

Flutuação populacional de pragas e inimigos naturais: Identificação de predadores na fauna edáfica em cultivo de algodão colorido¹

Janaína Ferreira Ribeiro²

RESUMO

A cultura do algodoeiro de fibra possui importância econômica, social e ambiental, por ser capaz de agregar valor à produção para o agricultor de base familiar no Nordeste brasileiro. O controle biológico é um forte aliado na diminuição do uso de agroquímicos, além de possuir inúmeros benefícios à preservação da biodiversidade e da sustentabilidade ambiental, por exemplo. Nessa perspectiva, este trabalho teve por objetivo avaliar a flutuação populacional de pragas e inimigos naturais, bem como a identificação na fauna edáfica predadora presente no cultivo do algodão colorido cv. BRS Verde. A pesquisa ocorreu em condições de campo, na Fazenda Experimental Piroás, em Redenção, Ceará. As observações das pragas e inimigos naturais foram realizadas ao longo de 42 dias após a semeadura. Os insetos foram capturados com o uso da armadilha de queda, tipo Pitfall. As observações e coletas ocorreram semanalmente. Após as coletas, a triagem e a devida identificação ao nível taxonômico de Ordem e Família, identificou-se 208 coleópteros, distribuídos em duas famílias: Scarabaeidae e Staphylinidae. Verificou-se que a população de pulgões não foi suprimida pela presença das joaninhas, porém as aranhas foram suficientes para controlar a cigarrinha. Acredita-se que os fatores bióticos e abióticos podem ter influenciado a população dos coleópteros na área experimental, razão pela qual se constatou a ausência de indivíduos predadores da Ordem Coleoptera.

Palavras-chave: Malvaceae. Insetos. Armadilhas pitfall. *Aphis gossypii*

¹ Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), sob orientação do Prof. João Gutemberg Leite Moraes

² Discente do Curso de Agronomia pela UNILAB

ABSTRACT

The cultivation of fiber cotton is of economic, social and environmental importance, as it can add value to production for family farmers in the Northeast of Brazil. Biological control is a strong ally in reducing the use of agrochemicals, as well as having numerous benefits for the preservation of biodiversity and environmental sustainability, for example. With this in mind, the aim of this study was to assess the population fluctuation of pests and natural enemies, as well as to identify the predatory edaphic fauna present in the cultivation of BRS Verde colored cotton. The research took place under field conditions at the Piroás Experimental Farm in Redenção, Ceará. Observations of pests and natural enemies were made over 41 days after sowing. The insects were captured using a pitfall trap. Observations and collections took place on a weekly basis. After collection, sorting and proper identification at the taxonomic level of Order and Family, 208 coleopterans were identified, distributed in two families: Scarabaeidae and Staphylinidae. It was found that the aphid population was not suppressed by the presence of the ladybugs, but the spiders were enough to control the leafhopper. It is believed that biotic and abiotic factors may have influenced the coleopteran population in the experimental area, which is why there were no predatory individuals from the Coleoptera order.

KEYWORDS: Malvaceae. Insects. Pitfall traps. *Aphis gossypii*.

INTRODUÇÃO

O algodão (*Gossypium hirsutum*) de fibra colorida, pertencente à família Malvaceae, vem sendo considerado ecologicamente correto, por dispensar o tingimento artificial da fibra nos processos de industrialização, gerando, assim, uma grande economia de corantes e água, visto que a indústria têxtil é responsável pelo uso intensivo deste recurso natural finito no processamento da fibra, assim como o uso desses produtos de tintura são prejudiciais aos recursos hídricos (Toniollo; Zancan; Wust, 2015).

Além dessa cultura fibrosa ser promissora no aumento da renda dos cotonicultores de base familiar do Nordeste brasileiro, já que possui maior valor agregado em comparação ao algodão branco, pois sua coloração natural valoriza o produto final, a fibra, como também seu preço pode ser alavancado, se for cultivado de forma orgânica (Carvalho; Andrade; Filho, 2011).

