



**TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM DE COCCINELÍDEOS (COLEOPTERA:  
COCCINELLIDAE) NA CULTURA DE MILHO**

Lucas de Mello **Cosmo**<sup>1</sup>, Rafael Tirado **Damasceno**<sup>2</sup>, Ana Carolina **Honório**<sup>3</sup>, Fernando  
André **Salles**<sup>4</sup>, Terezinha Monteiro dos **Santos Cividanes**<sup>5</sup>

**Nº 18307**

**RESUMO** – Entre os insetos predadores, os coccinelídeos, conhecidos por joaninhas, representam importante grupo de inimigos naturais de pragas na cultura do milho. Para investigar a ocorrência desses predadores em determinado habitat, a amostragem constitui primeira técnica a ser empregada. Determinou-se a eficiência de três técnicas de amostragens para a captura de Coccinellidae na cultura do milho. As avaliações consistiram na inspeção visual das plantas, no emprego de armadilha adesiva de cor amarela e a de Moericke. Essa última consistiu de bandejas de coloração amarela contendo em seu interior solução de água e detergente. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso; as avaliações foram realizadas semanalmente durante sete semanas. Determinou-se o número de exemplares e de espécies de Coccinellidae capturados em cada tipo de averiguação. A avaliação com emprego de armadilha adesiva foi a mais eficiente para capturar Coccinellidae (187 exemplares) em comparação à visual (24 espécimes) e aquela com utilização de armadilha *Moericke* (14 exemplares). As espécies capturadas foram *Cycloneda sanguinea* (L.), *Harmonia axyridis* (Pallas), *Hippodamia convergens* Guerin, *Eriopis connexa* (Germar), *Hyperaspis festiva* Mulsant e *Olla v-nigrum* (Mulsant). De acordo com a análise de fauna, quando se empregou armadilha adesiva o índice de diversidade de Shannon-Weaner (H) foi de 0,92 e *C. sanguinea* foi a espécie predominante. Na avaliação visual da planta e nas determinações com armadilha de Moericke, esse índice foi de 1,01 e 1,43, respectivamente, indicando maior diversidade de espécies. Na cultura do milho a armadilha adesiva de cor amarela é a de maior eficiência para amostragem de Coccinellidae.

**Palavras-chaves:** *Zea mays* L., predador, controle biológico, joaninha, diversidade, armadilha.

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Engenharia Agrônoma, Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto-SP; cosmo.mello.lucas@gmail.com

2 Colaborador, Graduação em Engenharia Agrônoma.

3 Colaborador, Graduação em Engenharia Agrônoma, Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto-SP.

4 Colaborador, Pesquisador da APTA, Instituto de Zootecnia, Ribeirão Preto-SP.

5 Orientadora, Pesquisadora da APTA, Instituto Biológico, Ribeirão Preto-SP;  
[terezinha@biologico.sp.gov.br](mailto:terezinha@biologico.sp.gov.br)



**ABSTRACT** – The coccinellids, known as ladybugs, represent an important group of natural enemies of maize pests. To investigate the occurrence of these natural enemies in a habitat, sampling is the first technique to be determined. The efficiency of three sampling techniques for the capture of Coccinellidae in maize crop was determined. The evaluations consisted in the visual inspection of plants, the use of yellow sticky trap and Moericke trap. The latter consisted of trays of yellow color containing solution of water and detergent in its interior. A randomized block design was applied; weekly evaluations were conducted during a seven-week period. The number of specimens and species of Coccinellidae captured in each one of the sampling techniques was determined. The evaluation using a sticky trap was the most efficient to capture Coccinellidae (187 specimens) compared to the visual inspection (24 specimens) and the Moericke trap (14 specimens). *Cycloneda sanguinea* (L.), *Harmonia axyridis* (Pallas), *Hippodamia convergens* Guerin, *Eriopis connexa* (Germar), *Hyperaspis festiva* Mulsant and *Olla v-nigrum* (Mulsant) were captured. According to the fauna analysis, the Shannon-Weaver diversity index (H) was 0.92 and *C. sanguinea* was the predominant species when the yellow sticky trap was utilized. When the sampling was carried out by visual evaluation and Moericke trap the diversity index was 1.01 and 1.43, respectively, indicating a high species diversity. In maize crop, the yellow sticky trap was the most efficient for sampling Coccinellidae.

