

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRO REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

BIOMONITORAMENTO DE INSETOS-PRAGA E INIMIGOS NATURAIS
EM POMAR DE TANGERINA COM USO DE COBERTURAS
VEGETAIS NO CONTROLE INTEGRADO DE PLANTAS
INFESTANTES

Bolsista: Géssica Aline Nogueira dos Santos, CNPq

MANAUS
2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRO REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL
PIB – A/0053/2014
BIOMONITORAMENTO DE INSETOS-PRAGA E INIMIGOS NATURAIS
EM POMAR DE TANGERINA COM USO DE COBERTURAS
VEGETAIS NO CONTROLE INTEGRADO DE PLANTAS
INFESTANTES

Bolsista: Géssica Aline Nogueira dos Santos, CNPq
Orientador: Prof. Dr. José Ferreira da Silva
Co-orientador: Dr. José Eduardo Carvalho Borges

MANAUS

2015

Todos os direitos deste relatório são reservados à Universidade Federal do Amazonas, ao Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ciências da Informação e aos seus autores. Parte deste relatório só poderá ser reproduzida para fins acadêmicos ou científicos.

Esta pesquisa, Financiada pelo Centro Nacional de Pesquisas CNPq, através do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica da Universidade Federal do Amazonas, foi desenvolvida pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ciência da Informação e se caracteriza como subprojeto do projeto de pesquisa Bibliotecas Digitais.

SUMÁRIO

1- RESUMO	6
2- INTRODUÇÃO	6
3- OBJETIVOS	8
3.1 Objetivo Geral	8
3.2 Objetivos específicos	8
4- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
5 MATERIAL E MÉTODOS.....	10
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
7. CONCLUSÃO	16
8. REFERÊNCIAS	17

1- RESUMO

Um sistema de produção sustentável de citros prioriza o manejo integrado de pragas, que utiliza inimigos naturais de modo que se possa substituir total ou parcialmente o uso de defensivos agrícolas. As plantas de cobertura agem de forma a reduzir a ocorrência de plantas invasoras atuando de forma efetiva no manejo integrado. O objetivo desta pesquisa foi monitorar as famílias dos inimigos naturais e dos insetos que ocorreram em plantio de tangerina com plantas de cobertura de solo incluindo as plantas daninhas como testemunha. O experimento foi na Fazenda Santa Rosa localizada na estrada do Caldeirão, km 5 do município de Iranduba, AM. Os tratamentos foram: feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* (L.) DC.) + 50% milho (*Pennisetum glaucum* R. Br), braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf), braquiária ruziziensis (*Brachiaria ruziziensis* R. Germ&Evrard), e calopogônio (*Calopogonium mucunoides* Desv.) mais uma testemunha com a vegetação nativa (matavegetação). A semeadura das plantas de cobertura foi a lanço e a quantidade de sementes por área seguiu as recomendações. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, arranjado em faixas, com quatro repetições. A coleta dos insetos foi em esquema de ziguezague e amostragem convencional de dez plantas por sistema de cultivo. Após a captura os insetos foram colocados em álcool a 70% para posterior identificação. O tratamento com a vegetação nativa apresentou a maior proporção de insetos predadores para insetos praga, principalmente predadores da família Chrysopidae conhecidos como bicho-lixeiro, que são predadores com grande potencial de uso em programas de controle biológico de cochonilhas e pulgões. Portanto, o tratamento com maior perspectiva para o controle biológico de insetos pragas em tangerineiras foi a cobertura nativa composta principalmente pelas plantas daninhas capim-agreste (*Cyperus diffusus* Vahl), taripucu (*Paspalum conspersum* Schrad), capim-azedo (*Paspalum conjugatum* P.J.Bergius), vassourinha-de-botão (*Spermacoce verticillata* L.) indicando que a presença destas plantas favoreceram a diversificação o abrigo dos inimigos naturais dos insetos das tangerineiras.

2- INTRODUÇÃO

A redução na biodiversidade de plantas e os efeitos resultantes afetam as funções dos ecossistemas, com consequências sobre a produtividade e a sustentabilidade dos sistemas agrícolas. Portanto, uma estratégia-chave na agricultura sustentável é reincorporar a diversidade na paisagem agrícola e manejá-la de forma mais efetiva (GLIESSMAN, 2001).