A cultura do algodoeiro é bastante suscetível ao ataque de pragas que atacam das suas raízes ao produto final, como: o pulgão (*Aphis gossypii*), o bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis*) e as lagartas de lepidópteros-pragas (Almeida *et al.*, 2019). Por essa razão, torna-se cada vez mais necessário a adoção do Manejo Integrado de Pragas (MIP), enquanto medidas e técnicas de controle das pragas agrícolas que levam em consideração os interesses econômicos, ecológicos, ambientais e sociais (Picanço, 2010).

Dentre as diversas medidas existentes no MIP, uma das mais utilizadas é o controle biológico de pragas, o qual pode ser definido como a relação entre os inimigos naturais, que agem como predador, parasitoide ou entomopatógeno de maneira a reduzir sua densidade populacional (Andrade *et al.*, 2021), destacando-se como um forte aliado na diminuição da dependência dos produtores em relação ao uso de agroquímicos. Ainda é possível mencionar benefícios, como a preservação da biodiversidade, redução no uso de agrotóxicos, economia para os produtores, sustentabilidade ambiental, entre outros (Fontes *et al.*, 2020).

Conforme Bleicher *et al.*, (1981), destaca-se como inimigos naturais das pragas que atacam o algodão colorido: as joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae), crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae), sirfídeos (Diptera: Syrphidae) e aranhas (Araneae).

A flutuação populacional de pragas permite o monitoramento do inseto-praga ao longo do ciclo fenológico da cultura, tornando-se um parâmetro importante na adoção das medidas de controle, visto que não é recomendado a tomada de decisão sem critérios técnicos (Júnior *et al.*, 2010).

Assim como a identificação de insetos predadores no solo, o uso de armadilhas de queda é fundamental para esse processo, uma vez que auxiliam na captura dos pequenos insetos que transitam na superfície do solo, chamados de fauna edáfica benéfica, cognominados de artropodofauna (Freire *et al.*, 2011).

Com este trabalho, portanto, teve-se por o objetivo avaliar a flutuação populacional de pragas e inimigos naturais, bem como a identificação dos predadores na fauna edáfica no cultivo do algodoeiro colorido.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Piroás (FEP), pertencente à Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), localizada no distrito de Barra Nova, Redenção, Ceará. O clima dominante da região é do tipo Aw', sendo caracterizado como tropical com inverno seco (KÖPPEN, 1923) cujas coordenadas geográficas são: 4° 9'19.39"S e 38° 47'41.48"O.

A semeadura foi realizada no mês de junho de 2023, sob regime irrigado por aspersão, utilizando a cultivar de algodão BRS Verde com sementes deslintadas. De acordo com os dados climáticos fornecidos pela FEP³, a precipitação média dos meses de junho, julho e agosto, durante o período no qual o experimento estava em campo, foi de 24,89 mm. Nesse processo, adotou-se o espaçamento de 1,0 m entre linhas e 0,20 m entre plantas, totalizando dez linhas de plantio com cinco metros de comprimento cada. Para controle das plantas espontâneas, realizou-se capina manual.

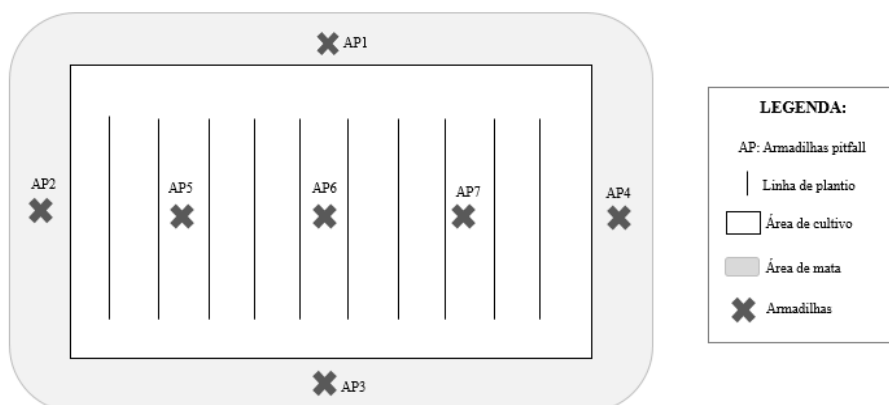
O desenvolvimento do algodoeiro foi acompanhado a partir de sete dias após a semeadura (DAS). As observações com a finalidade de verificar a incidência de pulgões, cigarrinhas e seus inimigos naturais deram-se em intervalos semanais.