**Keywords:** *Zea mays* L., predator, biological control, ladybug, diversity, trap.

## 1. INTRODUÇÃO

O milho, *Zea mays* L. (Poaceae) produto de relevância no consumo humano e animal, destaca-se como cultura de importância agrícola no Brasil. O país é o segundo exportador mundial, reconhecido pela qualidade, abastece vários países no período de entre safra dos Estados Unidos (CANAL DO PRODUTOR, 2016).

Os insetos-pragas podem afetar o potencial reprodutivo da cultura do milho; o pulgão *Rhopalosiphum maidis* Fitch (Hemiptera: Aphididae) de hábito polífago é uma praga desse cereal e de vários outros em regiões tropicais no mundo. Esse hemíptero vive em colônias no interior do cartucho, no pendão e nas gemas das plantas de milho, alimenta-se da seiva vegetal e atua como vetor de virose. A infestação dessa espécie na fase de pré-florescimento prejudica a formação de grãos (CRUZ et al., 2017).



**12º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2018**  
**01 a 03 de agosto de 2018 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-145-5**

Vários inimigos naturais como os parasitóides e predadores contribuem para o controle populacional de insetos-pragas nessa cultura. Entre os predadores, os coccinelídeos (Coleoptera: Coccinellidae) conhecidos comumente como joaninhas representam importante fator de mortalidade de pulgões (CRUZ, 2008; OBRYCKI et al., 2009). Destaca-se que larvas e adultos de joaninhas apresentam o mesmo hábito alimentar e a taxa de consumo de presas aumenta exponencialmente com o desenvolvimento. As larvas de espécies entomófagas consomem 60 a 80% do total de presa durante o quarto instar (HODEK, 1973; HODEK & HONEK, 1996).

Alguns fatores determinantes como a espécie, qualidade e quantidade de presa; a arquitetura e características morfológicas da superfície da planta hospedeira e o microclima atuam sobre a diversidade de coccinelídeos no ecossistema agrícola (HONEK, 2012). Esse autor ressalta que para investigar a presença desses inimigos naturais em um determinado *habitat*, a amostragem é a primeira técnica que deverá ser empregada.

Nos Estados Unidos, estudos têm sido realizados para avaliar eficiência de técnicas de amostragem de coccinelídeos em culturas agrícolas. Michels; Belle (1992) compararam a contagem manual, rede de varredura, método do pano e armadilha de alçapão para amostrar joaninhas na cultura do sorgo. Os autores registraram que em termos de precisão, a contagem manual foi a técnica mais eficiente. O método do pano foi o segundo em precisão quando a restrição foi o tempo, seguido pela amostragem de rede de varredura. Udayagiri et al. (1997) avaliaram o comportamento das joaninhas *Coleomegilla maculata* (De Geer) e *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae) em resposta às cores de armadilha adesiva branca, amarela, vermelha e verde em campos de milho e registraram que a de coloração amarela capturou maior número das espécies de adultos de coccinelídeos. Em plantas de alfafa em laboratório e campo, Stephens; Losey (2004) determinaram a eficiência de armadilha adesiva, contagem manual e rede de varredura para amostrar Coccinellidae e registraram que a melhor armadilha para capturar joaninhas foi a do tipo adesiva.

Na Austrália, Mensah (1997) para monitorar as joaninhas *Adalia bipunctata* L. e *Coccinella transversalis* F. (Coleoptera: Coccinellidae) predadores de *Helicoverpa* spp. em algodoeiro, testou armadilhas adesivas de diversas colorações e alturas de instalação nessa cultura. O autor concluiu que armadilhas adesivas de cor amarela dispostas de 30 a 50 cm acima do solo poderão ser utilizadas para o monitoramento de *A. bipunctata* e *C. transversalis* na cultura dessa malvácea.

