerca de 3 a 20 mm de comprimento e possuem mandíbulas proeminentes com que atacam suas presas. A pupação ocorre em casulos de seda entrelaçados (Figura 38c), esféricos, anexados às plantas ou sob a casca (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

Figura 38 – Ovo (a), larva (b), pupa (c), adulto (d) de Crísopa verde



Fonte: (a) (c) University of California (2011); (b) (d) COUTINHO (2011).

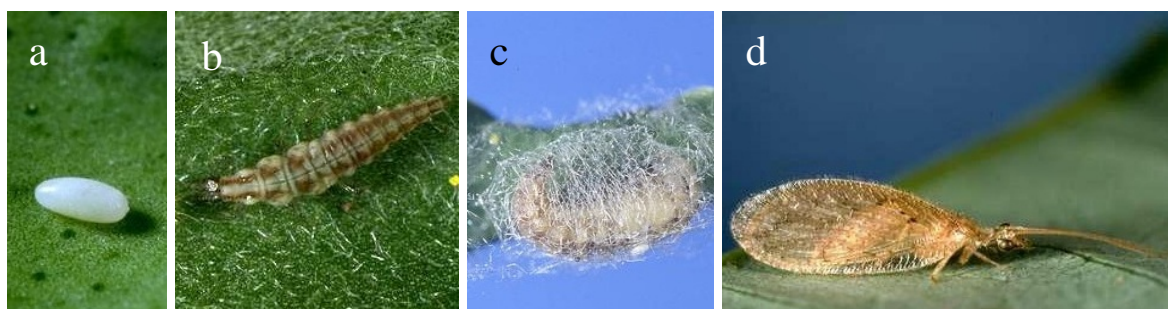
Todos os estágios dos crisopídeos podem sobreviver aos invernos suaves e podem ser encontrados ao longo do ano em vários lugares. Os adultos costumam voar à noite e são vistos quando atraídos para as luzes (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

- Hemerobídeos

Tanto adultos (Figura 39d) como as larvas (Figura 39b) predam uma grande variedade de pequenos insetos, incluindo cochonilhas, psilídeos, tripses, ácaros, moscas brancas, pulgões, lagartas pequenas, cigarrinhas, e ovos de insetos. São insetos de corpo mole, de cor marron, com quatro asas membranosas. Os adultos voam predominantemente durante a noite e muitas vezes são vistos atraídos por luz. São menos comuns do que crisopídeos, e menores, sendo que os adultos possuem aproximadamente metade do tamanho, medindo cerca de 1 cm de comprimento (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

As fêmeas depositam seus ovos (Figura 39a), minúsculos e oblongos, isoladamente ou juntos nos tecidos vegetais. São semelhantes aos de sirfídeos, mas são mais suaves e têm uma pequena protuberância em uma extremidade. Sofrem metamorfose completa, com período de incubação de cerca de 4 dias e as larvas se passam por três instares antes de empupar. As larvas apresentam coloração marrom com manchas e listras marrom-avermelhadas e movem a cabeça de um lado para o outro ao se locomover. São achatadas, afinando na cauda, tem pernas distintas e mandíbulas proeminentes. A pupação ocorre em casulos esféricos de seda entrelaçada (Figura 39c), anexados às plantas ou sob sua casca (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

Figura 39 – Ovo (a), larva (b), pupa (c), adulto (d) de *Hemerobius pacificus*



Fonte: University of California (2011).

6.5 DÍPTEROS

Os dípteros parasitoides perdem apenas para os hymenópteros em número de espécies, e suas larvas são altamente especializadas para viver no interior de outros organismos, possuindo peças bucais em forma de gancho que podem dilacerar tecidos vivos (COSTA; PERIOTO, 2006). As famílias de maior interesse como inimigos naturais são a dos sirfídeos, cecidomídeos e dos taquinídeos. Os taquinídeos (Figura 40) são moscas parasitas de lagartas de lepidópteros, coleópteros e outros insetos. Os sirfídeos e os cecidomídeos são importantes predadores de afídeos (COUTINHO, 2011). Entre os dípteros, a família Tachinidae é a mais importante no controle biológico de pragas, e seus hospedeiros mais comuns são larvas e adultos de besouros e lagartas, assim como percevejos e gafanhotos, entre outros (COSTA; PERIOTO, 2006). Pela sua ocorrência constante nas lavouras de morangueiro, dípteros da família Dolichopodidae (Figura 41), provavelmente apresentam importância para o controle natural de pragas.

Figura 40 – Adulto de taquinídeo



Fonte: University of California (2011).

Figura 41 – Adulto de Dolichopodidae



Fonte: Bugguide (2011).

6.6 HIMENÓPTEROS

A maioria dos inimigos naturais introduzidos para o controle biológico de insetos-pragas é formada por parasitoides pertencentes à ordem Hymenoptera. Podem, vulgarmente, serem chamados de vespinhas, dado o pequeno tamanho da maioria de suas espécies (COSTA; PERIOTO, 2006). Várias espécies parasitam outros insetos, parasitando, com eficácia, afídeos (Figura 42), cochonilhas, ovos de borboletas, cigarrinhas, tripes e outras (COUTINHO, 2011).

Anaphes iole e *Encarsia formosa* são utilizadas nos EUA em controle biológico, a primeira parasitando ovos (Figura 43) de besouros e percevejos, e a segunda, ovos de mosca-branca (Figura 44) na cultura do morangueiro em estufa. O adulto de *A. iole* emerge do ovo do hospedeiro e a fêmea adulta sai a procura de ovos do hospedeiro adequado, para depositar seus ovos (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

Figura 42 – Afídeo parasitado



Fonte: Coutinho (2011).

Figura 43 – *Anaphes*

iole em postura



Figura 44 – *Encarsia formosa*

parasitando pupa de mosca-branca



Fonte (fig. 43 e 44): University of California (2011).

7 CONTROLE BIOLÓGICO NA CULTURA DO MORANGUEIRO

O uso indiscriminado de agrotóxicos, causando intoxicação em trabalhadores, contaminando o morango e prejudicando o meio ambiente, são alguns dos fatores que fazem com que os consumidores procurem cada vez mais por produtos vindos de sistemas de produção que utilizem métodos de controle biológico de pragas e doenças, e ofereçam produtos de qualidade e seguros. Tais métodos de controle estão cada vez mais presentes na cultura do morangueiro, indicando a necessidade dos técnicos dominarem esta tecnologia para prestarem uma assistência técnica que atenda às necessidades do mercado.

7.1 RESISTÊNCIA DE PRAGAS A AGROTÓXICOS

A resistência aos inseticidas é o resultado da seleção de indivíduos que são predispostos geneticamente a sobreviver a um inseticida. Ao longo das últimas décadas, mais de 500 espécies de artrópodes pragas desenvolveram resistência a um ou mais inseticidas. O controle de algumas pragas, com base em produtos químicos, pode se tornar relativamente ineficaz em breve porque muitos mostram resistência múltipla ou cruzada. Insetos fitófagos, em especial os polípagos, com frequência desenvolvem resistência mais rapidamente do que seus inimigos naturais. A estratégia ótima para retardar a evolução da resistência é utilizar inseticidas apenas quando o controle por inimigos naturais não consegue reduzir o dano econômico. Os problemas com resistência, o custo dos inseticidas, uma forte reação do consumidor a práticas agrônômicas ambientalmente danosas e a contaminação química dos produtos levou ao atual desenvolvimento de métodos alternativos de controle de pragas (GULLAN; CRANSTON, 2007).

7.2 TRATAMENTO DE MUDAS

Devido à diminuição do vigor das mudas após seu arranquio, o período disponível para tratamento de pragas e doenças é curto, dificultando o tratamento biológico. Normalmente o tratamento se faz por imersão total das mudas em calda com fungicidas e acaricidas/inseticidas, e em alguns casos apenas do sistema radicular. Deve ser feito após a toalette das mudas, imergindo-as por 2 a 3

minutos na calda, tomando-se todos os cuidados de proteção pessoal no uso de defensivos (RONQUE, 1998). O tempo de imersão pode não ser de 2 a 3 minutos, dependendo do produto utilizado, devendo ser mais rápido se houver risco de injúrias químicas para as mudas. O tratamento dos canteiros e das raízes com fungos benéficos é recomendado.

7.3 CONTROLE DE PRAGAS NA CULTURA DO MORANGUEIRO

7.3.1 Ácaros

Recomenda-se a adoção de medidas preventivas de controle como: plantar mudas livres da praga, manter bordadura de 3 a 5 metros ao redor da lavoura, restringir o acesso à área cultivada de pessoas e animais e manter monitoramento constante na lavoura. Lavouras irrigadas por aspersão tendem a serem menos atacadas pela praga. Chuvas pesadas também promovem um controle satisfatório da praga (RONQUE, 1998). Auxilia também a prevenir o ataque de ácaros, fazer ao redor da lavoura uma pequena cerca, normalmente com sombrite, para evitar a entrada de pequenos animais.

- Controle biológico

Deve-se fazer o monitoramento constante da lavoura para se detectar o início do ataque do ácaro rajado e então começar o controle biológico, evitando que a população alcance o nível de dano econômico (estimado em 10 ácaros/folhíolo). O controle biológico com ácaros predadores vem apresentando resultados satisfatórios, desde que bem implementado. Quando os níveis populacionais do ácaro rajado forem elevados, utilizar *Phytoseiulus persimilis*, que devido ao seu hábito alimentar apresenta melhores condições de baixar mais rapidamente o nível populacional da praga, e após a população diminuir ou antes da população do ácaro rajado aumentar, utilizar *Neoseiulus californicus* para manter essa população abaixo do nível de dano econômico. A soltura não deve ser feita com a população da praga muito alta, se isto ocorrer, deve-se fazer primeiramente a aplicação de acaricidas químicos para baixar o nível populacional do ácaro rajado, e após se iniciar a liberação dos ácaros predadores, aumentando assim a eficiência do

controle biológico. Deve-se manter plantas que favorecem os inimigos naturais das pragas, como sorgo granífero e o nabo forrageiro. Para o controle do ácaro branco e do ácaro do enfezamento recomenda-se utilizar o ácaro predador *Neoseiulus barkeri*, já disponível comercialmente no Brasil.

7.3.2 Tripes

Não há controle químico disponível para tripes em morangueiro até o momento. Como controle biológico a utilização do percevejo predador *Orius insidiosus* mostra-se bastante promissora, embora até o momento não seja de uso comum pelos produtores de morango no país. Vários são os insetos que se alimentam de tripes, portanto deve-se tomar as medidas que favoreçam tais inimigos naturais, como evitar o uso de agrotóxicos, manter plantas na área que sirvam de abrigo a estes inimigos naturais, e a soltura de percevejo predador. Deve-se iniciar o controle logo no início do ataque, antes que a população atinja o nível de dano econômico (estimado em 10 tripes/flor).

7.3.3 Pulgões

O controle é feito normalmente com a finalidade de controlar viroses, e normalmente tem sido feito com uso de inseticidas. Lavouras irrigadas por aspersão tendem a serem menos atacadas pela praga (RONQUE, 1998). Normalmente o controle de pulgões não é feito pelo produtor, apesar da gravidade da praga estar aumentando gradativamente. Vários são os artrópodes que predam ou parasitam o pulgão, portanto estratégias de preservar e aumentar as populações destes predadores e parasitas, como evitar o uso de agrotóxicos, apresenta-se como fatores desejáveis para favorecer o controle biológico.

7.3.4 Formigas

Normalmente são controladas com iscas formicidas ou com o combate aos pulgões. Como controle biológico devem ser adotadas as medidas que controlem os pulgões.

7.3.5 Lesmas e Caramujos

O controle com agrotóxicos, através de iscas moluscidas apresenta grande risco às pessoas, animais e ao meio ambiente, devido à sua alta toxicidade dos venenos utilizados, agravado devido a proximidade do agrotóxico com os frutos. Recomenda-se o uso de métodos caseiros de controle por serem bem mais seguros ao aplicador, ao consumidor e aos trabalhadores da área (RONQUE, 1998). Deve-se evitar o uso de cobertura morta que absorva muita umidade, pois o correto manejo da água normalmente evita problemas com esses organismos.

Embora, até o momento não seja usual o controle de lesmas e caramujos na cultura do morangueiro, já se encontra no mercado, produtos atrativos a lesmas e caracóis e que têm como ingrediente ativo o fosfato de ferro (FePO_4), o qual não apresenta problemas com toxicidade e se mostra eficiente no controle, fazendo a praga cessar o dano assim que ingerir o produto. Tais produtos não perdem sua eficiência com água, podendo ser utilizados em lavouras irrigadas como o morangueiro, devendo ser utilizado no início da infestação.

7.3.6 Lagartas

A lagarta-rosca, esporadicamente, causa danos logo após o plantio, nas mudas recém-plantadas, e quando isso acontece, o usual é que os produtores se utilizem de agrotóxicos para o controle. Já a larva de *Duponchelia fovealis* causa danos bem maiores, apresentando necessidade de controle. O controle biológico de lagartas é prática comum em outras lavouras, tendo-se várias opções, utilizando-se, como agente de controle, vírus, fungos, predadores e parasitas. Com o conhecimento de quais artrópodes benéficos ocorre na cultura, a escolha por determinado método de controle é facilitado, sendo possível decidir pela aplicação de produto comercial voltado ao controle biológico ou pela incrementação de artrópodes benéficos.

7.3.7 Broca do Morango

Controla-se esta praga pela eliminação dos restos de frutos como: morango, tomate, pêssego, quiabo, maçã, melancia, melão, etc. (RONQUE, 1998),

na lavoura ou próximo a ela. Até o momento não é usual o controle biológico da broca do morangueiro, o que indica a necessidade de estudos para que sejam determinadas as formas de tal controle.