Hoje convivemos com os cultivos homogêneos, onde os insetos conseguem facilmente se estabelecer e multiplicar, pois se uma planta é hospedeira, todas serão. Por outro lado, os inimigos naturais, por estarem num nível trófico superior, têm menores chances de sobrevivência que as chamadas pragas, pois há menos opções alimentares, pior microclima para abrigo e menor número de hospedeiros e presas (LANDIS et al., 2000). Em suma, o ambiente se tornou hostil para os inimigos naturais, principais responsáveis pela regulação natural dos insetos herbívoros.

Plantas infestantes e coberturas verdes servem como locais para oviposição, às vezes preferenciais em relação a plantas cultivadas. Por exemplo, a joaninha *Coleomegilla maculata* prefere ovipositar em plantas de *Acalypha ostryaefolia* Ridell do que em milho, e mantendo-se bordaduras desta planta nos campos do cereal, observou-se maior número de joaninhas na cultura principal (COTTRELL; YEARGAN, 1999).

A manutenção de plantas infestantes em pomares, por exemplo, favorece a presença de inimigos naturais. Landis et al. (2000) citam que em laranjais, a manutenção de capim-de-rhodes (*Chloris gayana* L.) como cobertura do solo produz pólen que, carregado pelo vento, aumenta a população de ácaros fitoseídeos (predadores) na cultura perene que controlam ácaros fitófagos. Estes mesmos autores citam o exemplo inglês do “beetle banks”, que são faixas de terra cultivadas com gramíneas para conservação de predadores de solo (Carabidae) em pomares. Ming-Dau et al. (1981) obtiveram resultado semelhante para controle de ácaros em pomares mantendo-se plantas de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), conservando ácaros predadores do ácaro vermelho.

Com a racionalização da exploração agrícola em busca de sistemas de produção mais sustentáveis, ecológicos e economicamente viáveis, torna-se imprescindível estudos dessa natureza onde se avaliará a interferência da presença ou ausência de coberturas vegetais no pomar sobre a incidência ou não de pragas dos citros bem como sobre a presença ou não de inimigos naturais na busca da

estabilidade do ecossistema. Todavia, pouco tem sido registrado a respeito dos efeitos da diversidade vegetal nas populações de insetos-praga e inimigos naturais.

3- OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

- Estabelecer para as condições da citricultura amazonense o manejo integrado de pragas (MIP) e o controle biológico por conservação, com uso de coberturas vegetais melhoradoras de solo e plantas espontâneas.

3.2 Objetivos específicos

- Determinar entre as coberturas vegetais as que proporcionam melhor controle biológico de pragas por conservação;
- Reduzir o número de aplicações e quantidade de agrotóxicos no pomar, contribuindo para a preservação do meio ambiente e do homem;
- Otimizar o uso de recursos naturais e os serviços ambientais por eles prestados na produção de alimentos seguros;
- Reduzir o custo de controle de pragas, garantindo mais competitividade e sustentabilidade ambiental para o citricultor.

4- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Originárias da Ásia, as plantas cítricas foram introduzidas no Brasil durante primeiras expedições colonizadoras, inicialmente na Bahia. Porém, com melhores condições para vegetar e produzir do que nas próprias regiões de origem, as citrinas se expandiram para o resto do país (DAVIES & ALBRIGO, 1994; AGUSTÍ 2000). Os citros correspondem um grande grupo de plantas do gênero *Citrus* e outros gêneros afins (*Fortunella* e *Poncirus*) ou híbridos da família Rutaceae, representado, na maioria, por laranjas (*Citrus sinensis*), tangerinas (*Citrus reticulata* e *Citrus deliciosa*), limões (*Citrus limon*), limas ácidas como o Tahiti (*Citrus latifolia*) e o Galego (*Citrus aurantiifolia*), e doces como a lima da Pérsia (*Citrus limettioides*), pomelo (*Citrus paradisi*), cidra (*Citrus medica*), laranja-azedada (*Citrus aurantium*) e toranjas (*Citrus grandis*) (MATTOS et al, 2005).

Sendo o país um grande produtor mundial de citros, houve a necessidade de mudar os conceitos de produção, adotando-se o Manejo Integrado de Pragas – MIP, que busca alternativas de controle das principais pragas utilizando métodos mais racionais atendendo a necessidade de evoluir-se para um sistema mais amplo e diferente de manejo das culturas. Como o MIP prioriza o monitoramento em substituição ao sistema de calendário na tomada de decisão para uma intervenção, otimizando o uso de recursos naturais (controle biológico por conservação) em substituição e redução ao uso de insumos externos contaminantes (agrotóxicos). Considerando-se, ainda, que as pragas dos citros e seus inimigos naturais necessitam de plantas infestantes e coberturas vegetais como abrigo e fonte de alimento, então é possível entender essas relações e aprimorar o sistema, avaliando-se a interferência dessas coberturas vegetais na presença ou ausência de pragas dos citros e inimigos no pomar.