³ Disponível em: <https://unilab.edu.br/fazenda-experimental-piroas/>. Acesso em: 30 out. 2024

Foram selecionadas dez plantas por linha, aleatoriamente, dentro da área útil. Para os pulgões, foram observadas as três primeiras folhas completamente expandidas a partir do ápice, enquanto que para as cigarrinhas foi considerada a planta toda, sendo estes indivíduos identificados visualmente através de suas características físicas correspondentes a cada espécime. Para cada indivíduo amostrado, foram calculadas as médias dos valores obtidos em cada semana de amostragem, a fim de se obter os valores referentes à flutuação populacional.

Na captura dos insetos da fauna edáfica, instalou-se sete armadilhas de queda, do tipo Pitfall, na área experimental aos 14 DAS. A cada duas linhas de plantio uma armadilha foi instalada, totalizando três no centro da área e quatro nas bordas (Figura 1).

Figura 1. Croqui da disposição das armadilhas pitfall na área experimental.



Fonte: Janaína Ferreira, 2023.

Para a confecção das armadilhas, foram utilizados recipientes plásticos sem tampa protegidos do sol e da chuva por meio de uma cobertura obtida de garrafas PET e palitos de madeira. Os palitos foram utilizados para fincar a proteção ao solo. Cada armadilha foi enterrada até que sua abertura ficasse nivelada à superfície do solo. (Figura 2)

Figura 2. Instalação das armadilhas no solo de forma nivelada (A). Armadilha instalada e protegida do sol e da chuva (B)



Fonte: Janaína Ferreira, 2023.

Nos recipientes, adicionou-se uma solução que continha detergente neutro, hipoclorito de sódio e água. Cada armadilha comportou cerca de 300 mL. A proporção era de 30 mL de hipoclorito de sódio e 10 mL de detergente neutro para um litro de água (Barros *et al.*, 2006). Logo, usou-se 60 mL de água sanitária, 20 mL de detergente neutro e dois litros de água para preencher as sete armadilhas, sendo essa mistura substituída a cada coleta.

As coletas foram realizadas semanalmente. Os artrópodes coletados foram acondicionados em potes plásticos com tampa, contendo álcool 70% para melhor conservação, sendo estes devidamente etiquetados com nome, data, cultura e número da armadilha. Após a devida identificação, os frascos foram levados para o laboratório de Zoologia do Campus das Auroras, onde foram triados, contados e identificados ao nível taxonômico Ordem e Família, com auxílio de lupa binocular de bancada, orientando-se pelo Guia de Identificação de Insetos, manual que reúne informações sobre as principais famílias de Coleópteros.