7.3.8 Idiamin

Várias medidas preventivas podem ser adotadas para o controle do Idiamin como: não deixar frutos desprendidos da planta abandonados na lavoura e manter a lavoura livre de restos culturais (Figura 45) evitando condições favoráveis ao inseto; utilizar plantas iscas como feijão e soja; fazer rotação de cultura; evitar o adensamento das plantas; e evitar longos períodos sem colher. São necessários maiores estudos sobre a associação deste inseto à cultura do morangueiro e seus inimigos naturais.

Figuras 45 –Frutos abandonados na lavoura e restos de folha em decomposição



Fonte: LIZ et al (2009).

8 IDENTIFICAÇÃO

Um dos principais objetivos de quem se inicia em qualquer campo da biologia é conseguir identificar os organismos que estão sendo estudados, porém, a identificação dos insetos difere da identificação de outros tipos de organismos e provavelmente é um pouco mais difícil já que existem muitos tipos de insetos, e também porque a maioria deles é de tamanho pequeno e, frequentemente é difícil enxergar as características de identificação. Muitos insetos são pouco conhecidos e com poucas informações biológicas e passam por estágios muito diferentes durante sua vida (TRIPLEHORN; JONNISON, 2011).

Uma das formas de identificação dos insetos, e talvez a mais utilizada, é através de chaves de identificação e posterior confirmação por outros métodos, se necessário. As chaves são dispositivos utilizados para identificar todos os tipos de coisas, vivas e não vivas. Diferentes chaves podem ser dispostas de modos distintos, mas todas envolvem os mesmos princípios gerais (TRIPLEHORN; JONNISON, 2011).

Apesar da disponibilidade de chaves tradicionais de identificação de insetos, muitos técnicos apresentam dificuldades em utilizá-las, visto as limitações para se atualizarem, o desconhecimento em morfologia de insetos, e a falta de equipamentos (microscópio estereoscópio, lupas, etc.), bem como não encontram meios de aprendizagem para sanarem suas deficiências, que compatibilizem com suas ocupações e condição econômica, e que os mantenham atualizados, perpetuando o problema.

O reconhecimento de agentes de controle no campo é indispensável para o sucesso do manejo de pragas (BATISTA FILHO, 2006), e para o aproveitamento do controle natural exercido pelos inimigos naturais das pragas ou para implantação do controle biológico. Um objetivo a ser alcançado no controle de pragas do morangueiro, é promover o treinamento do agricultor na prática do monitoramento e identificação de pragas e inimigos naturais na lavoura (FADINI *et al*, 2006).

8.1 CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO

A identificação através da chave aqui apresentada é específica para os principais artrópodes (pragas e seus principais inimigos naturais) que ocorrem na cultura do morangueiro. Alguns são especificados no nível de espécie e outros no nível de família, tendo como objetivo alcançar a identificação dos organismos de interesse para a implementação do controle biológico de pragas.

A “Chave de identificação” encontra-se no **(Anexo 2)** e juntamente com o “Esquema para identificação das principais pragas da cultura do morangueiro” que encontra-se no **(Anexo 3)** podem ser usadas no campo no trabalho de identificação.

8.2 COMO UTILIZAR A CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO

Em biologia chamam-se **chaves de identificação** ou **chaves dicotômicas** a descrições sistemáticas que permitem identificar os nomes dos *taxa* pertencentes a um grupo de organismos, geralmente numa determinada região geográfica ou ecológica. Como seu nome sugere, ela trabalha oferecendo duas (ou às vezes mais) alternativas em cada destinação e a escolha de uma delas determina a etapa seguinte.

Pesquisa-se um inseto ao longo de uma chave seguindo etapas, e em cada uma delas há o confronto de duas (raramente mais) alternativas, uma das quais deve ser aplicada ao espécime em mãos. O uso da chave de identificação é baseado na eliminação de todos os grupos de insetos, exceto o grupo ao qual o inseto observado pertence. Como já foi dito, a chave é composta de uma série de pares de afirmação. Você começa com o primeiro par, lendo a descrição e observando o inseto. O número que segue à afirmação diz qual será o par de afirmações que você deverá ler em seguida. Lendo, observando, escolhendo e seguindo os números, encontraremos uma designação (a identificação).

Os pares de alternativas desta chave são numerados 1 e 1'; 2 e 2' e assim por diante. Na primeira metade de cada par, após o primeiro, há um número entre parênteses, o qual se refere ao par de alternativas do qual ele proveio, o que permite que se trabalhe de trás para frente na chave caso um erro for descoberto.

9 REFERÊNCIAS

Agrolink. **Problemas**. Disponível em: <<http://www.agrolink.com.br/Default.aspx>>. Acesso em: 20 ago. 2011.

AGUIAR-MENEZES, Elen de Lima; AQUINO, Adriana Maria de; CORREIA, Maria Elizabeth Fernandes; MENEZES, Eurípedes Barsanulfo. **Ácaros: Taxonomia, Bioecologia e sua Importância Agrícola**. Seropédica, RJ: Documentos 240/EMBRAPA Agrobiologia, 2007.

ANVISA. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA**. Nota Técnica para divulgação dos resultados do PARA de 2008.

Brasília, 15 de abril de 2009 Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/toxicologia/residuos/resultados_PARA_2008.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2010.

ANVISA. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA. Resultados de 2009**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/f95ba780481aa0dd85a19570623c4ce6/Resultados_2009_PARA.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 6 dez. 2011.

ANVISA. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA. Relatório de atividades de 2010**. Brasília, 05 de dezembro de 2011. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/55b8fb80495486cdaecb4ed75891ae/Relat%C3%B3rio+PARA+2010+-+Vers%C3%A3o+Final.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 9 dez. 2011.

BATISTA FILHO, Antônio. Controle biológico: Alternativa para uma agricultura sustentável. In: **Instituto Biológico. Boletim Técnico – Controle Biológico de Insetos e Ácaros**. N. 15. Campinas/SP. Instituto Biológico, Jul. 2006. p. 1-3.

BOTTON, Marcos; PINENT, S. M. J.; NONDILLO, Aline; REDAELLI, L. R.; MASCARO, F. A.. Biologia, monitoramento e controle de tripses (Thysanoptera) em fruteiras de clima temperado. In: X Encontro Nacional de Fruticultura de Clima Temperado, 2007, Fraiburgo. **Anais do X Encontro Nacional de Fruticultura de Clima Temperado**. Caçador/SC: Epagri, 2007. v. 1. p. 251-265.

Bugguide.net. **Identification, Images, & Information For Insects, Spiders & Their Kin For the United States & Canada**. Disponível em: <<http://bugguide.net/node/view/15740>>. Acesso em: 15 nov. 2011.

CHAPMAN, R. F. **The Insects: Structure and Function**. 4. ed. Cambridge/UK: Cambridge University Press, 1998.

Ciência hoje. **Biodiversidade nos formigueiros**. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2010/272/biodiversidade-nos-formigueiros>>. Acesso em: 25 nov. 2011.

COSTA, Valmir Antonio; PERIOTO, Nelson Wanderley. Insetos Parasitóides. In: **Instituto Biológico. Boletim Técnico – Controle Biológico de Insetos e Ácaros**. n. 15. Campinas/SP. Instituto Biológico, Jul. 2006. p. 52-68.

COUTINHO, Carlos. **Insectos Auxiliares da Agricultura**. Disponível em: <http://www.drapn.minagricultura.pt/drapn/conteudos/fil_tecn/101%20Insectos%20Auxiliares%20da%20Agricultura.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2011.

DAROLT, Moacir Roberto. **MORANGO**: sistema orgânico apresenta viabilidade técnica, econômica e ecológica. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br/darmorang.htm>>. Acesso em: 19 dez. 2009.

DIAS, Rosilâna Aparecida; LEITE, Lígia Silva. **Educação a distância – da legislação ao pedagógico**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2010.

FADINI, Marcos Antonio Matiello; PALLINI, Angelo; VENZON, Madalaine. Controle de ácaros em sistema de produção integrada de morango. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 4. p. 1271-1277, jul./ago. 2004.

FADINI, Marcos A. Matiello; VENZON, Madelaine; OLIVEIRA, Hamilton Gomes de; PALLINI, Angelo. Manejo Integrado das Principais Pragas do Morangueiro. In: Carvalho, Sérgio Pereira de. **Boletim do morango: cultivo convencional, segurança alimentar, cultivo orgânico**. Belo Horizonte: FAEMG, 2006. p. 81-95.

FADINI, Marcos A.M.; OLIVEIRA, Hamilton G.; VENZON, Madelaine; PALLINI, Angelo; VILELA, Evaldo F. Distribuição Espacial de Ácaros Fitófagos (Acari: Tetranychidae) em Morangueiro. **Neotropical Entomology**, Vacaria, v. 36, n. 5, p. 783-789, set./out. 2007.

FERLA, Noeli Juarez; MARCHETTI, Maria Maria; GONÇALVES. Ácaros predadores (Acari) associados à cultura do morango (*Fragaria sp*, Rosaceae) e plantas próximas no Estado do Rio Grande do Sul. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 7, n. 2, p. 103-110, maio/ago. 2007.

GALLO, Domingos. et al. **Manual de Entomologia Agrícola**. São Paulo/SP: Ceres, 1978.

GUIMARÃES, Jorge Anderson; MICHEREFF FILHO, Miguel; RIBEIRO, Matheus Geraldo Pires de Mello; LIZ, Ronaldo Setti de; GUEDES, Ítalo Moraes Rocha. EMBRAPA. Comunicado Técnico 74 - **Ocorrência e manejo da Broca-do-Morangueiro no Distrito Federal**. Dezembro, 2009. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/paginas/serie_documentos/publicacoes2009/cot_74.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2011.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. **Os Insetos – Um Resumo de Entomologia**. 3. ed. São Paulo/SP: Roca, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **CENSO AGROPECUÁRIO**, 1996.

IWASSAKI, Larissa Akemi. **Monitoramento como ferramenta importante para o manejo de ácaro rajado na PIMO**. In: Curso de Formação de Responsáveis Técnicos e Auditores da Produção Integrada de Morango, n. 1. 2009. Jaguariúna/SP. EMBRAPA – Meio Ambiente. 2009.

LARA, Rogéria Inês Rosa; PERIOTO, Nelson Wanderley. Insetos Predadores. In: **Instituto Biológico. Boletim Técnico – Controle Biológico de Insetos e Ácaros.** Nº 15. Campinas/SP. Instituto Biológico, Jul. 2006. p. 69-76.

LIZ, Ronaldo Setti de ; GUIMARÃES, Jorge Anderson; MICHEREFF FILHO, Miguel; GUEDES, Ítalo Moraes Rocha; RIBEIRO, Matheus Geraldo Pires de Mello. **Manejo do Idiamim no Cultivo do Morangueiro.** Comunicado técnico n. 69. Brasília: EMBRAPA, 2009.

MOODLE COMMUNITY. **MOODLE.** Disponível em: <<http://moodle.org/>>. Acesso em: 29 maio 2010.

MORAES, G. J. Perspectivas para o uso de predadores no controle de ácaros fitófagos no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília/DF, v. 27, s.n., 263-270, abr 1992.

MORANDI, Marcelo A. B. **Equilíbrio do sistema produtivo e métodos alternativos de manejo de doenças e pragas em PIMO.** In: Curso de Formação de Responsáveis Técnicos e Auditores da Produção Integrada de Morango, n. 1, 2009, Jaguariúna/SP.

NAKANO, Octavio; SILVEIRA NETO, Sinval; ZUCCHI, Roberto Antonio. Entomologia Econômica. São Paulo/SP: Livroceres, 1981.

NONDILLO, Aline; REDAELLI, Luiza Rodrigues; PINENT, Silvia Marisa Jesien; BOTTON, Marcos. Caracterização das injúrias causadas por *Frankliniella occidentalis* no morangueiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, dez. 2009.

PANORAMA FITOSSANITÁRIO. Cultura do milho. Disponível em: <<http://panorama.cnpmembrapa.br/insetos-praga/identificacao/pragas-de-superficie/lagarta-rosca-agrotis-ipsilon-hufnagel-1766-lepidoptera-noctuidae>>. Acesso em: 29 nov. 2011.

PFEIFFER, Douglas G. **The Virginia Fruit Page.** Department of Entomology - Virginia Tech. Disponível em: <<http://www.virginiafruit.ento.vt.edu/StrwCyclamen.html>>. Acesso em: 22 nov. 2011.

PROJECTO DE APOIO ONLINE – PAOL. **Manual de Utilização do Moodle: Docente.** Instituto Politécnico do Porto; Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto. 2005.

PROMIP. **Controle biológico do ácaro rajado.** Disponível em: <<http://promip-controlebiologico.blogspot.com/search/label/Artigos>>. Acesso em: 20 ago. 2011.

RONQUE, Edson Roberto Vaz. **A Cultura do Morangueiro.** Curitiba/PR: EMATER – Paraná, 1998.

RONQUE, Edson Roberto Vaz. **Principais Pragas da Cultura do Morangueiro.** In: MORANGO – TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO, 1. Simpósio Nacional do Morango, 1999, Pouso Alegre/MG. EPAMIG, 1999. p. 51-64.

SALLES, Luis Antônio. EMBRAPA. **Sistema de Produção do Morango**. (2005). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/SistemaProducaoMorango/cap07.htm>>. Acesso em: 23 fev. 2011.

SATO, Mário Edi. **Manejo do Ácaro Rajado na Cultura do Morangueiro**. In: Curso de Formação de Responsáveis Técnicos e Auditores da Produção Integrada de Morango, n. 1. 2009. Jaguariúna/SP. EMBRAPA – Meio Ambiente. 2009.

TODA FRUTA. **Controle biológico de praga é pouco usado**. Disponível em: <http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=3797>. Acesso em: 19 dez. 2009.