No Brasil, estudos comparativos sobre técnicas de amostragem de insetos entomófagos em culturas agrícolas são raros, e não existem referências nessa linha de pesquisa sobre Coccinellidae



e a cultura do milho. No presente estudo, objetivou-se avaliar a eficiência de três técnicas de amostragens para a captura de Coccinellidae em plantas de milho em Ribeirão Preto, SP. Determinou-se a abundância e diversidade dos coccinelídeos capturados nos diferentes tipos de amostragem.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Características do local e plantio**

O estudo foi conduzido na área de produção agrícola e no Laboratório de Entomologia/Controle Biológico da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), em Ribeirão Preto, SP, durante o período de agosto de 2017 a julho de 2018. A área experimental apresenta solo tipo Latossolo vermelho escuro eutrófico com textura argilosa, coordenadas geográficas 21°10'26,6"S 47°51'04,2"W. A temperatura média anual é de 21,9°C e o valor anual médio da precipitação pluvial é de 1.508 mm.

Cultivou-se a variedade de milho Dekalb 390 com espaçamento entre linhas de plantio de 0,80 m, em média 60.000 plantas por hectare. A cultura foi conduzida em sistema de plantio direto, a adubação foi empregada de acordo com recomendação de PAULA JÚNIOR et al. (2007). Não foram aplicados inseticidas durante o desenvolvimento da cultura.

### **2.2 Amostragem de Coccinellidae com diferentes técnicas**

As amostragens foram realizadas semanalmente, iniciando-se aos 30 dias após a semeadura do milho, no dia 06 de outubro de 2017 e se estendeu durante todo o ciclo da cultura.

As amostragens visuais foram realizadas considerando o centro de cada parcela, examinando-se visualmente 10 plantas ao acaso para coleta de ovos, larvas, pupas e adultos de Coccinellidae (Figura 1). Todos os coccinelídeos coletados foram encaminhados para o laboratório, quantificados, identificados e registrados de acordo com o número de adultos e formas jovens por planta amostrada. Posteriormente foram montados, alfinetados e mantidos em caixa entomológica.

As armadilhas adesivas foram fixadas em estaca de bambu em altura coincidente à ao do dossel da planta (Figura 2). À medida que a planta crescia, a altura do cartão adesivo era alterada para posicionar sempre com a altura do dossel, conforme metodologia de GARDINER et al. (2009).





**Figura 1.** Fases de desenvolvimento de Coccinellidae em planta de milho. A) Ovos; B) Larvas de primeiro instar; C) Larva de terceiro instar; D) Adulto de *Eriopis connexa*.

As armadilhas adesivas foram instaladas no centro da parcela, totalizando duas armadilhas por parcela. Cada armadilha foi considerada uma repetição, total de oito armadilhas por data de avaliação por tratamento. As armadilhas eram recolhidas e substituídas por novas a cada sete dias. Os coccinelídeos coletados foram encaminhados para o laboratório, quantificados, identificados e registrados de acordo o número de exemplares capturados por armadilha.



**Figura 2.** Armadilha adesiva amarela fixada em estaca de bambu.

As armadilhas tipo Moericke consistiram de bandejas de plástico de 36,0 cm de diâmetro e 15 cm de altura, de cor amarela brilhante no seu interior e coloração verde acetinada no seu exterior (Figura 3). Dentro dessas armadilhas foi adicionado em média 12 litros de água, 5,0 mL de detergente neutro e etileno glicol a 10% para romper a tensão superficial e conservar os insetos capturados. No

interior de cada parcela instalou-se uma armadilha Moericke a cada dez passos, totalizando duas armadilhas por parcela. Cada armadilha foi considerada uma repetição, total de oito armadilhas por data de avaliação. As armadilhas fixadas em um suporte de madeira foram instaladas numa altura de 1,20 m e recolocadas a cada sete dias. Os coccinelídeos foram encaminhados para o laboratório, quantificados, identificados e registrados de acordo com o tipo de amostragem a qual foram capturados e posteriormente foram montados, alfinetados e mantidos em caixa entomológica.



**Figura 3.** Detalhe da armadilha Moericke fixada em estaca de bambu.

O delineamento estatístico aplicado foi de blocos inteiramente casualizados, com três tratamentos constituídos pelos tipos de amostragem, em quatro repetições. Cada parcela foi constituída por área de 10 m x 10 m.

Avaliou-se o número de exemplares e de espécies de Coccinellidae capturados por cada tipo de armadilha. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey por meio do Sistema para Análises Estatísticas de Ensaios Agronômicos (BARBOSA & MALDONADO JÚNIOR, 2015). A diversidade de coccinelídeos foi determinada por meio do software Anafau, desenvolvido no Departamento de Entomologia e Acarologia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo.