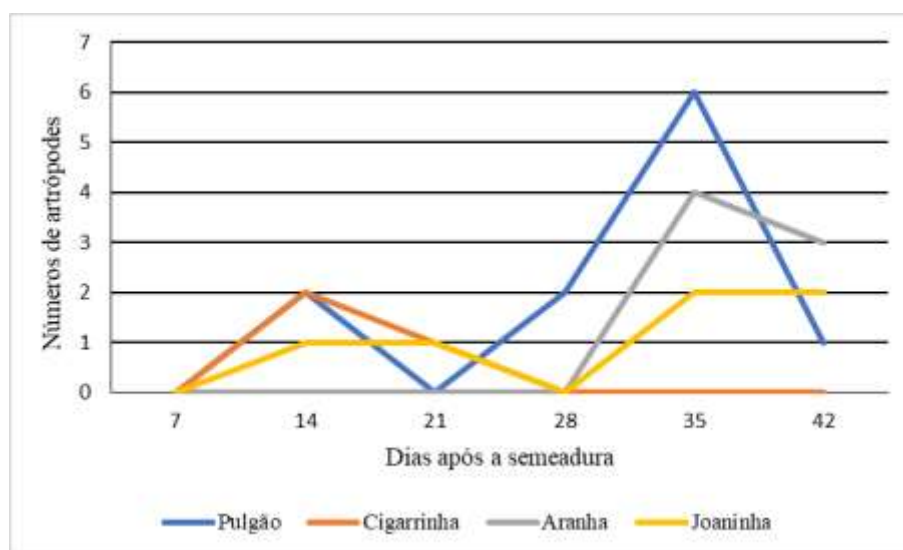
Os gráficos foram obtidos por meio do *Software* de planilhas Microsoft Excel 2016.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo de seis semanas de avaliações, verificou-se a ocorrência de pragas, destacando-se como as principais: o pulgão (*Aphis gossypii*) e a cigarrinha (*Empoasca* sp.).

Com relação aos inimigos naturais, constatou-se a presença de joaninhas e aranhas, sendo estes identificados taxonomicamente em nível de Ordem e Família. As joaninhas, por sua vez, foram classificadas em ambos os níveis, Ordem e Família, ao passo que as aranhas, apenas no nível de Ordem. Em pesquisa realizada por Schmidt *et al.* (2024), os autores observaram que as aranhas estiveram presentes em todo o ciclo fenológico do algodoeiro (Figura 3).

Figura 3. Flutuação populacional do pulgão (*Aphis gossypii*) e da cigarrinha (*Empoasca* sp.), aranha (Araneae) e joaninha (Coleoptera:Coccinellidae) em algodoeiro colorido BRS Verde ao longo de seis avaliações semanais até os 42 dias após a semeadura (DAS)



Fonte: Janaína Ferreira, 2024.

Analisando a Figura 3, observa-se que a infestação do pulgão (*Aphis gossypii*) ocorreu a partir da segunda semana de avaliação, com 14 DAS, porém aos 21 DAS foi suprimida pela presença da joaninha (Coleoptera:Coccinellidae), contudo aos 28 DAS não foi detectada no cultivo, possivelmente devido à falta de disponibilidade alimentar, o que pode ter provocado sua dispersão (Rodrigues, 2004), já que este recurso é primordial para a reprodução e desenvolvimento, fazendo com o que o pulgão ressurgisse

atingindo seu ápice na 35 DAS. Todavia, a presença do seu predador (Coccinellidae) não foi suficiente para suprimir sua população. No entanto, levantamento realizado por Moraes *et al.* (2014) os autores evidenciaram que a ocorrência dos predadores do *A. gossypii* foi suficiente para reduzir a infestação do pulgão aos 60 DAS.

Miranda *et al.* (2023) descrevem que o ataque do pulgão pode ocorrer logo após a germinação da planta, ou seja, no estágio fenológico inicial, sendo uma praga importante nos primeiros 60 DAS, alimentando-se da sua seiva, partes moles e pontos de crescimento, acarretando, assim, diversos danos à cultura, como perda fotossintética, por exemplo, de maneira a favorecer ainda o aparecimento da fumagina por meio da sua excreção açucarada.

A cigarrinha teve seu ápice aos 14 DAS, porém, com o crescimento da população de aranhas, a partir da terceira semana, não foi constatada sua presença no cultivo. Para Fontes (2020), as espécies da ordem Araneae são consideradas predadores generalistas e podem preda os mais diversos insetos-pragas, como as cigarrinhas, pulgões, mosca branca, entre outros, contribuindo diretamente para o controle biológico. Assim, a diversidade de Araneae é influenciada também pelo manejo adotado, diminuição do uso de agroquímicos, cobertura do solo, presença de locais para construção de teias e proximidades com presença de mata.