TRIPLEHORN, Charles A.; JONNISON, Norman F. **Estudo dos Insetos**: tradução da 7ª ed. de BORROR, Donald J.; DeLONG, Dwight M. Introduction to the Study of Insects. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

University of California. **UC IPM Online – Statewide Integrated Pest Management Program**. Disponível em: <<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html>>. Acesso em: 25 abr. 2011.

University of Florida. Disponível em: <http://entnemdept.ufl.edu/creatures/field/corn/sap_beetle-16.htm>. Acesso em: 25 nov. 2011.

Wikipedia. **Insetos**. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org>>. Acesso em: 18 set. 2011.

ZAWADNEAK, M. A. C. **Conhecendo as pragas do morangueiro**. I Jornada de Extensão e Capacitação técnica de produtores PIMO - “Manejo Integrado de Pragas na Produção Integrada de Morango”. Disponível em: <<http://people.ufpr.br/~pimo.parana/arquivos/zawadneak.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2011a.

ZAWADNEAK, M. A. C. Folder *Duponchelia fovealis* (Zeller). 2011b.

ZAWADNEAK, M. A. C. **Morango – novo desafio**. CULTIVAR HF. Disponível em: <http://people.ufpr.br/~pimo.parana/arquivos/revista_cultivashf_duponchelia.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2011c.

10 GLOSSÁRIO

- **Assíncrono:** que não é síncrono, que não ocorre ao mesmo tempo.
- **AVA:** Ambiente de Aprendizagem Virtual.

- **Chat:** É um canal de comunicação síncrono. Software que permite a comunicação online.

- **Entomófagos:** Que se alimenta de insetos; insetívoro.

- **Fotoperíodo:** Tempo que uma planta ou animal precisam ficar expostos à luz, diariamente, para seu desenvolvimento normal.

- **Moodle:** **M**odular **O**bject-**O**riented **D**ynamic **L**earning **E**nvironment. Software gratuito, ambiente de aprendizagem virtual (AVA).
- **Mulching:** Consiste na aplicação de uma camada de material orgânico resistente às intempéries ou filme plástico, na superfície do solo.

- **Síncrono:** algo que acontece ou ocorre ao mesmo tempo, simultâneo.

- **Trófico:** Relativo à alimentação de um indivíduo, de um tecido vivo, etc.

- **WEB** ou **WWW** (sigla de World Wide Web): Teia de alcance mundial, que interliga documentos através de vínculos de hipertexto. Rede mundial de computadores. Internet.
- **Wiki:** São páginas que permitem a edição coletiva de documentos, a produção colaborativa de hipertextos.

11 ANEXOS

ANEXO 1 – Capacitação Rápida de Moodle - Curso “Treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro”.

ANEXO 2 – “Chave de identificação das principais pragas e inimigos naturais associados à cultura do morangueiro”.

ANEXO 3 – Esquema “Fitófagos associados ao morangueiro”.

ANEXO 1

Curso “Treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro” (Anexo 1 da dissertação: “Identificação de Artrópodes Associados ao Morangueiro Utilizando a Plataforma Moodle”)



Capacitação Rápida de Moodle

Curso “Treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro”

O que é o MOODLE?

O MOODLE é um Ambiente Virtual de Aprendizagem. Para facilitar o entendimento da dimensão dele, sempre associamos a imagem que temos de uma escola, com suas salas de aula, seus espaços para discussão, para debates, sua biblioteca, as tarefas, as provas e também espaços para descontração.

Para este Curso, usaremos o Ambiente Moodle como uma escola, mas não uma escola física e com paredes, portas e telhado. Usaremos uma escola que fica na Internet, onde os alunos se encontrarão estando cada um em sua casa, em seu trabalho. O aluno poderá frequentar a escola no momento em que tiver disponibilidade, seja pela manhã, a tarde, noite e até durante a madrugada. A escola ficará aberta 24 horas por dia, 7 dias por semana, inclusive sábados, domingos e feriados. Ou seja, é a escola ideal para quem trabalha, quem tem compromissos já marcados mas precisa estudar também.

Para ir a esta escola, basta ter um computador conectado a Internet.

O endereço é <http://www.moodle.uel.br>.

The screenshot displays the Moodle LMS interface for Universidade Estadual de Londrina. The header includes the Moodle logo and the university name. A navigation menu on the left contains sections like 'Uel 40 anos', 'Acesso', 'Menu Principal', and 'Categorias de Cursos'. The main content area features a 'Novidades' section with a news item about a new NEAD page, followed by 'Categorias de Cursos' listing various subjects like 'Administração', 'Arquitetura e Urbanismo', 'Biblioteconomia', and 'Ciência da Computação'. A calendar on the right shows the month of February 2012.

Neste espaço, você precisará se identificar para entrar. A sua identificação será feita no espaço chamado ACESSO, a esquerda da tela.

O seu nome de usuário é o seu número de CPF. São 11 números sem os pontos e o traço.

A senha também é o conjunto de números do seu CPF. Basta digitar novamente os 11 números sem os pontos e o traço.

Após digitar os dois campos, clique em ACESSO.

Na página seguinte, você verá a seguinte imagem:

Nela, será possível visualizar os cursos que você está matriculado dentro deste Ambiente Moodle. O curso Treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro está na parte central da página.

Clique sobre ele.

Abrirá então a página do curso. Será neste espaço onde ocorrerão todas as interações de aprendizagem do curso. Este espaço chamaremos de “sala de aula”.



A seguir, vamos apresentar cada um dos espaços que temos dentro desta sala de aula virtual.

Área a esquerda



No espaço a esquerda da tela, dentro da sala de aula, temos 5 espaços distintos:

Na aba PARTICIPANTES, temos acesso a lista de alunos e professores que estão participando do curso. Basta clicar em Participantes.

Na aba ATIVIDADES, está a relação de atividades que estão disponíveis para o Curso. Ao clicar, aparecerá a relação completa delas. Fique atento as datas de entrega das atividades.

PESQUISAR NOS FÓRUNS realiza busca por palavras-chave, em todos os fóruns em que você está inscrito. Interessante para localizar mensagens importantes.

Na aba ADMINISTRAÇÃO é o espaço onde você pode verificar suas notas referente as atividades concluídas e também o seu perfil, fazer alteração de senhas, inserir foto etc.

Na aba MEUS CURSOS você visualizará os cursos que tem inscrição.

Área a direita



Últimas Notícias
(Nenhuma notícia publicada)

Próximos Eventos

- Tarefa 1
segunda, 6 fevereiro
- Tarefa 2
segunda, 6 fevereiro

Calendário...
Novo evento...

Atividade recente

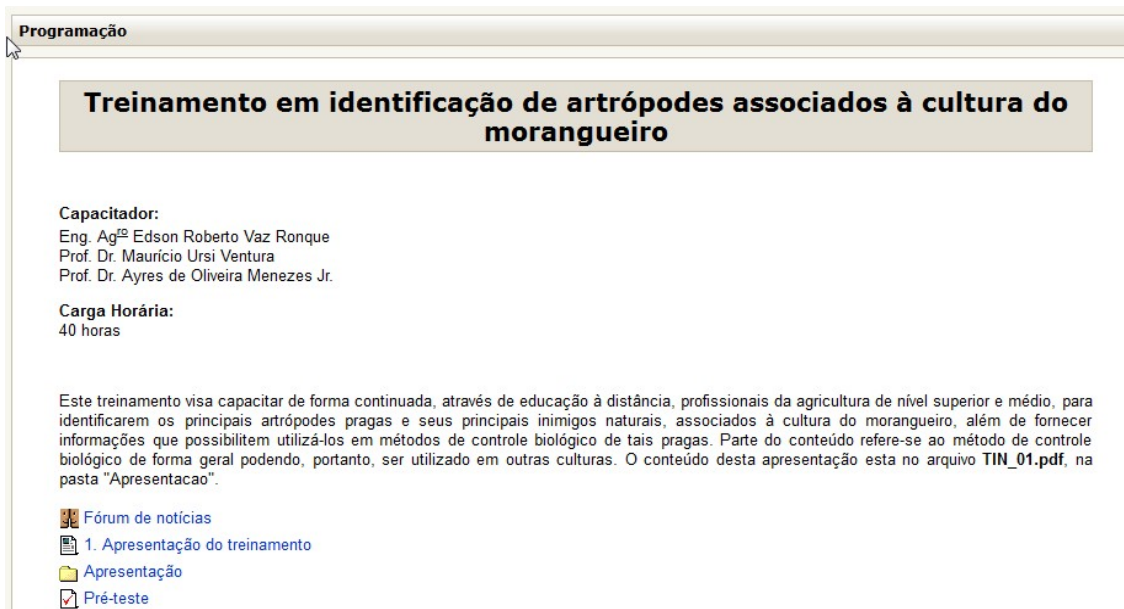
Atividade desde terça, 31 janeiro 2012, 10:36
[Relatório completo da atividade recente](#)

Nenhuma novidade desde o seu último acesso

Neste espaço encontramos as atividades atualizadas no Ambiente Moodle, os eventos que irão acontecer em breve, como data de entrega das Tarefas. É uma área informativa do seu curso.

Área central

Neste espaço é onde tudo acontecerá. É aqui onde serão disponibilizados os conteúdos, as informações referentes ao andamento do curso, os módulos, as instruções de atividades, tarefas e avaliações.



Programação

Treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro

Capacitador:
Eng. Ag^o Edson Roberto Vaz Ronque
Prof. Dr. Maurício Ursi Ventura
Prof. Dr. Ayres de Oliveira Menezes Jr.

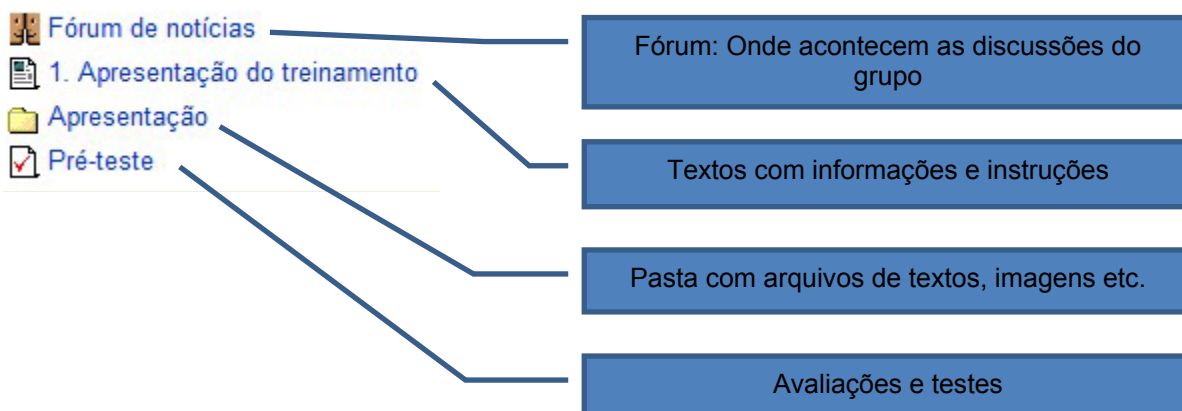
Carga Horária:
40 horas

Este treinamento visa capacitar de forma continuada, através de educação à distância, profissionais da agricultura de nível superior e médio, para identificarem os principais artrópodes pragas e seus principais inimigos naturais, associados à cultura do morangueiro, além de fornecer informações que possibilitem utilizá-los em métodos de controle biológico de tais pragas. Parte do conteúdo refere-se ao método de controle biológico de forma geral podendo, portanto, ser utilizado em outras culturas. O conteúdo desta apresentação esta no arquivo **TIN_01.pdf**, na pasta "Apresentacao".

- [Fórum de notícias](#)
- [1. Apresentação do treinamento](#)
- [Apresentação](#)
- [Pré-teste](#)

Você terá acesso a textos explicativos, informações necessárias ao bom andamento do curso.

Note também na imagem acima há algumas imagens pequenas como um pequeno texto, duas pessoas conversando, uma pequena pasta etc. Cada um destes elementos, ao ser clicado, levará o aluno a um espaço diferente, para interações e mais informações que as já disponíveis na página central.



Ao clicar em “Apresentação”, abrirá uma nova janela com as informações do Curso, dos Objetivos, como será o desenvolvimento e todas as informações necessárias para que você entenda o que irá acontecer nas próximas semanas.

Moodle_UEL > Curso_morango > Recursos > 1. Apresentação do treinamento

1. APRESENTAÇÃO

1.1. Modalidade

A modalidade de aplicação do treinamento será “Educação à Distância - EAD”.

1.2. Objetivos

a) Objetivo Geral

Capacitar de forma continuada, através de educação à distância, profissionais de agricultura de nível superior e médio, para identificarem os principais artrópodes pragas e seus principais inimigos naturais da cultura do morangueiro, além de fornecer informações que possibilitem utilizá-los para controle efetivo de tais pragas.

b) Objetivos específicos

- Possibilitar o treinamento à distância de engenheiros agrônomos e técnicos agrícolas que prestam ou prestarão assistência técnica para produtores de morango, em identificação das principais pragas e seus principais inimigos naturais;
- Aumentar a utilização de métodos de controle biológico de pragas pelos produtores de morango;
- Diminuir a contaminação ambiental por agrotóxicos;
- Aumentar a quantidade de profissionais capacitados em métodos de controle biológico.

1.3. Público

O curso destina-se a engenheiros agrônomos e técnicos agrícolas, que prestam, ou prestarão assistência técnica a produtores no Estado do Paraná.

1.4. Avaliação

Como método de avaliação, será utilizado método teórico e prático. No início da capacitação, os alunos farão um pré-teste e, após a conclusão, como parte da avaliação, os alunos farão um pós-teste. O método teórico será na forma de provas pelo ambiente Moodle e o prático será a identificação de insetos utilizando-se chave de identificação e insetos já capturados e conservados.