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todo ciclo da cultura foram contabilizadas as espécies de joaninhas coletadas em 56 armadilhas adesivas, 56 armadilhas *Moericke*, e em 280 plantas. Os dados observados foram referentes a sete semanas de amostragens, que compreendeu o período de 13 de novembro a 26 de dezembro de 2017.

Nas armadilhas adesivas conforme a Tabela 1, a de maior ocorrência foi *Cycloneda sanguinea* (L.) com 129 exemplares, seguida por *Harmonia axyridis* (Pallas) (26 indivíduos), *Hippodamia convergens* Guerin (25) e *Eriopis connexa* (Germar) (7 exemplares). As espécies coletadas nas armadilhas *Moericke* em ordem decrescente foram *C. sanguinea* (5 exemplares), *H. axyridis* (4), *E. connexa* (3), *Hyperaspis festiva* Mulsant (1), *Olla v- nigrum* (Mulsant) (1). Quando se amostrou visualmente as plantas, a espécie mais encontrada foi *H. axyridis* com total de (14 exemplares) seguida por *C. sanguinea* (7), *H. convergens* (2) e *H. festiva* (1).

**Tabela 1.** Espécies de Coccinellidae capturadas em plantas de milho em amostragens com armadilha adesiva, Moericke e visual. Ribeirão Preto, SP.

Coleta semanal - Armadilha Adesiva								
Espécies	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	Total
<i>Cycloneda sanguinea</i>	20	36	30	20	5	5	13	129
<i>Harmonia axyridis</i>	-	3	5	4	4	-	10	26
<i>Hippodamia convergens</i>	18	1	1	2	1	1	1	25
<i>Eriopis connexa</i>	4	1	2	-	-	-	-	7
Total	42	41	38	26	10	6	24	187

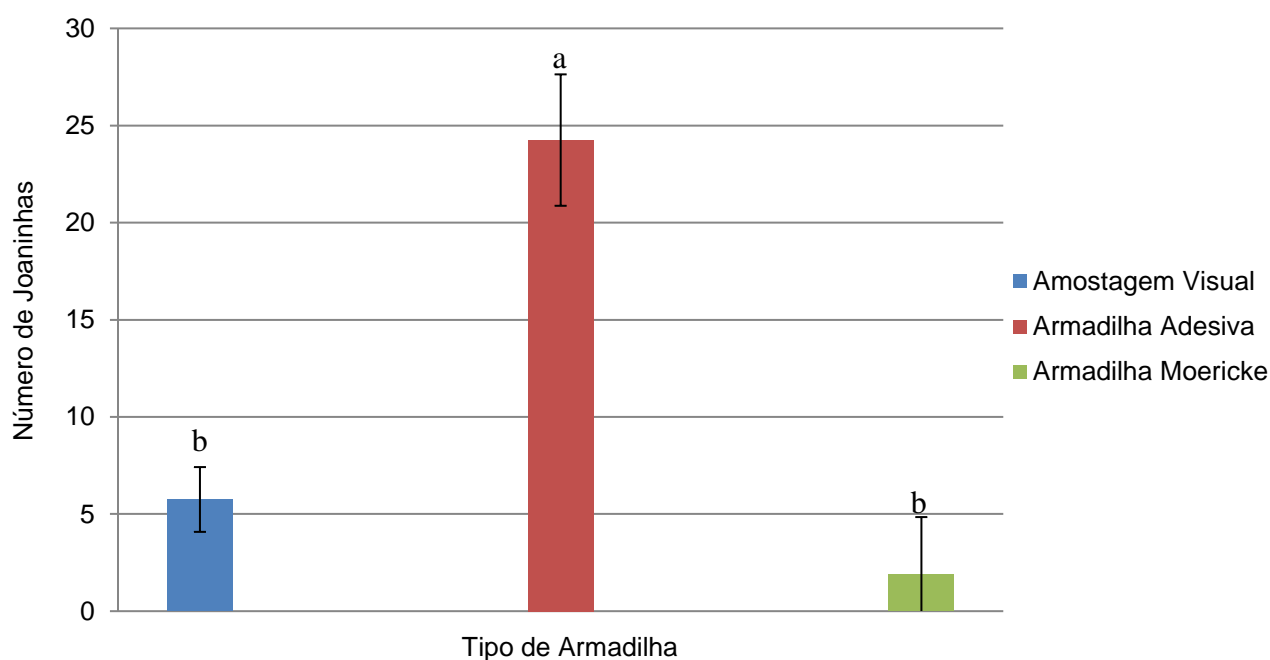
Coleta semanal - Armadilha Moericke								
Espécies	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	Total
<i>Cycloneda sanguinea</i>	-	2	-	2	-	-	1	5
<i>Harmonia axyridis</i>	-	2	1	1	-	-	-	4
<i>Eriopis connexa</i>	-	2	-	-	-	-	1	3
<i>Hyperaspis festiva</i>	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Olla v- nigrum</i>	-	-	-	1	-	-	-	1
Total	-	6	2	4	-	-	2	14