O minador-das-folhas é uma praga prejudicial aos citros. Foi identificado por Stainton, no ano de 1856, em material coletado em Calcutá (Índia). É praga de citros e de outras rutáceas, tendo preferência também por algumas plantas ornamentais. Ataca principalmente, folhas novas, por isso causa sérios danos em viveiros, e foi observado infestando frutos nos Estados Unidos e em Honduras (GRAVENA, 1994). Os adultos do minador não são prejudiciais e sim seus estágios larvais. *Chrysoperla rufilabius*, nos Estados Unidos (BROWNING & PEÑA, 1995), e *C. externa*, no Brasil

(RIBEIRO, 2002), têm sido citados como predadores do minador-dos-citros, tal como *Orius*, aranhas (Clubionidae) formigas e vespas, sem, no entanto, até o momento, terem sido utilizados na prática.

Quanto aos ácaros existem coccinelídeos e crisopídeos ou mesmo patógenos que os atacam, os mais importantes inimigos naturais dos ácaros-praga são os ácaros fitoseídeos, devido a sua agilidade e também podem se alimentar de plantas invasoras. Vivem nos ramos, frutos e folhas do interior das plantas cítricas são considerados predadores importantes *Euseius citrifolius* e *E. concordis*, também chamados de ácaros-pêra por apresentarem formato desse fruto e coloração amarelo-clara. Têm cerca de 0,5 mm e seu ciclo é de 5 dias, com longevidade de 34 dias (GUEDES, 2001).

Das diversas espécies de cochonilhas, são pragas as com carapaça e sem carapaça, ALVES et al. (2001), os coccinelídeos são importantes inimigos naturais de cochonilhas-de-carapaça em citros, sendo registrados no Estado de São Paulo sobre *S. articulatus*, os predadores *Chrysoperla* spp., *Pentilea egena*, *Coccidophilus cítricola*, *Azya luteipes*, *Cycloneda sanguinea* e *Scymnus* spp. XAVIER et al. (1997), afirmam que cada indivíduo de *Chrysoperla* chega a preda 45 cochonilhas (*S. articulatus*) enquanto *Pentilea egena* preda 21 machos e 44 fêmeas desta espécie. Os crisopídeos são generalistas. Os principais predadores das cochonilhas-de-carapaça são as joaninhas, principalmente *C. cítricola* (cerca de 1 mm) e *P. egena* (2 mm) também preta, arredondada e cuja larva é cinzenta e recoberta de fios de cera brancos. *O. praelonga* é comumente predada por *A. luteipes* que possui coloração cinza, com duas manchas pretas no dorso e com cerca de 4 mm de diâmetro; suas larvas também são recobertas por fios de cera branca sobre o corpo (GRAVENA et al., 1995). Em contrapartida, Os pulgões *Aphis spiraecola* e *Toxoptera citricidus* apresentam diversos inimigos naturais, incluindo parasitóides, predadores e patógenos. Entre os predadores, destacam-se os sirfídeos (Diptera: Syrphidae), o bicho-lixeiro (*Chrysoperla* spp.) (Neuroptera: Chrysopidae) e joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae), podendo ser citadas *Cycloneda sanguinea* e *Hippodamia convergens*.

5 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em uma área de produção comercial de citros implantada na Fazenda Santa Rosa localizada no km 5 na estrada da AM 70, no município de Iranduba –AM. O experimento foi instalado em um pomar de 2 ha de Tangerineira-Tangor Piemonte (Híbrido entretangerineira Clementina x tangor

Murcott) no espaçamento de 7 x 4 m. Os tratamentos foram: cinco espécies de coberturas vegetais, incluindo também um tratamento testemunha que foi composto pela vegetação nativa (matavegetação) da região. As plantas de coberturas semeadas foram: braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* (L.) DC.); milheto (*Pennisetum glaucum* R.Br); milheto + feijão de porco (50% + 50%) e calopogônio (*Calopogonio mucunoides*) e *Brachiaria ruziziensis* R. Germ & Evrard. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, arranjado em faixas, e cada espécie constituía uma faixa. As plantas de cobertura foram semeadas nas entrelinhas das plantas de tangerina. Cada rua correspondeu, aproximadamente 400m², de cada uma das plantas de coberturas.