Ao Clicar sobre o ícone da pasta “Apresentação”, você terá acesso a um local de armazenamento de arquivos, como uma biblioteca. Você encontrará lá mais informações para que entenda o conteúdo do curso de forma plena.

Moodle_UEL > Curso_morango > Recursos > Apresentação

Visualizã a pasta "Apresentação".

Nome	Tamanho	Modificado
 TIN_01.pdf	150.2Kb	7 janeiro 2012, 22:14

O questionário chamado “Pré-Teste” é uma pequena avaliação sobre o seu conhecimento no assunto do curso. Ele irá levantar de forma rápida o que você já sabe sobre o tema. Para iniciar, basta clicar em “Tentar responder o questionário agora”, no centro da página.

Moodle_UEL > Curso_morango > Questionários > Pré-teste

Pré-teste

Este pré-teste servirá para avaliar o método utilizado neste treinamento e para promovermos melhorias nos próximos treinamentos a serem disponibilizados.

Método de avaliação: Nota mais alta

[Tentar responder o questionário agora](#)

As perguntas serão objetivas, com duas alternativas de resposta. Escolha aquela que entender como certa, assinale e depois clique em “Enviar”.

Moodle_UEL > Curso_morango > Questionários > Pré-teste > Tentativa 1

Pré-teste - Tentativa 1

Página: 1 2 3 4 5 6 7 (Próximo)

1 No estado do Paraná, a cultura do morangueiro é explorada principalmente por pequenos produtores familiares.

Notas: --/1

Resposta: Verdadeiro Falso

[Enviar](#)

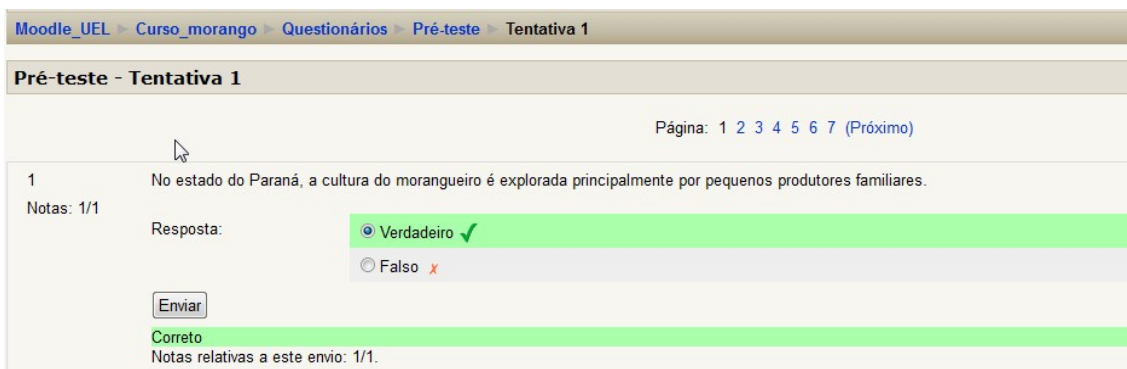
2 A cultura do morangueiro é explorada por pequenos produtores por ser rentável, de baixo custo e risco.

Notas: --/1

Resposta: Verdadeiro Falso

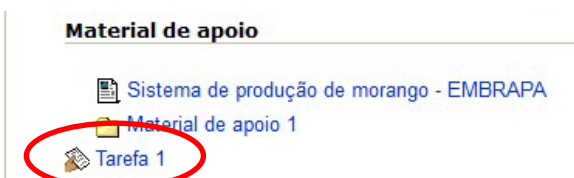
[Enviar](#)

O próprio Moodle irá lhe mostrar a resposta correta, da seguinte forma:

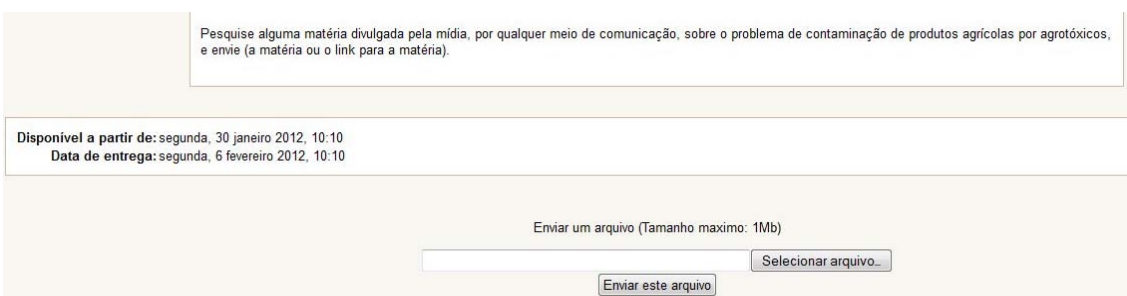


Siga as páginas até o final do questionário.

Outra atividade que encontrará no decorrer do curso é o envio da tarefa.

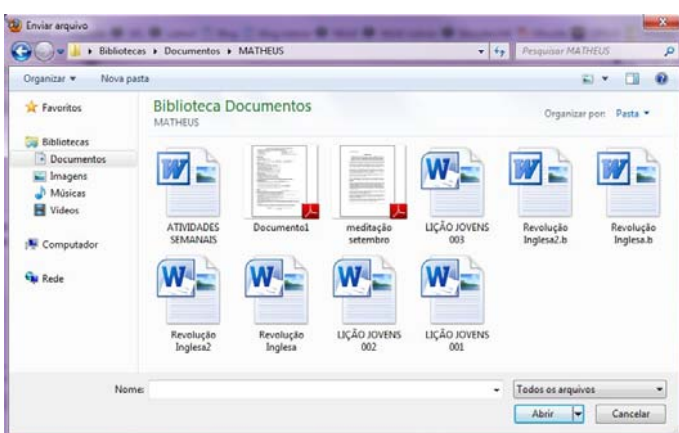


Ao clicar sobre ela, você terá as informações de como fazer e o que fazer para cumprir esta atividade.



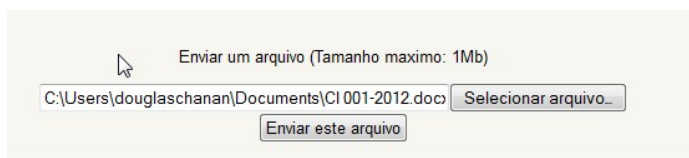
Observe que você tem sempre um prazo final de entrega, com horário inclusive. Fique bem atento para não perder os prazos.

Após feita a tarefa, é hora de encaminhar ela ao professor. Para isso, clique em “Selecionar Arquivo...”



Localize o arquivo em seu computador e clique em “Abrir”, no canto inferior direito da janela.

Pronto, basta finalizar clicando em “Enviar este arquivo”.



Sua tarefa já está a disposição do professor para que ele a corrija e retorne com comentários e a sua nota.

Finalizando...

O conteúdo deste material é apenas uma introdução. O melhor a fazer é ser curioso e experimentar. Não se desespere caso encontre dificuldades. Você tem a sua disposição dois professores para lhe auxiliar. Basta procura-los entre os Participantes do curso e perguntar a eles o que deseja.

O Núcleo de Educação a Distância da UEL também tem alguém para lhe auxiliar no que for preciso. Basta enviar um e-mail para **nead@uel.br** ou ligar para 43-3371-4518 e solicitar auxílio.

ANEXO 1

“Treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro”
(Anexo 1 da dissertação: “Identificação de Artrópodes Associados ao Morangueiro
Utilizando a Plataforma Moodle”)

CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS ASSOCIADOS À CULTURA DO MORANGUEIRO

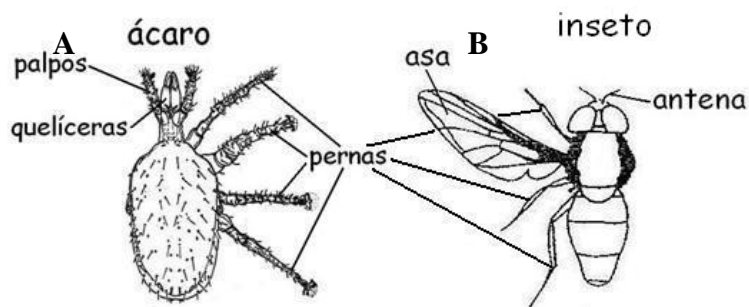
Adriano Thibes Hoshino
Edson Roberto Vaz Ronque

Para que a identificação seja mais confiável recomenda-se observar, além das características do artrópode, as condições ambientais em que ele se encontra, os danos causados na lavoura, o histórico da área, comparando-as com as descritas aqui, para aumentar a confiabilidade da identificação. Para cada indivíduo identificado pela chave, maiores detalhes são dados na página referenciada. Recomenda-se utilizar lupa de mão e, se possível, microscópio estereoscópio (lupa).

(F)	Fitófagos	(IN)	Inimigos Naturais
------------	-----------	-------------	-------------------

1 Indivíduos diminutos (≈ 1 mm) e de corpo arredondado; com quatro pares de pernas; sem antenas (figura 1A); assemelham-se a carrapatos; maioria encontrado na face inferior das folhas (ácaros) **2**
1' Indivíduos geralmente maiores (> 2 mm) com forma de corpo variável; três pares de pernas e um par de antenas (figura 1B) (insetos) **4**

Figura 1 – Esquema de um ácaro (A) e um inseto (B)



Fonte: Adaptado de Flechtmann (1985) e Triplehorn e Jonnson (2011).

2 (1) - Ácaros com numerosas setas longas espalhadas pelo dorso; coloração amarelo-esverdeada com duas manchas escuras na região mediana do corpo (figura 2) quelíceras (figura 1A, “detalhe”) curtas; indivíduos pouco ativos, com movimentação lenta; associados à formação de teia geralmente em grupos **ácaro rajado (*Tetranychus urticae*) (F)** pág. 7

2’ Ácaros com poucas setas espalhadas pelo dorso; coloração uniforme, avermelhada ou leitosa; quelíceras variáveis; indivíduos muito ativos, com movimentação rápida (ácaros predadores) 3

Figura 2 – Esquema de um ácaro rajado (a esquerda) e *Tetranychus urticae* (a direita)



Fonte: SALLES (2005); University of California (2011).

3 (2’) - Ácaros com coloração uniforme avermelhada ou leitosa e de aspecto brilhante (figuras 3 e 4); quelíceras curtas; indivíduos de reduzido tamanho **ácaros phytoseídeos (*Phytoseiidae*) (IN)** pág. 12

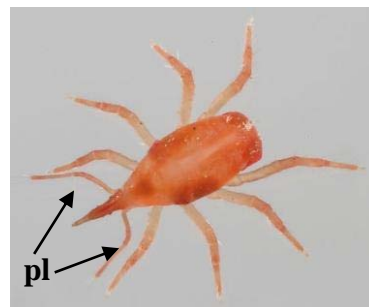
3’ - Ácaros com coloração rósea e de aspecto fosco (figura 5); quelíceras longas e palpos assemelhando-se a antenas (figura 5, “detalhe - pl”); indivíduos com maior tamanho em relação aos outros ácaros já citados **ácaros bdellídeos (*Bdellidae*) (IN)** pág. 12

Figura 3 – Phytoseidae

Fonte: Iwassaki (2009).

Figura 4 – Phytoseidae

Fonte: University of California (2011).

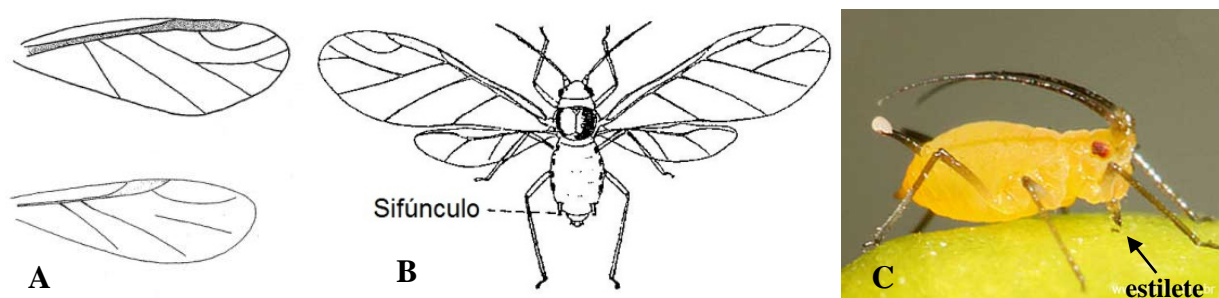
Figura 5 – Bdellidae (pl: palpos)

Fonte: Bugguide (2011).

4 (1') Insetos pequenos (3~4 mm) frequentemente ápteros, quando alados, asas conforme a figura 6 (A); corpo mole e arredondado; normalmente com sífúnculos presentes (figura 6B); aparelho bucal sugador na forma de um estilete sob a cabeça (figura 6 C); geralmente em grupos **pulgões (Aphididae) (F)** pág. 10

4' Insetos adultos alados, corpo quitinizado (“mais duro”) e de formato variável **5**

Figura 6 – Esquema de asas de pulgão (A) e pulão alado (B) mostrando no detalhe o sífúnculo. Imagem de um pulgão mostrando no detalhe o estilete (C)



Fonte: Triplehorn e Jonnson (2011) e Insetos – ninha.bio (2011).

5 (4') - Insetos adultos com um par de asas (Diptera) **6**

5' - Insetos adultos com dois pares de asas **7**

6 (5) - Moscas de coloração verde metálica (figura 7), brilhantes; “corpo” (tórax e abdome) fino com pernas compridas e delgadas; antenas curtas **moscas predadoras (Dolichopodidae) (IN)** pág. 12

6' - Moscas de coloração variável, opacas, raramente metálica; se metálicas, então o “corpo” (tórax e abdome) é robusto; antenas de diversos tipos (figura 8) **moscas irrelevantes**

Figura 7 – Dolichopodidae

Fonte: Bugguide (2011).