Coleta semanal - Armadilha Visual								
Espécies	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	Total
<i>Harmonia axyridis</i>	-	2	-	2	1	4	5	14
<i>Cycloneda sanguinea</i>	3	1	-	-	2	-	1	7
<i>Hippodamia convergens</i>	-	-	-	1	1	-	-	2
<i>Olla v- nigrum</i>	-	-	-	1	-	-	-	1
Total	3	3	-	4	4	4	6	24



De acordo a análise de variância, os tratamentos foram significativos a 1% de probabilidade. A armadilha que se mostrou mais eficiente para capturar Coccinellidae foi a adesiva seguidas pela visual e *Moericke* que se mostraram com igual eficiência (Figura 4).



**Figura 4.** Número médio de joaninhas capturadas por semana em diferentes tipos de armadilhas na cultura do milho. Ribeirão Preto, SP. 2018.

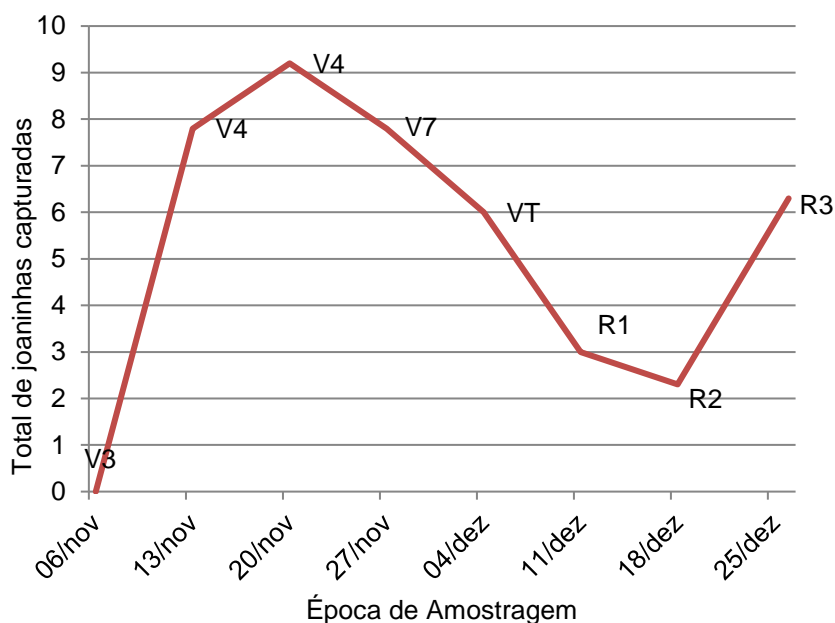
Diante dos resultados obtidos nesse trabalho, podemos destacar que armadilha adesiva se mostrou mais eficiente pois foi a técnica que resultou em maior número de espécimes capturadas (Figura 4). No entanto, na cultura de sorgo, Michels; Belle (1992) registraram que para a captura de coccinélidos a amostragem visual com a coleta manual de indivíduos foi a técnica mais eficiente em comparação à amostragem utilizando rede de varredura, ao método do pano e aquela com armadilha de alçapão.

A análise de fauna indicou que quando se amostrou coccinélidos empregando-se armadilha adesiva, o índice de diversidade Shannon-Weaner (H) foi de 0,92 e *C. sanguinea* foi a espécie predominante. Na avaliação visual da planta e nas determinações com armadilha de Moericke, esse índice foi de 1,01 e 1,43, respectivamente, indicando maior diversidade de espécies.