O esquema de monitoramento adotado para a tangerineira-Tangor Piemonte, ocorre foi em ziguezague e amostragem convencional com número fixo de 10 plantas/sistema de cultivo, observando-se nos quatro quadrantes da planta as estruturas atacadas (folhas, ramos e frutos). Os sintomas de ataque e a presença ou não de pragas e inimigos naturais foram avaliados mensalmente. Para cada praga e inimigos naturais utilizou-se número de amostras, métodos de avaliação e frequência de amostragem de acordo com a metodologia proposta por Santos Filho et al. (2003).

As amostras dos insetos foram em cinco folhas e flores das tangerineiras e das plantas de coberturas, tanto da tangerineira quanto da cobertura. Os insetos foram conservados em álcool 70% nos recipientes de vidro. As amostras foram guardadas em refrigerador por um período máximo de cinco dias até que fossem examinadas em seguida avaliada em estereomicroscópio no laboratório de entomologia do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia por especialista em insetos.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as coletas foram encontrados vários insetos de diversas famílias, porém, insetos de interesse agrônomicos considerados praga foram encontrados indivíduos pertencentes a família Gracillaridae, o minador-dos-citros *Phyllocnistis citrella* Stainton assim como predadores das famílias: Reduviidae, e Chrysopidae já citados como predadores de *P. citrella* (GRAVENA 1994, HOY et al. 1997, LEGASPI et al. 2001).

De acordo com a figura 1, foram encontrados de maneira concomitante Reduvidae e Vespidae, que no total foram encontrados 17 indivíduos dessas três famílias neste tratamento, e 71 indivíduos da família Gracillariidae linhas plantadas com calopogônio e a tangerineira, em maior quantidade, os insetos da família Gracillariidae, considerado uma praga para este cultivo, seguido pela família Syrphidae, que de acordo com Carvalho et al (2012) possuem hábito floral, sendo uma das mais importantes polinizadoras da ordem díptera, sem no entanto, apresentar hábito predatório, sendo que estes, são representados pelas famílias Chrysopidae,

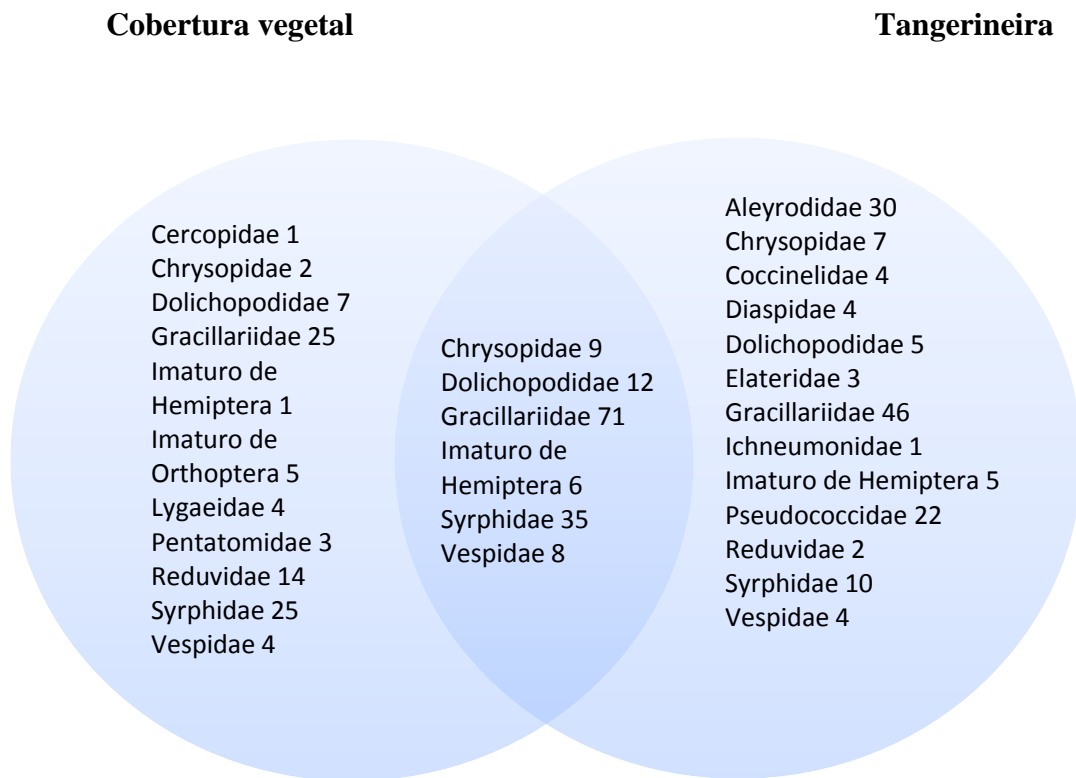


Figura1: Diagrama de Venn com o somatório do número de indivíduos das famílias de insetos, de todas as coletas, encontradas em cobertura vegetal plantada com calopogônio em pomar de tangerineira.