Figura 8 – Moscas irrelevantes, Calliphoridae (à esquerda) e Cecidomyiidae (à direita)

Fonte: Bugguide (2011).

7 (5') - Primeiro par de asas tipo élitro ("asas duras"), cobrindo o segundo par de asas tipo membranosa (Coleoptera)..... **8**

7' Dois pares de asas semelhantes quanto a forma e tipo **9**

8 (7) Élitros curtos, não cobrindo o abdome; antenas filiformes ou levemente clavadas (dilatadas na extremidade), indivíduos alongados (figuras 9) que se movimentam rapidamente quando perturbados e/ou elevam o abdome.

estafilínídeos (Staphylinidae) (IN) pág. 13

8' Élitros normalmente longos cobrindo a maior parte do abdome, quando curto então as antenas são nitidamente clavadas (dilatadas na extremidade) (figura 10)

besouros irrelevantes

Figura 9 – Estafilínídeos, esquema (à esquerda), adulto em repouso (centro) e adulto mostrando a asa membranosa (à direita)

Fonte: Triplehorn e Jonnson (2011) e Bugguide (2011).

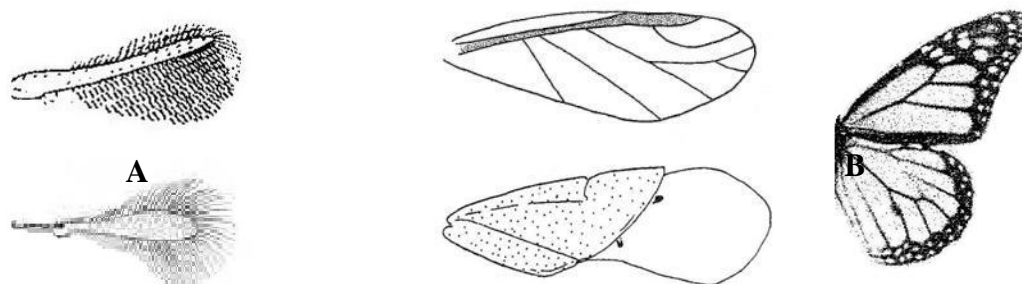
Figura 10 – Besouros irrelevantes, Nitidulidae (à esquerda), Elateridae (centro) e Chrysomelidae (à direita)



Fonte: Bugguide (2011) e UFSC (2011).

- 9** (7') - Asas franjadas (figura 11 A); insetos diminutos (< 2 mm) **10**
9' Asas de outro tipo (figura 11 B); **11**

Figura 11 – Esquema de asas franjadas (A), e de asas de outros tipos (B) (membranosa lisa, hemiélitro, membranosa com escamas)

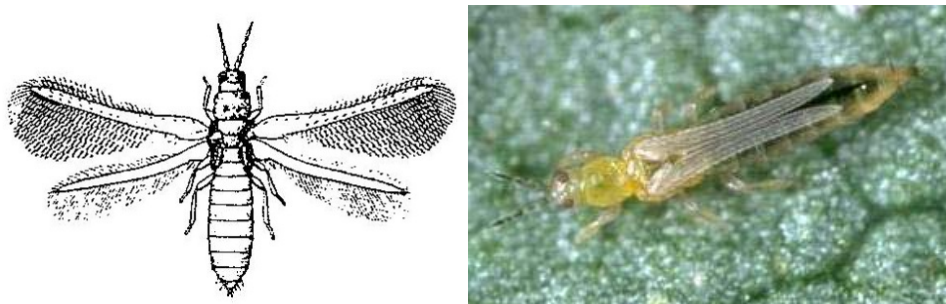


Fonte: Adaptado de Triplehorn e Jonnson (2011) e Natural History Museum (2011)

10 (9) - Asas quando em repouso permanecem sobre o abdome, nunca pediceladas; antenas filiformes curtas, com inserções próximas uma da outra; indivíduos pequenos, alongados, de coloração amarelada (figura 12) que normalmente ficam nas flores **tripes (*Frankliniella occidentalis*) (F)** pág. 9

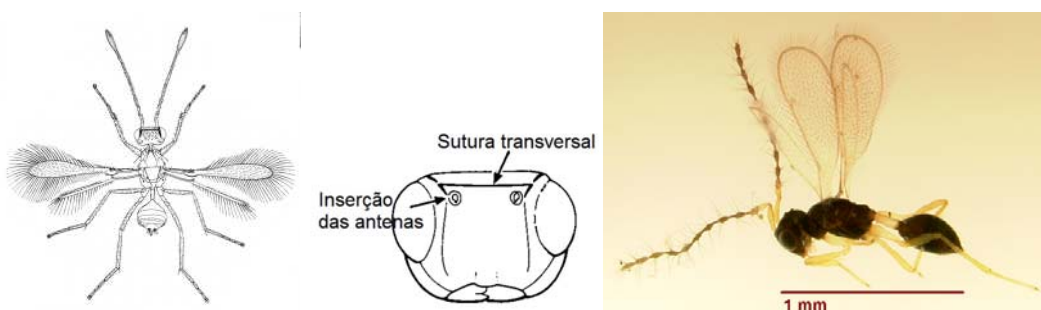
10' Asas posteriores sempre pediceladas (estreitas na base); antenas longas com inserção distantes entre si, bem próximas ao olho composto, normalmente com uma clava apical; indivíduos pequenos e delicados, assemelhando-se a pequenas vespas (figura 13); difíceis de serem vistos a olho nú e sua constatação é feita através de armadilhas **Mymaridae (IN)** pág. 14

Figura 12 – Esquema de um tripses com asas abertas (à esquerda) e adulto de tripses - *Frankliniella occidentalis* (à direita)



Fonte: Triplehorn e Jonnson (2011) e University of California (2011).

Figura 13 – Esquema de um Mymaridae (à esquerda), detalhes da cabeça (centro) e adulto (à direita)



Fonte: Natural History Museum (2011), Goulet e Huber (1993) e Bugguide (2011).

11 (9') - Asas em hemiélitro; indivíduos diminutos (≈ 2 mm) de coloração negra com manchas esbranquiçadas na base e ápice dos hemiélitros (figura 14) ***Orius* spp. (Anthocoridae) (IN)** pág. 14

11' Asas de outro tipo, indivíduos geralmente maiores **12**

Figura 14 – *Orius* sp. predando um pulgão (à esquerda) e *Orius tristicolor* com detalhe das manchas esbranquiçadas (à direita)

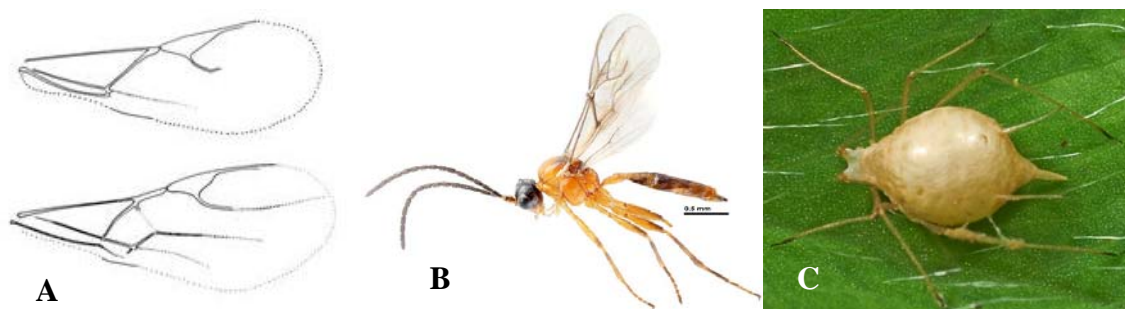


Fonte: University of California (2011) e Bugguide (2011).

12 (11') - Asas membranasas, venação de asa conforme a figura 15 A; antenas filiformes longas; abdôme peçiolado (estreito próximo ao tórax) (figura 15 B); aparelho bucal mastigador; a presença de pulgões mumificados (parasitados) (figura 15 C) indicam a presença deste parasitoide **Braconidae: Aphidiinae (IN)** pág. 13

12' Asas recobertas por escama, de coloração marrom com duas linhas transversais amarelas paralelas entre si, a linha mais perto do ápice da asa apresenta um desenho em forma de "U" na região central; antenas filiformes longas e voltadas para trás; abdôme afilado e longo (figura 16); indivíduos adultos com cerca de 1 cm, apresentam vôos rápidos e curtos. (ver obs*) ***Duponchelia fovealis* (F)** pág. 11

Figura 15 – Esquema de asas dos aphidiinae (Braconidae) (A), adulto de Aphidiinae (B), pulgão mumificado (C)



Fonte: adaptação de Goulet e Huber (1993) e Bugguide (2011).

Figura 16 – Adulto de *Duponchelia fovealis*



Fonte: UFPR (2011).

(*) devido a importância da forma jovem (lagarta) e maior facilidade de encontrá-la em campo, atacando a coroa do morangueiro, segue algumas características: lagarta pequena (até 2 cm) de coloração marrom claro a leitosa; cápsula cefálica (“cabeça”) marrom escura a preta; corpo com várias pontuações escuras (figura 17).

Figura 17 – Lagartas de *Duponchelia fovealis* (esquerda e centro) e lesão causada pela lagarta (à direita)



Fonte: UFPR (2011) e Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (2011).

A INFORMAÇÕES SOBRE AS PRINCIPAIS PRAGAS DO MORANGUEIRO

1 ÁCARO RAJADO

Classe	Arachnida
Subclasse	Acari
Ordem	Prostigmata
Família	Tetranychidae
Gênero	<i>Tetranychus</i>
Nome científico	<i>Tetranychus urticae</i> (Koch, 1836)

É o ácaro fitófago mais comum que ocorre na cultura do morangueiro, ocorrendo também em várias outras culturas. Seu controle com agrotóxicos pode causar problemas como o surgimento de população resistente, contaminação dos frutos e do meio ambiente e também riscos para os trabalhadores. Seus principais inimigos naturais são os ácaros predadores da família Phytoseiidae, sendo que as espécies *Phytoseiulus persimilis* e *Neoseiulus californicus* são as mais utilizadas no controle natural, embora outros insetos predadores também se alimentem do ácaro rajado.

1.1 Características

a) Ambientais

É favorecido por clima quente e seco, normalmente alcançando populações mais elevadas a partir do mês de agosto. Prefere a face inferior da folha, onde se deve verificar o surgimento, a princípio, de um leve entrelaçamento de fios de seda, que mais tarde tornam-se num emaranhado, onde pode ser vistos ovos, ninfas e adultos (Figura 17a).

b). De danos

- Infestações fracas: aparecem nas folhas pequenas manchas ou áreas descoradas, mais ou menos isoladas, produzidas pelas picadas feitas pelo ácaro ao sugar o líquido celular das folhas.

- Infestações moderadas a intensa: aumentando a intensidade da infestação, as manchas se unem tornando-se amareladas; as folhas mais velhas e inferiores ficam ressecadas ou completamente secas e, às vezes, com a tonalidade pardo-avermelhada (Figura 17b), as plantas se definham e há forte queda de produtividade. O fruto, quando novo, também é atacado tornando-se marrom, endurecido e seco.

Figura 17 – Fios de seda (a), danos (b) e localização dos ácaros rajados (c)



Fonte: (a b) PROMIP (2011); (c) ZAWADNEAK (2011).

c). Estágios de desenvolvimento

Ovo: muito pequeno, esférico (Figura 18a) e visíveis com uma lente de aumento.

Estágio larval: semelhante à adulta, diferindo apenas por possuir 3 pares de pernas, ao invés de 4.

Estágios ninfais: passam por 2 estágios ninfais antes de se tornarem adultos. São semelhantes aos adultos, apresentando 4 pares de pernas.

Adulto: A forma adulta tem o corpo oval, visível a olho nú, com coloração amarelo-esverdeada, coberto de longas setas, apresenta duas manchas (Figuras 18b).

Figura 18 – Ovos (a esquerda) e adulto (a direita) de ácaro rajado



Fonte: University of California (2011); SALLES (2005).

1.2 SUGESTÃO DE MANEJO E CONTROLE BIOLÓGICO

- No estado do Paraná, no momento, há apenas três princípios ativos registrados e liberados para uso na cultura do morangueiro, nenhum deles seletivos para ácaros predadores citando-se que, de acordo com Poletti (2011) e Sato (2011), *Neoseiulus californicus* apresenta tolerância a fenpropatrina. Portanto sugere-se que não se utilize agrotóxicos prejudiciais aos inimigos naturais, salvo extrema necessidade (ataque intenso de alta população de ácaros rajados);

- Fazer monitoramento constante, vistoriando o campo para constatar plantas com sintoma de ataque e a presença do ácaro rajado, buscando soluções no início do ataque;

- Utilizar irrigação por aspersão quando o ataque for intenso, desde que a incidência de doenças seja baixa;

- Liberação de ácaros predadores; em caso de infestação muito intensa, fazer primeiro um tratamento químico com aplicação de agrotóxico para diminuir a infestação e evitar danos a cultura, e após 5 a 7 dias a liberar o ácaro predador (SATO - informação pessoal);

- Para altas densidades populacionais de ácaro rajado (> 5 ácaros rajados / folíolo), liberar *Phytoseiulus persimilis* e *Neoseiulus californicus*; e para baixas densidades (< 5 ácaros rajados / folíolos) liberar *Neoseiulus californicus*, em início de infestação. O uso combinado dos dois predadores é possível e desejável.

1.4 ANEXOS

Vídeos: *Neoseiulus californicus*2.wmv; two spotted spider mites.mp4

Obs: disponibilizados no ambiente Moodle, utilizado no treinamento.