Ressaltamos que no geral a diversidade de espécies de Coccinellidae coletada em plantas dessa poácea possivelmente está relacionada ao hábito alimentar desses inimigos naturais. Estes se alimentam de pulgões e ovos de Lepidoptera, que infestam a planta de milho quando essa poácea



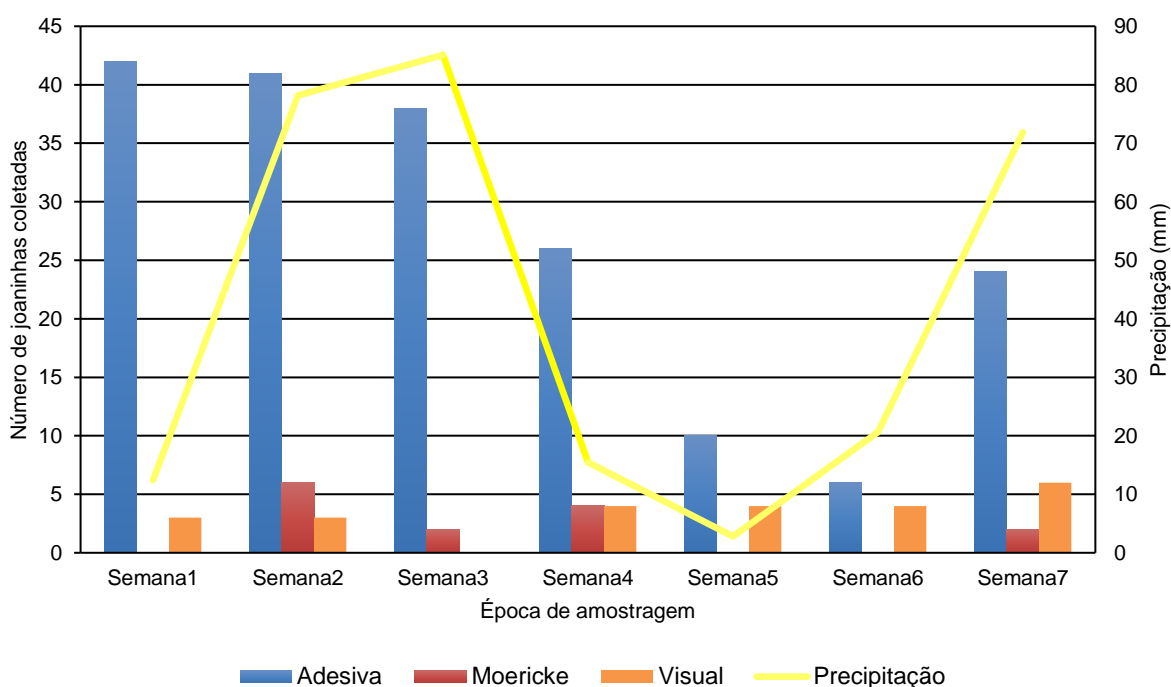
encontra-se nos estádios V2 a V4. Dessa forma, verificou-se que durante estes estádios houve maior ocorrência de joaninhas (Figura 5). A população desse inimigo natural decresceu após a cultura atingir o estádio V5, já que nessa fase, a ocorrência de presas é menor, pois antecede a fase reprodutiva.



**Figura 5.** Ocorrência de Coccinellidae em função do estádio fenológico da cultura do milho. Ribeirão Preto, SP. 2018.

Na amostragem visual possivelmente o que interferiu para que o número de coccinelídeos fosse menor foi a frequente precipitação, que coincidiu com algumas das datas de coleta, uma vez que esse fator climático interfere na capacidade de vôo desses coleópteros e na incidência de pulgões (Figura 6).

A armadilha Moericke não se mostrou tão eficiente na captura dos coccinelídeos, pois durante o período do estudo ocorreu alta precipitação (Figura 6), uma vez que esta armadilha consiste de um recipiente contendo solução de água e etileno glicol, ocorreu a saturação do mesmo devido à chuva frequente e o conseqüente derramamento da solução contida no recipiente.



**Figura 6.** Ocorrência de Coccinellidae e precipitação pluviométrica durante os períodos de amostragem. Ribeirão Preto, SP. 2018.