Para o tratamento com *Brachiaria ruziziensis* foram encontrados 9 famílias de insetos em comum, entre a tangerineira e a cobertura vegetal, no entanto, destes, 68 insetos pertencem a família Gracillariidae e 15 insetos predadores pertencentes a família Chrysopidae e Vespidae (Figura 2).

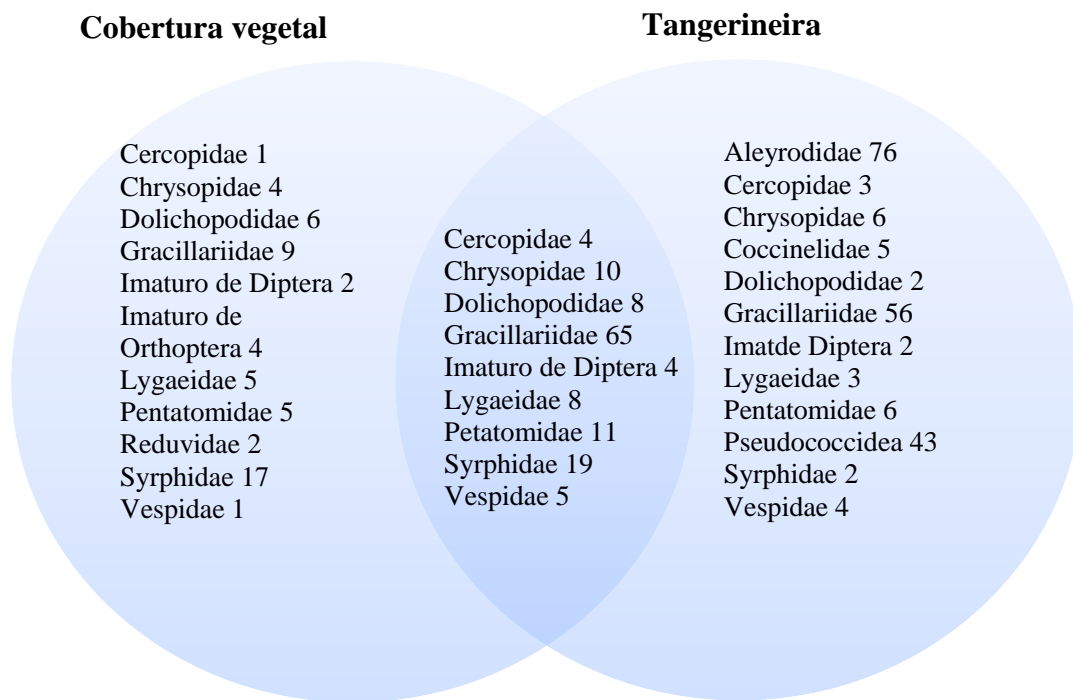


Figura 2: Diagrama de Venn com o somatório do número de indivíduos das famílias de insetos, de todas as coletas, encontradas em cobertura vegetal plantada com *Brachiaria ruziziensis* em pomar de tangerineira.

No tratamento com *Brachiaria decumbens* (Figura 3) foi registrada a presença de 10 famílias distintas, sendo apenas duas família de insetos predadores em potencial, Reduvidae e Chrysopidae, e apenas uma família de insetos praga (Figura 3).