2 TRIPES

Classe	Insecta
Ordem	Thysanoptera
Família	Thripidae
Gênero	<i>Frankliniella</i>
Nome científico	<i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande, 1895)

Esta espécie ataca diversas culturas e sua presença na cultura do morangueiro está ficando cada vez mais comum, eventualmente causando prejuízo. Seu controle com agrotóxicos é difícil, pois além da possibilidade de riscos aos trabalhadores e de causar problemas de contaminação de frutos e do meio ambiente, o inseto tem hábito críptico, ficando protegido no interior das flores, o que dificulta seu controle.

2.1 CARACTERÍSTICAS

a). De danos

Ninfas e adultos causam dano direto à planta alimentando-se de conteúdo celular, e podem também causar danos indiretos, servindo de vetores de fungos, bactérias e vírus (BOTTON et al, 2007). Quando sugam o conteúdo individual das células vegetais, que se esvaziam, permitem a penetração de ar causando primeiramente um prateado seguido do bronzeamento dos tecidos (BOTTON et al, 2007). Os sintomas decorrentes da alimentação nas flores caracterizaram-se por áreas de coloração amarronzada, e nos frutos verdes e maduros (Figura 19) causam bronzeamento na região do cálice e ao redor dos aquênios (NONDILLO et al, 2009). Quando a alimentação dos tripes se dá nas estruturas de reprodução das plantas, pode ocasionar deformação dos frutos (Figura 20) (BOTTON et al, 2007).

Figura 19 – Danos causado por trips

Fonte: NONDILLO et al (2009).

Fonte: University of California (2011).

Figura 20 – Deformação em frutos causado por trips

Fonte: ZAWADNEAK (2011).

c) Estágios de desenvolvimento

O ciclo de vida nos tisanópteros é intermediário entre os insetos holometábolos e hemimetábolos, apresenta as fases de ovo, larva (1^o e 2^o instares), pré-pupa, pupa e adulto.

2.2 SUGESTÃO DE MANEJO E CONTROLE BIOLÓGICO

- Não utilizar agrotóxicos prejudiciais aos inimigos naturais, a não ser em casos extremos de infestação;
- Fazer monitoramento constante, vistoriando o campo para constatar flores e frutos; com sintoma de ataque e a presença do trips, buscando soluções no início do ataque;
- Liberar de 2 a 4 vezes o percevejo predador *Orius insidiosus*, na proporção de 2 insetos / m². Ácaro predador também auxilia no controle de trips.

3 PULGÃO

Classe	Insecta
Ordem	Hemiptera
Família	Aphididae
Gênero	Aphis
Nome científico	<i>Aphis gossypii</i> (Glover, 1877)
	<i>Aphis forbesi</i> (Weed, 1889)

O pulgão está presente na cultura do morangueiro e pode transmitir viroses. Embora atualmente não seja percebido como praga importante pelos produtores, seu potencial de dano é elevado. A espécie *Aphis gossypii* localiza-se geralmente na axila das folhas e a espécie *Aphis forbesi* no colo e raízes. Provavelmente seu controle natural no morangueiro é exercido por predadores e parasitoides.

3.1 CARACTERÍSTICAS

a) De danos

- Pulgão verde - *Aphis gossypii* (Glover, 1877): Esta espécie é transmissora do vírus do mosqueado do morangueiro (RONQUE, 1998), causa o aparecimento de fumagina (Figura 21).

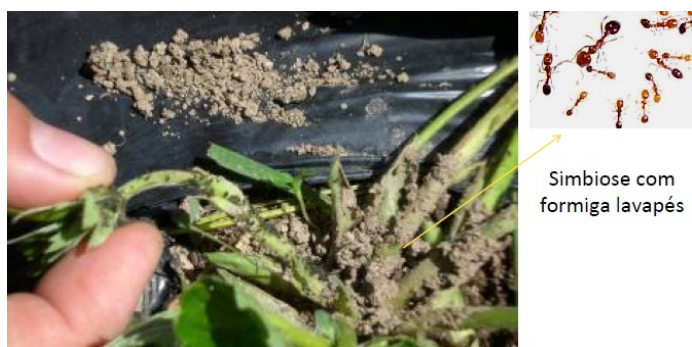
Figura 21 – Fumagina sobre folha de morangueiro



Fonte: ZAWADNEAK (2011).

- Pulgão escuro ou da raiz - *Aphis forbesi* (Weed, 1889): Sucção da planta e protocooperação com formigas (Figura 22), que impedem a ação dos inimigos naturais e prejudicam a colheita atacando os trabalhadores.

Figura 22 – Pulgão da raiz em associação com formigas



Fonte: ZAWADNEAK (2011).

c). Características das espécies

- Pulgão verde - *Aphis gossypii* (Glover, 1877): Tanto as formas aladas quanto ápteras apresentam tonalidade amarela esverdeada. Possuem pelos claviformes em abundância no abdômen.

- Pulgão escuro ou da raiz - *Aphis forbesi* (Weed, 1889): As formas ápteras apresentam tonalidade verde escura e negra; e as aladas, negra brilhante, sendo o abdômen mais claro que o tórax.

3.2 SUGESTÃO DE MANEJO E CONTROLE NATURAL

- Não utilizar agrotóxicos prejudiciais aos inimigos naturais;
- Fazer o controle de formigas;
- Fazer monitoramento constante, vistoriando o campo para constatar plantas com a presença de pulgões, buscando soluções no início do ataque;
- Manter faixas vegetadas, espontâneas ou plantadas, com a finalidade de favorecer inimigos naturais, seja por proporcionar abrigo ou fornecimento de hospedeiros alternativos. A exemplo de sorgo e aveia (fornecendo hospedeiros alternativos), e cravão-de-defunto e trigo-mourisco (fornecendo alimento alternativo).

4 LAGARTA DA COROA - *Duponchelia fovealis*

Classe	Insecta
Ordem	Lepidoptera
Família	Crambidae
Gênero	Duponchelia
Nome científico	<i>Duponchelia fovealis</i>

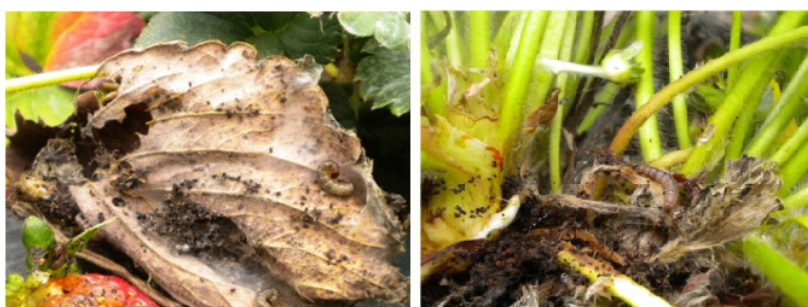
Esta mariposa é encontrada em diversas culturas comerciais e ornamentais, causando prejuízos e, recentemente, vem causando dano na cultura do morangueiro. Seu potencial de danos e a possibilidade de se tornar uma praga importante para a cultura é grande. Em nossas condições existem poucos estudos deste fitófago associado à cultura do morangueiro.

4.1 CARACTERÍSTICAS

a). De danos

Os principais danos são causados pela larva, que danifica a coroa (Figura 23) e as raízes, debilitando as plantas e diminuindo a produção.

Figura 23 – Dano causado por *Duponchelia fovealis* em morangueiro



Fonte: ZAWADNEAK (2011).

4.2 SUGESTÃO DE MANEJO E CONTROLE NATURAL

- Esta é uma praga nova para a qual ainda falta estudos de sua associação com a cultura do morangueiro. Pode haver possibilidade de seu controle com o uso de parasitoides.

- Não utilizar agrotóxicos prejudiciais aos inimigos naturais;

- Fazer monitoramento constante para constatar a infestação no início do ataque;
- Eliminação de plantas em estágio avançado de dano.

B INIMIGOS NATURAIS DE PRAGAS ASSOCIADOS AO MORANGUEIRO

1 Família Phytoseiidae

Classe	Arachnida
Subclasse	Acari
Ordem	Mesostigmata
Família	Phytoseiidae
Gêneros	<i>Neoseiulus</i> / <i>Phytoseiulus</i>
Nome científico	<i>Neoseiulus californicus</i> (McGregor, 1954)
	<i>Phytoseiulus persimilis</i> (Athias-Henriot, 1957)

- Características gerais

Os ácaros da família phytoseidae são os principais predadores de ácaros fitófagos, uma das características desses predadores é sua rápida movimentação em relação aos ácaros fitófagos. Os ácaros predadores *Neoseiulus californicus* e *Phytoseiulus persimilis* são comercializados no Brasil para controle biológico do ácaro rajado, apresentando boa eficiência no controle. Outros ácaros fitoseídeos e outras famílias de ácaros predadores (p. ex. **Bdellidae**), de ocorrência natural também auxiliam a regulação da população do ácaro rajado e são também importantes em um programa de controle biológico, devendo ser preservados e incrementados.

- Prováveis presas

Phytoseiulus persimilis alimenta-se exclusivamente de ácaros da família Tetranychidae, proporcionando excelente controle, mas na falta da presa, se dispersa para fora da área. Já *Neoseiulus californicus* apresenta uma maior permanência na área, pois mesmo na ausência do ácaro rajado sobrevive à custa de outras presas ou outro alimento (ex: pólen).

- Utilização no controle biológico: controle do ácaro rajado.

2 Família Dolichopodidae

Classe	Insecta
Ordem	Diptera
Família	Dolichopodidae

- Características gerais

As moscas dolichopodídeas são predadoras de insetos de tegumento mole, possui o aparelho bucal modificado na forma de labelas longitudinais, com as quais rompe o tegumento da presa e suga-lhe o conteúdo. É uma mosca de hábito diurno e tem como característica marcante o voo rápido e curto de forrageamento. É um inimigo natural muitas vezes negligenciado, entretanto com um importante potencial de controle de fitófagos, há registros desse predador sendo um importante agente controlador de aleirodídeos.

- Prováveis presas

Sendo um predador de insetos de tegumento mole, pode ter como presas: pulgões, ácaros, tripes, moscas-brancas.

- Utilização no controle biológico: Apesar de não ser utilizado no controle biológico aplicado tem sua importância no controle biológico conservativo, ocorrendo naturalmente de forma generalizada, suprimindo populações de fitófagos que passam despercebidos aos olhos do produtor.

3 Família Staphylinidae

Classe	Insecta
Ordem	Coleoptera
Família	Staphylinidae

- Características gerais

Os besouros estafilínídeos são predadores generalistas de diversos insetos, tem como característica uma rápida movimentação, quando perturbados encurvam o abdôme sobre o dorso, imitando escorpiões.

- Prováveis presas

Por ser um predador generalista, ele pode preda qualquer tipo de inseto que consiga capturar.

- Utilização no controle biológico: Apesar de não ser utilizado no controle biológico aplicado tem sua importância no controle biológico conservativo, ocorrendo naturalmente de forma generalizada.

4 Família Braconidae (Subfamília Aphidiinae e Microgastrinae)

Classe	Insecta
Ordem	Hymenoptera
Família	Braconidae
Subfamílias	Aphidiinae
	Microgastrinae

- Características gerais

As vespinhas da subfamília Aphidiinae são conhecidas por parasitar pulgões, sendo considerado um sucesso de controle biológico clássico na cultura do trigo, são parasitoides que não possuem voos velozes talvez devido ao seu reduzido tamanho (≈ 3 mm), quando estão na busca de possíveis presas ficam movimentando as antenas constantemente. Já as vespinhas da subfamília Microgastrinae são conhecidas por parasitar lagartas, sendo a *Cotesia flavipes* considerada um dos maiores sucessos de controle biológico aplicado, atualmente criadas em biofábricas e comercializadas para o controle de broca da cana-de-açúcar (*Diatraea saccharalis*), essas vespinhas são pouco maiores que os Aphidiinae tendo cerca de 5 mm.

- Prováveis hospedeiros

Os Aphidiinae são parasitoides de diversos pulgões entre eles o *Aphis gossypii* e *Aphis forbesi*. Já os Microgastrinae são parasitoides de lagartas entre elas as da família crambidae, sendo, portanto, um potencial agente de controle de *Duponchelia fovealis*.

- Utilização no controle biológico: controle de *Aphis gossypii*, *Aphis forbesi* e *Duponchelia fovealis*.

5 Família Mymaridae

Classe	Insecta
Ordem	Hymenoptera
Família	Mymaridae

- Características gerais

As vespinhas das família Mymaridae são extremamente pequenas (pouco mais de 1 mm) e por isso difíceis de se constatar ao nível de campo. Embora não esteja associada diretamente a uma praga chave do morangueiro ocorrem frequentemente em armadilhas de monitoramento.

6 Família Anthocoridae

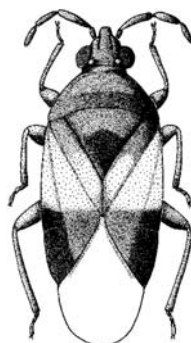
Classe	Insecta
Ordem	Hemiptera
Subordem	Heteroptera
Família	Anthocoridae
Gênero	<i>Orius</i>

- Características gerais

A maioria das espécies é muito ágil, e embora tenham asas, voam pouco e vivem escondidas no meio da folhagem. São predadores generalistas e muitas vezes são os primeiros e mais comuns predadores de insetos que aparecem (COUTINHO, 2011). Os adultos são pequenos variando de 2 a 5 mm de comprimento, ovais, pretos com manchas brancas, e tem uma cabeça triangular. Podem ser confundidos com insetos da família *Miridae*, que geralmente são maiores, têm antenas mais longas, e só têm uma ou duas células fechadas na ponta de suas asas anteriores. Sofrem metamorfose incompleta, e as ninfas são normalmente em forma de pêra e de cor amarelada ou marrom avermelhado com olhos vermelhos. Os ovos são inseridos em tecidos vegetais onde são difíceis de

detectar. O tempo de desenvolvimento é muito curto, apenas três semanas de ovo a adulto.