A armadilha que se mostrou mais eficiente para monitorar a fauna de coccinélídeos na cultura de milho foi a armadilha amarela adesiva, esta capturou mais exemplares do que qualquer outra em todo ciclo da cultura. Esse resultado corrobora as constatações de Udayagiri et al. (1997) e Stephens; Losey (2004). De acordo com esses autores, a armadilha que mostrou potencial para capturar joaninhas em campos de milho foi a adesiva de coloração amarela. Honek (2012) destacou que armadilhas adesivas são frequentemente empregadas para amostragem de coccinélídeos devido capturarem maior número de indivíduos. Esse pesquisador ressaltou que o número de adultos atraídos depende da coloração do cartão adesivo.

#### 4. CONCLUSÃO

Na cultura do milho a armadilha adesiva de cor amarela é a de maior eficiência para amostragem de Coccinellidae.



#### 4. AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelas Bolsas modalidade Iniciação Científica concedida ao primeiro autor e de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora à orientadora.

#### 5. REFERÊNCIAS

CANAL do produtor. Notícias agrícolas, 2016. Milho é uma das principais fontes de alimento brasileiro com importância estratégica no agronegócio. Disponível em: <<https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/milho/173865-milho-e-uma-das-principais-fontes-de-alimento-do-brasileiro-com-importancia-estrategica-no-agronegociohtml#.WYN284TyvIU>>. Acesso em: 03 ago. 2017.

BARBOSA, J. C.; MALDONADO JR., W. **Experimentação Agrônômica e AgroEstat**. Sistema para Análise Estatísticas de Ensaios Agrônômicos. Jaboticabal: Gráfica Multipress Ltda, 2015. 396 p.

CRUZ, I. C. Cultivo do milho. EMBRAPA Milho e Sorgo, 6. Disponível em: <[http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho\\_6\\_ed/manejomilho.htm#topo](http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_6_ed/manejomilho.htm#topo)>. Acesso em: 03 ago. 2017.

CRUZ, J. C. **Cultivo do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistemas de produção, 1).

GARDINER, M. M.; LANDIS, D.A.; GRATTON, C.; SCHMIDT, N.; O'NEAL, M.; MUELLER, E.; CHACON, J.; HEIMPEL, G.E. Landscape composition influences patterns of native and exotic lady beetle abundance. **Diversity and Distributions**, Oxford, v.15, p.554-564, 2009.

HODEK I. 1973. **Biology of Coccinellidae**. W. Junk, The Hague, 260p.

HODEK, I.; HONEK, A. **Ecology of Coccinellidae**. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 464p. 1996.

HONEK, A. Distribution and Habitats. In: HODEK, I. et al. (Eds.). Ecology and behavior of the ladybird beetles (Coccinellidae). p.111-140. 2012.

MENSAH, R. K. Yellow traps can be used to monitor populations of *Coccinella transversalis* (F.) and *Adalia bipunctata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae) in cotton crops. **Australian Journal of Entomology**, Canberra, v.36, p.377-381, 1996.

MICHELS G. J. JR.; BEHLE, R. W. Evaluation of sampling methods for lady beetles (Coleoptera: Coccinellidae) in grain sorghum, **Journal of Economic Entomology**, College Park, v.85, n.6, p.2251-2257, 1992.

BRYCKI, J. J.; HARWOOD, J. D.; KRING, T. J.; O'NEIL, R. J. Aphidophagy by Coccinellidae: application of biological control in agroecosystems. **Biological Control**, Dordrecht, v.51, p.244-254, 2009.

PAULA JUNIOR, T. J.; VENZON, M. 101 Culturas: manual de tecnologias agrícolas. 800p. 2007.

STEPHENS, E. J.; LOSEY, J. E. Comparison of sticky cards, visual and sweep sampling of coccinellid populations in alfalfa. **Environmental Entomology**, College Park, v.33, p.535-539, 2004.

UDAYAGIRI, S.; MASON, C.E.; PESEK JR., J.D. *Coleomegilla maculata*, *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae), *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae), and *Macrocentrus grandii* (Hymenoptera: Braconidae) trapped on colored sticky traps in corn habitats. **Biological Control**, Dordrecht, v.26, p.983-988, 1997.