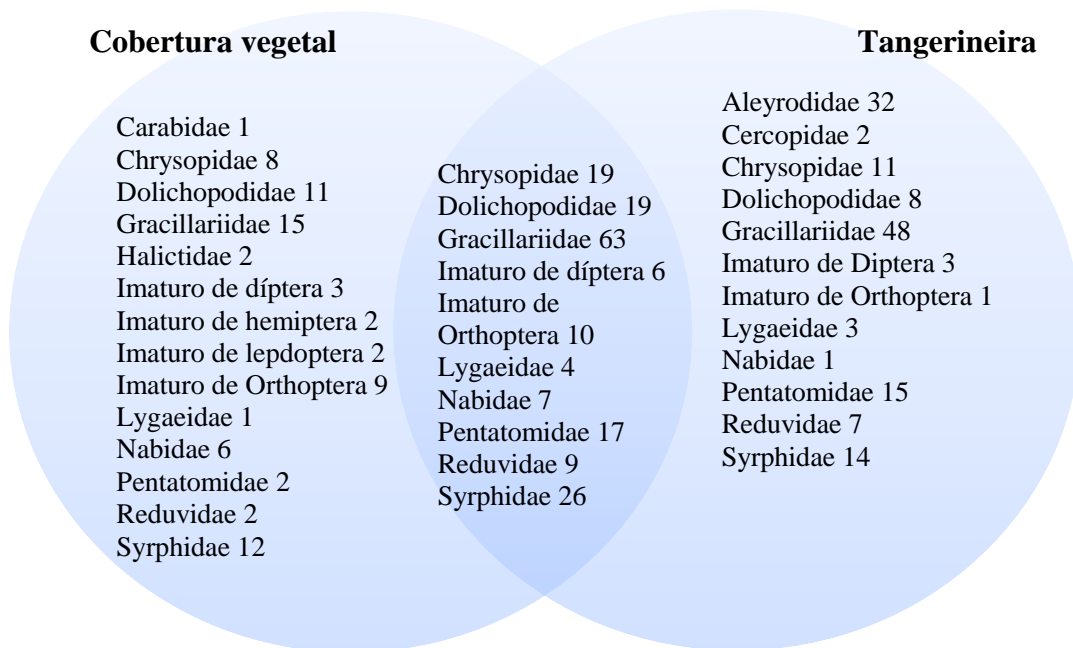


Figura 3: Diagrama de Venn com Somatório do número de indivíduos das famílias de insetos, de todas as coletas, encontradas em cobertura vegetal plantada com *Brachiaria decumbens* em pomar de tangerineira.

No tratamento de Feijão de porco e milho foram encontradas as famílias Chrysopidae e Reduviidae, que são famílias de insetos potencialmente predadoras, em contrapartida 85 indivíduos da família Gracillariidae (Figura 4).

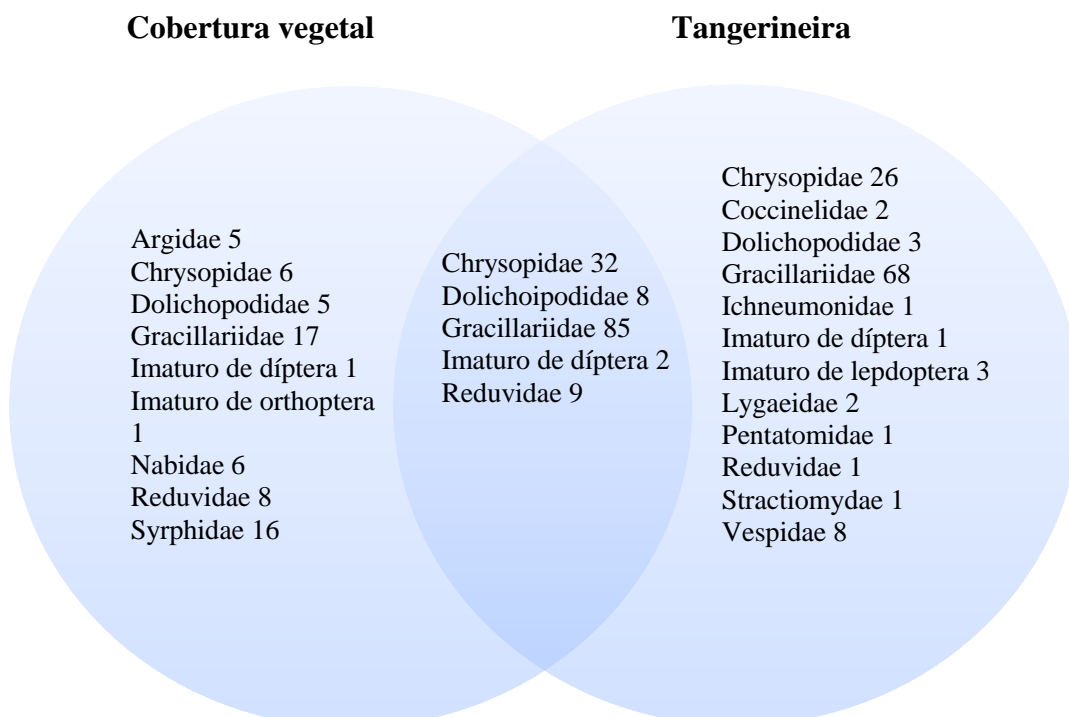


Figura 4: Somatório do número de indivíduos das famílias de insetos, de todas as coletas, encontradas em cobertura vegetal plantada com Feijão de porco 50% + milho 50% em pomar de tangerineira.