Figura 24 – Percevejo predador *Orius insidiosus*



Fonte: www.entomology.wisc.edu/mbcn/orius.jpg (2010).

- Prováveis presas

Adultos e ninfas alimentam de ovos e pequenos insetos, como psilídeos, tripes, ácaros, pulgões, moscas brancas e pequenas lagartas (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 2011).

- Utilização no controle biológico: O percevejo predador *Orius insidiosus* é usado no controle biológico de tripes.

REFERÊNCIAS

- BOTTON, Marcos; PINENT, S. M. J.; NONDILLO, Aline; REDAELLI, L. R.; MASCARO, F. A.. Biologia, monitoramento e controle de tripses (Thysanoptera) em fruteiras de clima temperado. In: X Encontro Nacional de Fruticultura de Clima Temperado, 2007, Fraiburgo. **Anais do X Encontro Nacional de Fruticultura de Clima Temperado**. Caçador/SC: Epagri, 2007. v. 1. p. 251-265.
- BUGGUIDE.net. **Identification, Images, & Information For Insects, Spiders & Their Kin For the United States & Canada**. Disponível em: <<http://bugguide.net/node/view/15740>>. Acesso em: 15 nov. 2011.
- COUTINHO, Carlos. **Insectos Auxiliares da Agricultura**. Disponível em: <http://www.drapn.minagricultura.pt/drapn/conteudos/fil_tecn/101%20Insectos%20Auxiliares%20da%20Agricultura.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2011.
- FLECHTMANN, Carlos Holger Wenzel. **Ácaros de importância médico-veterinária (1938)**. 3. ed. São Paulo: Nobel, 1985.
- GOULET, Henri; HUBER, John T. **Hymenoptera of the world: an identification guide to families**. Ottawa, Canada: Associated Bookstores and other booksellers, 1993.
- IWASSAKI, Larissa Akemi. **Monitoramento como ferramenta importante para o manejo de ácaro rajado na PIMO**. In: Curso de Formação de Responsáveis Técnicos e Auditores da Produção Integrada de Morango, n. 1. 2009. Jaguariúna/SP. EMBRAPA – Meio Ambiente. 2009.
- MINISTRY OF AGRICULTURE, Food and Rural Affairs. **Greenhouse Grower Notes**. Disponível em: <<http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/hort/news/grower/2005/08gn05a1.htm>>. Acesso em: 15 nov. 2011.
- NATURAL HISTORY MUSEUM. **Universal Chalcidoidea Database**. Disponível em: <<http://www.nhm.ac.uk/researchcuration/research/projects/chalcidoids/mymaridae.html>>. Acesso em: 15 nov. 2011.
- NINHA.bio. **Insetos**. Disponível em: <<http://www.ninha.bio.br/biologia/insetos.html>>. Acesso em: 17 nov. 2011.
- NONDILLO, Aline; REDAELLI, Luiza Rodrigues; PINENT, Silvia Marisa Jesien; BOTTON, Marcos. Caracterização das injúrias causadas por *Frankliniella occidentalis* no morangueiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, dez. 2009.
- POLETTI, Marcelo. **Controle biológico de ácaros em morangueiro**. Disponível em: <<http://people.ufpr.br/~pimo.parana/arquivos/poletti.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2011.
- PROMIP. **Controle biológico do ácaro rajado**. Disponível em: <<http://promip-controlebiologico.blogspot.com/search/label/Artigos>>. Acesso em: 20 ago. 2011.

RONQUE, Edson Roberto Vaz. **A Cultura do Morangueiro**. Curitiba/PR: EMATER – Paraná, 1998.

SALLES, Luis Antônio. EMBRAPA. **Sistema de Produção do Morango**. (2005).

Disponível em:

<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/SistemaProducaoMorango/cap07.htm>>. Acesso em: 23 fev. 2011.

SATO, Mário Eidi. **Resistência de ácaro-rajado a acaricidas e uso de agrotóxicos**. Disponível em: <<http://people.ufpr.br/~pimo.parana/arquivos/sato.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2011.

TRIPLEHORN, Charles A.; JONNISON, Norman F. **Estudo dos Insetos**: tradução da 7ª ed. de BORROR, Donald J.; DeLONG, Dwight M. Introduction to the Study of Insects. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

UFPR. Universidade Federal do Paraná. **Produção Integrada de Morango**.

Disponível em: <<http://people.ufpr.br/~pimo.parana/arquivos/duponchelia.htm>>.

Acesso em: 16 nov. 2011.

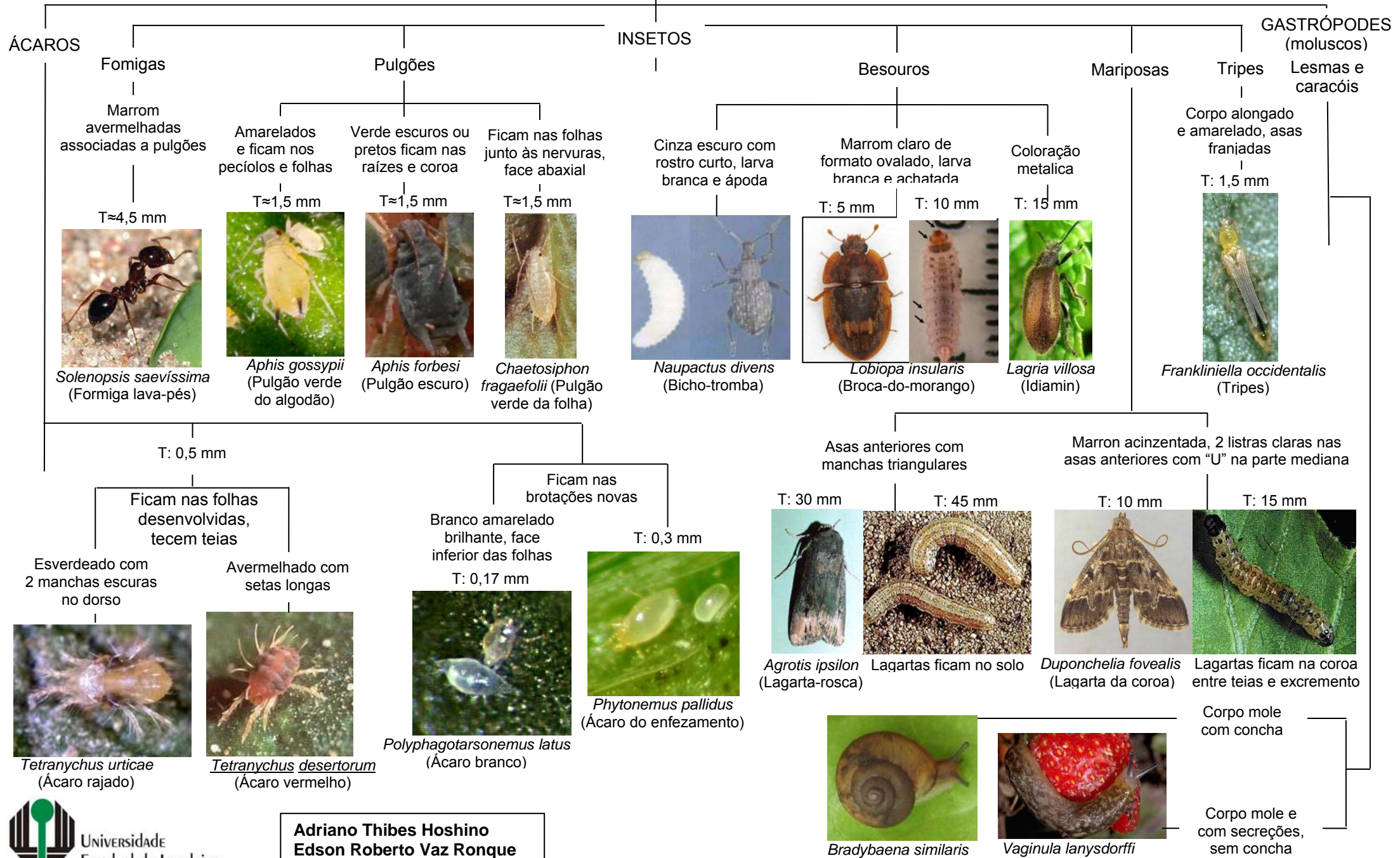
UFSC. Universidade Federal de Santa Catarina. **Coleópteros de Restinga**.

Disponível em: <<http://www.vetores.ufsc.br/coleopteros/index.htm>>. Acesso em: 15 nov. 2011.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA. **UC IPM Online – Statewide Integrated Pest Management Program**. Disponível em:

<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest_strawberry.html>. Acesso em: 25 abr. 2011.

ZAWADNEAK, M. A. C. **Conhecendo as pragas do morangueiro**. I Jornada de Extensão e Capacitação técnica de produtores PIMO - “Manejo Integrado de Pragas na Produção Integrada de Morango”. Disponível em: <<http://people.ufpr.br/~pimo.parana/arquivos/zawadneak.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2011.



ANEXO 2

“Identificação de artrópodes e moluscos associados ao morangueiro utilizando a plataforma Moodle”

QUESTÕES TEÓRICAS (96) PARA O PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE

- A questão deve estar TOTALMENTE certa para ser considerada correta.

- **Módulo 1 - O morango:** A cultura do morangueiro; Insetos e agricultura.

1 A cultura do morangueiro (12 questões)

ID	Questões	Sim	Não
M1-1	No estado do Paraná, a cultura do morangueiro é explorada principalmente por pequenos produtores familiares.	X	
M1-2	A cultura do morangueiro é explorada por pequenos produtores por ser rentável, de baixo custo e risco.		X
M1-3	A cultura do morangueiro é uma cultura trabalhosa e sensível a pragas, doenças e clima.	X	
M1-4	O morango apresenta bons preços durante todo o período de comercialização.		X
M1-5	O morango é visto pela sociedade como um produto que oferece risco a saúde e ao meio ambiente, causando, por isso, prejuízos.	X	
M1-6	A adoção de tecnologias sustentáveis contribuiria para a melhoria da imagem negativa que tem o morango.	X	
M1-7	O morangueiro, normalmente cultivado pelos produtores, é uma planta de ciclo anual, plantada no outono, terminando seu ciclo no início do verão seguinte.		X
M1-8	Cultivares de dia curto são aquelas indiferentes ao fotoperíodo.		X
M1-9	No controle químico de pragas e doenças da cultura do morangueiro, chega-se a fazer mais de 30 aplicações de agrotóxicos por ciclo.	X	
M1-10	O fato da pouca quantidade de agrotóxicos registrados para a cultura do morangueiro e o desrespeito ao período de carência são fatores que podem contribuir para a contaminação do morango.	X	
M1-11	A sociedade exige produtos com maior qualidade e segurança, mas não se preocupa com questões sociais envolvidas no processo de produção.		X
M1-12	Os produtores e técnicos devem se preocupar em manter a viabilidade da cultura do morangueiro, preservando assim seus benefícios.	X	

2 Insetos e agricultura (14 questões)

ID	Questões	Sim	Não
M1-13	Pragas são populações de artrópodes que causam danos econômicos.	X	
M1-14	Quando artrópodes danificam partes da planta são considerados pragas.		X
M1-15	Um dos motivos para um inseto fitófago tornar-se praga é quando ele escapa da influência controladora dos seus inimigos naturais.	X	
M1-16	Inimigos naturais de insetos são os organismos que mantém os níveis populacionais dos insetos em equilíbrio.	X	
M1-17	Os inimigos naturais de insetos mais comumente utilizados como agentes de controle são os insetos, ácaros, fungos e bactérias.	X	
M1-18	O controle biológico não deixa resíduo mas, geralmente, provoca desequilíbrio ecológico.		X
M1-19	O controle biológico é mais permanente, mais rápido e normalmente de custo mais baixo que os métodos químicos de controle.		X
M1-20	O controle químico com agrotóxicos nem sempre apresenta riscos.		X
M1-21	Os predadores são aqueles que para o seu completo desenvolvimento e reprodução necessitam de mais de um indivíduo hospedeiro.	X	
M1-22	Os parasitos são aqueles que para o seu completo desenvolvimento e reprodução necessitam de apenas um indivíduo hospedeiro.	X	
M1-23	Para se utilizar o controle biológico de pragas basta apenas fazer monitoramento constante na lavoura.		X
M1-24	No controle biológico de pragas deve-se procurar favorecer os inimigos naturais.	X	
M1-25	O uso racional de agrotóxicos não causa prejuízo ao controle biológico.		X
M1-26	Os fatores ecológicos não influenciam o controle biológico de pragas.		X

- **Módulo 2 - Pragas do morangueiro e seu controle:** Principais pragas da cultura do morangueiro e seus danos; Controle biológico.