Na cobertura vegetal de vegetação nativa houve maior número de inimigos naturais em relação aos insetos praga (Figura 5).

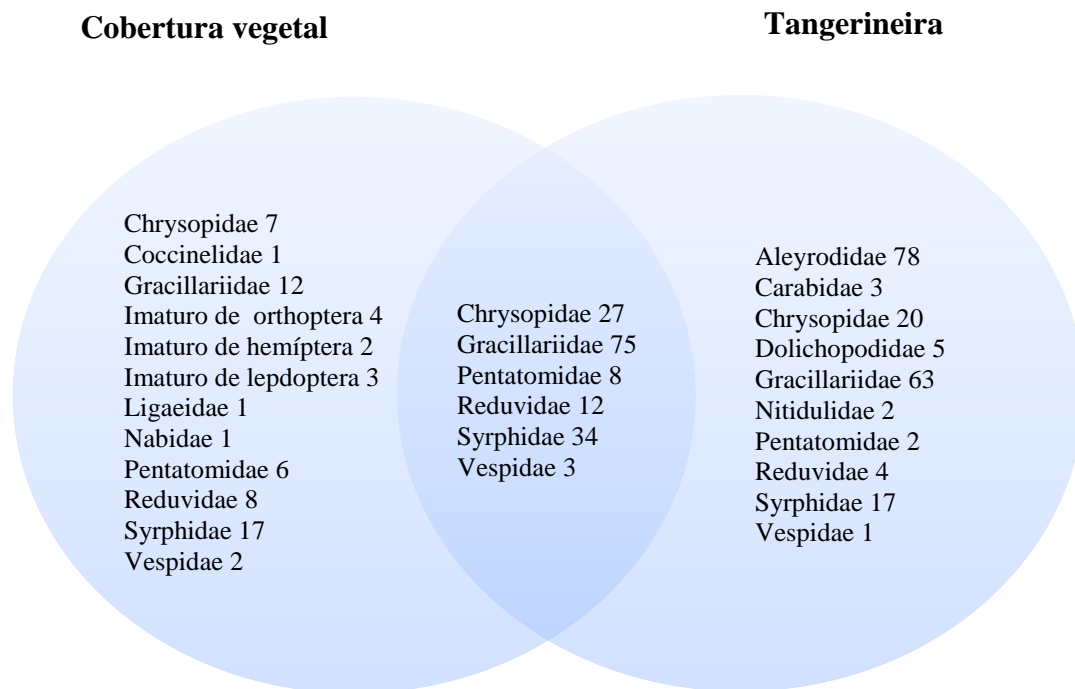


Figura5: Número total de indivíduos das famílias de insetos, de todas as coletas, encontradas em cobertura vegetal composta por vegetação nativa (Matovegetação) em pomar de tangerineira.

O tratamento com vegetação nativa (Figura 1) apresentou proporção de 1,78 insetos praga para 1 inseto predador, mostrando que nesse tratamento houve menor proporção de insetos praga em relação ao número de inimigos naturais

Tabela 1: Número total de insetos praga e inimigos naturais em comum encontrados tanto na cobertura quanto na planta de tangerina, em valores absolutos. Manaus. 2015

Tratamentos	Inimigos Naturais				Insetos praga	Proporção Inseto praga/inimigo natural
	Chrysopidae	Reduvidae	Vespidae	Total		
<i>C. mucunoides</i>	9	0	8	17	71	
<i>B.ruzizensis</i>	10	0	5	15	65	4,33:1
<i>B.decumbens</i>	19	9	0	28	63	2,25:1
Feijão-de-porco + milho (1:1)	32	9	0	41	85	2,07:1
Vegetação nativa	27	12	3	42	75	1,78:1
Total	97	30	16	143	359	

7. CONCLUSÃO

O tratamento com o uso de vegetação nativa apresentou menor ocorrência de insetos pragas em relação as demais coberturas de solo.

8. REFERÊNCIAS

- ALVES, S.B.; R.B. LOPES; M.A. TAMAI; A. MOINO JR.; L.F.A. ALVES, 2001. Compatibilidade de produtos fitossanitários com entomopatógenos em citros. *Laranja*, v.21, n.2, p.295-306, 2000
- BROWNING, H. & J.E. PEÑA, 1995. Biological control of the citrus leafminer by its native parasitoids and predators. **Citrus Industry**, p.12.
- CARVALHO, J. A. RAFAEL, M.S Couri & V.C. SILVA. Diptera. P. 701-744. *In*: RAFAEL, J.A., G.A.R. MELO, C.J.B. CARVALHO, S.S. CASARI & R. Constantino. *Insetos do Brasil diversidade e taxonomia*. Ribeirão Preto: Holos Editora. 810p.
- CARVALHO, R. S., Entomofauna associada a citros em dois sistemas: Manejo convencional com área de capina e cultivo intercalar com feijão-de-porco. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009. 5p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. **Circular Técnica**, 93.
- COTTRELL, T.E., YEARGAN, K.V. Factors influencing dispersal of larval *Coleomegilla maculata* from the weed *Acalypha ostryefolia* to sweet corn. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 23, p. 33-40, 1999.
- DAVIES, F. S.; ALBRIGO, L.G. *Citrus*. Wallingford: CABI, 1994. 272p. (Crop Production Science in Horticulture, 2).
- GLIESSMAN, S. R. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 653 p.
- GRAVENA, S.; J.L. SILVA; P.E.B. PAIVA; R. GRAVENA, 1995. Manual do pragueiro para manejo ecológico de pragas dos citros. Jaboticabal-SP. Gravena-ManEcol. 40p.
- GRAVENA, S. "Minadora das folhas dos citros": a mais nova ameaça da citricultura brasileira. *Laranja, Cordeirópolis*, v.15, n.2, p.397-404, 1994.
- GUEDES, J.C., 2001. Guia de identificação das pragas dos citros. Piracicaba: DFS/CP2. 60p.
- HOY, M.A., R. NGUYEN, M.A. POMERINKE, R.A. BULLOCK, D.G. HALL, J.L. KNAPP, J.E. PENA, H.W. BROWNING & P.A. STANSLY. 1997. Classical biological control of the citrus leafminer. **Citrus Veg. Proc.** 109: 20-25.

LANDIS, D. A.; WRATTEN, S. D.; GURR, G. M. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 45, p. 175-201. 2000.

LEGASPI, J.C., V.J. FRENCH, G.A. ZUNINGA & B.C. JR LEGASPI, 2001. Population dynamics of the citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae), and its natural enemies in Texas and México. **Biol. Control** 21: 84-90.

MATTOS, D.; NEGRI, J.D., FIGUEIREDO, J.O.; JUNIOR, J.P., 2005. Citros: principais informações e recomendações de cultivo. Boletim técnico 200. Instituto agrônômico de Campinas.

MING-DAU, H.; SIU-WUI, M.; SHV-XIN, L. Biological control of citrus red mite, *Panonychus citri* (McGregor) in Guangdong Province. **Proceedings of the International Society of Citriculture**, Shimizu, v. 10, p. 643-646, 1981.

RIBEIRO, L.J., 2002. **Inimigos naturais da lagarta minadora dos citros *Phyllocnistis citrella* Stainton, 1856 (Lepidoptera; Gracillariidae) no Brasil.** ESALQ, Piracicaba. 81. (Tese de Doutorado).

SANTOS FILHO, H. P. et al. **Monitoramento de pragas na cultura dos citros: pragas regulamentadas e inimigos naturais.** Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. 60 p. (Documento, 102).

XAVIER, A.L.Q.; S. de FREITAS; C.H.J. SCOPARIN, 1997. Avaliação da capacidade de predação de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1961) (Neuroptera, Chrysopidae) sobre a cochonilha *Selenaspidus articulatus* (Morgan, 1889) (Hemiptera, Diaspididae). **In: Congresso Brasileiro de Entomologia**, 16; Encontro Nacional de Fitossanidade, 7. Salvador, Resumos

7 Cronograma de Atividades

Nº	Descrição	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
		2014					2015						
01	Aplicação/glifosato	R	R	R	R								
02	Uso de roçadeira nas ruas				R								
03	Plantio de coberturas					R							
04	Roçagem das coberturas												
05	Monitoramentos de pragas (MIP)					R	R						
06	Coleta de dados					R	R						
07	Produção/colheitas												
08	Análise dos dados												
09	Relatórios							R					

R= realizado