3 Principais pragas da cultura do morangueiro e seus danos (30 questões)

ID	Questões	Sim	Não
M2-1	O número de pragas importantes na cultura do morangueiro é maior que o número de doenças importantes.		X
M2-2	Os ácaros e pulgões são as pragas que mais causam prejuízos à cultura do morangueiro.		X
M2-3	Ácaros fitófagos não são a praga mais importante para a cultura do morangueiro.		X
M2-4	Quando o uso de agrotóxicos diminui os inimigos naturais dos ácaros a sua população de aumenta.	X	
M2-5	O monitoramento de pragas é importante ferramenta no controle de pragas.	X	
M2-6	Dentre os ácaros, apenas o ácaro rajado ataca o morangueiro.		X
M2-7	O controle do ácaro-rajado com acaricidas causa problemas como eliminação de inimigos naturais e resistência a acaricidas.	X	
M2-8	A presença de teia é indício da presença do ácaro rajado.	X	
M2-9	O ácaro rajado possui quatro pares de pernas e apresenta duas manchas escuras sobre o dorso, e apesar de ser muito pequeno, é visível a olho nu.	X	
M2-10	Ácaros rajados normalmente ficam no lado superior das folhas.		X
M2-11	O ataque de ácaros rajados diminuem a produtividade e o período produtivo do morangueiro. As folhas mais velhas ficam amareladas e secas.	X	
M2-12	Ácaro branco e ácaro do enfezamento também podem atacar a cultura do morangueiro, normalmente se localizando na parte central da planta.	X	
M2-13	O ataque de tripes é raro na cultura do morangueiro e por isso não é considerada como praga importante.		X
M2-14	Tripes são pequenos, com asas franjadas e assimetria do aparelho bucal picador sugador, com ausência da mandíbula direita.	X	
M2-15	Tripes não causam dano direto à planta, mas podem ser vetores de doenças. Atacam folhas e frutos manchando-os.		X
M2-16	Seguramente o ataque de tripes causa deformação de frutos, pois normalmente ele se localiza nas flores.		X
M2-17	Os pulgões não podem transmitir viroses ao morangueiro.		X
M2-18	Formigas podem se associar a pulgões e ácaros, protegendo-os de inimigos naturais e podendo prejudicar a cultura.		X
M2-19	Uma característica da mariposa <i>Duponchelia fovealis</i> é a presença nas asas de duas linhas transversais amarelas e paralelas, sendo que na linha mais perto do ápice da asa há um desenho em forma de U no centro.	X	
M2-20	Uma característica da mariposa <i>Duponchelia fovealis</i> é que, quando pousadas, curvam o final do abdômen em quase 90° para cima.	X	
M2-21	As lagartas de <i>Duponchelia fovealis</i> se alimentam de folhas, flores, frutos e podem também broquear o caule da planta (coroa) do morangueiro, próximo ao solo.	X	

M2-22	Os sintomas de ataque de <i>Duponchelia fovealis</i> são folhas com furos, murchas ou secas em função do broqueamento na região da coroa. Danos em flores e frutos. Presença de excrementos. Morte da planta.	X	
M2-23	No momento, as formigas são consideradas como uma praga primária na cultura do morangueiro.		X
M2-24	Lesmas e caramujos normalmente tornam-se problemas em períodos de estiagem.		X
M2-25	Como em outras culturas a lagarta rosca é uma importante praga da cultura do morangueiro.		X
M2-26	Apenas a larva da broca do morango ataca os frutos quando verdes.		X
M2-27	Uma forma de se diminuir a incidência da broca do morango é não deixar frutos maduros descartados dentro da lavoura.	X	
M2-28	O bicho-tromba é de ocorrência generalizada na cultura do morangueiro.		X
M2-29	Apesar de ser considerado como praga secundária, o idiamin pode, às vezes, causar severos prejuízos.	X	
M2-30	Apenas as larvas do besouro idiamin causam danos ao morangueiro.		X

4 Controle biológico (5 questões)

	Questões	Sim	Não
M2-31	O controle biológico é a regulação de populações de plantas ou de animais daninhos por predadores, parasitóides ou patógenos, e está baseado no mecanismo da densidade recíproca.	X	
M2-32	Em ecossistemas modificados pelo homem o equilíbrio natural é restrito ou interrompido, em comparação aos ecossistemas naturais.	X	
M2-33	O controle de pragas não é econômico quando a densidade de insetos provocam perdas maiores do que os custos do controle.		X
M2-34	No sistema de produção integrada ou o orgânico, há maiores chances de se implementar com sucesso o controle biológico.	X	
M2-35	O controle biológico aplicado ocorre naturalmente.		X

- **Módulo 3 - Inimigos naturais e o morango:** Inimigos naturais de pragas na cultura do morangueiro; Controle biológico na cultura do morangueiro.

5. Inimigos naturais de pragas na cultura do morangueiro (20 questões)

	Questões	Sim	Não
M3-1	Ainda não é possível fazer o controle biológico das principais pragas da cultura do morangueiro.		X
M3-2	Há parasitas e predadores que são possíveis de serem utilizados para o controle biológico do ácaro rajado.		X
M3-3	Os ácaros predadores fitoseídeos são os principais inimigos naturais do ácaro rajado e da broca do morangueiro.		X
M3-4	Os ácaros predadores <i>Neoseiulus californicus</i> e <i>Phytoseiulus macropilis</i> têm apresentado bons resultados para controle biológico do ácaro rajado.	X	
M3-5	<i>Phytoseiulus persimilis</i> é específico, atacando apenas ácaros fitófagos da família Tetranychidae, principalmente do gênero <i>Tetranychus</i> .	X	
M3-6	<i>Phytoseiulus spp.</i> são mais ativos e de tamanho aproximado dos ácaros rajados, sem as manchas, são de cor alaranjada e mais brilhantes.	X	
M3-7	<i>Neoseiulus californicus</i> é eficiente no controle de ácaro rajado, mantendo a população dessa praga abaixo do nível de dano econômico. Na falta do ácaro rajado, ele permanece na área consumindo outros alimentos.	X	
M3-8	As joaninhas são prejudiciais ao morangueiro.		X
M3-9	Os coccinélídeos destacam-se como predadores de afídeos, ácaros, tripses e outras pragas.	X	
M3-10	Adultos e larvas de <i>Stethorus</i> são altamente especializados como predadores de ácaros tetranychídeos.	X	
M3-11	<i>Stethorus spp.</i> são preto brilhante com uma superfície muito finamente pontuada com pêlos de cor pálida.	X	
M3-12	O percevejo predador <i>Orius insidiosus</i> é usado no controle biológico de lagartas.		X
M3-13	Os percevejos predadores são pequenos, ovais, preto arroxeados com manchas brancas, e têm uma cabeça triangular.	X	
M3-14	Adultos e ninfas de percevejos predadores se alimentam de ovos e pequenos insetos, como psilídeos, tripses, ácaros, pulgões, moscas brancas e pequenas lagartas.	X	
M3-15	Larvas de crisopídeos predam uma grande variedade de pequenos insetos, como cochonilhas, psilídeos, tripses, ácaros, moscas brancas, pulgões, lagartas pequenas, cigarrinhas e ovos de insetos.	X	
M3-16	Adultos e larvas de hemerobídeos predam uma grande variedade de pequenos insetos, como cochonilhas, psilídeos, tripses, ácaros, moscas brancas, pulgões, lagartas pequenas, cigarrinhas e ovos de insetos.	X	
M3-17	Os dípteros são apenas predadores.		X
M3-18	Pela sua ocorrência constante nas lavouras de morangueiro, moscas da família Dolichopodidae provavelmente apresentam importância para o controle natural de pragas.	X	
M3-19	A maioria dos inimigos naturais introduzidos para o controle biológico de insetos-pragas é formada por parasitóides da ordem	X	

	Hymenoptera.		
M3-20	Várias espécies de himenópteros parasitam com eficácia afídeos, cochonilhas, ovos de borboletas, cigarrinhas, tripes e outras.	X	

6 Controle biológico na cultura do morangueiro (14 questões)

	Questões	Sim	Não
M3-21	Com o uso de agrotóxicos modernos não há possibilidade do aparecimento de populações resistentes a eles.		X
M3-22	Lavouras irrigadas por aspersão tendem a serem mais atacadas por ácaro rajado.		X
M3-23	Para auxiliar o controle biológico do ácaro rajado recomenda-se adotar medidas de apoio como manter plantas hospedeiras de inimigos naturais, fazer o monitoramento para iniciar o controle no início do ataque, etc.	X	
M3-24	No controle biológico do ácaro rajado deve-se aguardar que sua população aumente para haver alimento para o ácaro predador.		X
M3-25	O controle de tripes com percevejo predador é eficiente.	X	
M3-26	Pulgões podem transmitir viroses para o morangueiro.	X	
M3-27	A não utilização de agrotóxicos ajuda a preservar inimigos naturais de pulgões.	X	
M3-28	Com o controle dos pulgões normalmente se controla indiretamente as formigas.	X	
M3-29	O controle de lesmas e caramujos com agrotóxicos não representa riscos a trabalhadores e consumidores.		X
M3-30	Não há produtos não tóxicos para o controle de lesmas e caramujos.		X
M3-31	Lesmas e caramujos aumentam em períodos de estiagem.		X
M3-32	A larva de <i>Duponchelia fovealis</i> apresenta alto potencial de dano e o seu controle biológico com parasitóides é muito promissor.	X	
M3-33	É necessário se estabelecer um método de controle biológico para a broca do morango.	X	
M3-34	Manter a lavoura livre de restos vegetais é recomendado no controle do besouro idiamin.	X	

- **Módulo 4 - Identificação de artrópodes:** Identificação (aplicação da chave de identificação e do esquema de identificação).

7. Identificação (1 questões)

	Questões	Sim	Não
M4-1	O reconhecimento de agentes de controle biológico no campo é indispensável para o sucesso do manejo de pragas e para o aproveitamento do controle natural exercido pelos inimigos naturais das pragas ou para implantação do controle biológico.	X	

ANEXO 3

“Identificação de artrópodes e moluscos associados ao morangueiro utilizando a plataforma Moodle”.

TREINAMENTO À DISTÂNCIA EM IDENTIFICAÇÃO DE ARTRÓPODES ASSOCIADOS À CULTURA DO MORANGUEIRO

Nome: _____ CPF: _____

AVALIAÇÃO DO TREINAMENTO

1. Você já fez alguma capacitação, antes desta, através de educação à distância (EAD)? Sim Não

1.1. Caso tenha feito, utilizou o ambiente Moodle? Sim Não

1.2. Você conhece outro ambiente de aprendizado? Sim Não

1.3. O acesso ao Moodle – UEL apresentou alguma dificuldade?

Sim Não

Quais?

2. Você acha a EAD adequada para treinar profissionais de ciências agrárias (engenheiros agrônomos, técnicos agrícolas e outros)?

Sim Não Parcialmente

2.1. Caso você ache a metodologia EAD adequada para treinamento de profissionais de ciências agrárias responda: Você faria outros treinamentos por EAD ligados à área agrônômica? Sim Não

2.2. Você acha os momentos presenciais nos treinamentos por EAD para profissionais de ciências agrárias?

Necessários Desnecessários Imprescindíveis

2.3. Chat e fórum poderiam substituir momentos presenciais?

Sim Não

2.4. Faça outras observações que achar necessário sobre treinamento de profissionais de ciências agrárias por EAD.

3. A EAD é adequada para treinamento sobre entomologia?

Sim Não Parcialmente

3.1. Em sua opinião, em quais áreas das ciências agrárias a EAD seria indicada para treinamento?

Todas Nenhuma Algumas

3.2. Se respondeu “Algumas” no item 3.1 cite quais.

3.3. Faça outras observações que achar necessário sobre isto.

4. Este treinamento foi importante para você? Sim Não

Por quê?

5. Quais foram, em sua opinião, os pontos positivos deste treinamento?

6. Quais foram, em sua opinião, os pontos negativos deste treinamento?

6.1. Em sua opinião como poderíamos melhorar este treinamento?

7. Quais foram suas dificuldades neste treinamento?

7.1. Acha que suas dificuldades estão relacionadas com sua formação em ciências agrárias? Sim Não Parcialmente

7.2. Acha que suas dificuldades estão relacionadas com seus conhecimentos e habilidades no uso de computadores?

Sim Não Parcialmente

8. O nível e o conteúdo teórico do treinamento foram adequados?

Sim Não

Explique sua opinião?

9. A divisão por módulos e a quantidade de módulos foi adequada ao seu tempo disponível? Sim Não

10. Qual sua opinião sobre a chave de identificação fornecida no módulo 4?

11. Qual sua opinião sobre o esquema de identificação fornecido no módulo 4?

12. Como usuário de computadores e softwares você se considera:

Usuário avançado – utiliza recursos avançados de softwares e do sistema operacional, noções de hardware e banco de dados, noções de programação.

Usuário normal – utiliza normalmente Microsoft Office (Word, Excel, Power Point) ou BrOffice (Writer, Calc, Impress) e internet, sem noções de hardware, banco de dados e programação.

Usuário em aprendizado – utiliza com dificuldades Microsoft Office (Word, Excel, Power Point) ou BrOffice (Writer, Calc, Impress) e internet, sem noções de hardware, banco de dados e programação.

13. Você considera que seus conhecimentos sobre o assunto do treinamento aumentaram após o curso e devido a ele? Sim Não

Comente:

13.1. Você considera que seja possível a utilização de conhecimentos adquiridos neste treinamento em seu trabalho junto aos produtores que você atende?

Sim Não

14. O espaço abaixo é livre para você faça qualquer observação ou comentário que não se relaciona com as questões acima.

ANEXO 4

“Identificação de artrópodes e moluscos associados ao morangueiro utilizando a plataforma Moodle”.

IDENTIFICAÇÃO DE AMOSTRA DE ARTRÓPODES

Aluno: _____

CPF: _____

1. Orientações

- Você está recebendo uma amostra de artrópodes que faz parte do pré-teste do “Treinamento em identificação de artrópodes associados à cultura do morangueiro”.
- A amostra é composta de 9 exemplares de artrópodes, e estão conservados em álcool 70%.
- Utilize seus meios disponíveis para a observação da amostra (lentes, microscópio, etc.), e relate-os abaixo.
- Fazer a identificação de acordo com seu conhecimento, por nome científico (ordem, família, gênero ou espécie) e/ou nome comum.
- **IMPORTANTÊ**: alguns artrópodes podem estar com sua coloração característica modificada pelo álcool 70%.

2. Respostas

- Descreva os meios utilizados (equipamento ou lente) para a observação da amostra, ou outro tipo de apoio utilizado.

- Artrópodes

Ordem	Família	Gênero	Espécie	Nome comum

- Observações