Com relação à fauna edáfica, foram coletados 208 coleópteros, distribuídos em duas famílias: Scarabaeidae e Staphylinidae. Tais famílias não possuem características de hábitos de predação no que diz respeito às pragas que atacam a cultura do algodoeiro (Rafael *et al.*, 2024). Entretanto, desempenham importantes funções ambientais, constituem a fauna edáfica benéfica, além de serem comumente estudadas em levantamentos entomofaunísticos, podendo ser encontradas em matas, áreas de cultivos agrícolas e pastagens (Costa *et al.*, 2014)

Os insetos escaravelhos, pertencentes à família Scarabaeidae, contribuem para a reciclagem de nutrientes, aeração do solo, decomposição da matéria orgânica, entre outros (Gonçalves, 2020). Artrópodes da família Staphylinidae são cruciais no desempenho dos ecossistemas, pois promovem a melhoria das qualidades físicas, químicas e biológicas do solo (Costa *et al.*, 2014).

Diante do exposto, percebe-se que essas famílias contribuem de forma positiva para a qualidade do solo, no desenvolvimento da cultura, além de serem considerados bioindicadores ambientais. Na ótica de Silva e Silva (2011), os insetos coleópteros possuem sensibilidade às mudanças ocorridas no ambiente no qual estão inseridos, respondendo isso através da sua abundância e diversidade no ambiente.

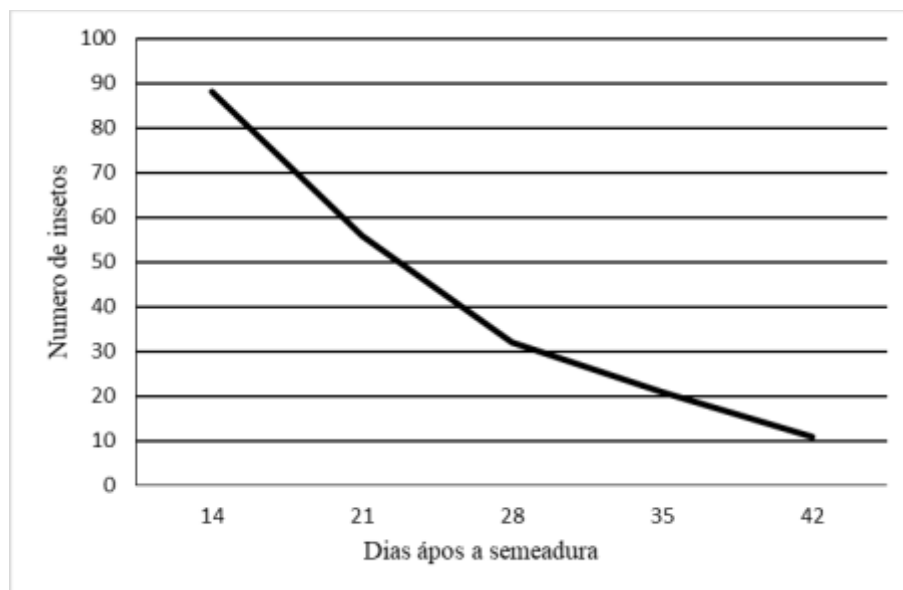
Observando a figura 4, nota-se que a maior incidência de coleópteros ocorreu nas duas primeiras coletas. Verificou-se decréscimo nas últimas, pois neste intervalo ocorreu uma capina para controle de plantas espontâneas. Para Wink *et al.* (2005), esse método pode causar desequilíbrio na fauna edáfica, já que ocorre alteração do habitat, fragmentação do solo e redução da diversidade dos recursos alimentares, promovendo, assim, a diminuição dos artrópodes no local.

A este respeito, Viana *et al.* (2022) enfatizam que as práticas de manejo do solo podem influenciar diretamente na diversidade e densidade populacional da artropodofauna.

Outro fator que atua diretamente sobre a população dos inimigos naturais e ameaça sua cadeia alimentar são as mudanças climáticas, pois elas causam distúrbios na distribuição e comportamento desses organismos, tornando-se necessário a adoção de práticas de monitoramento combinadas com o MIP e os métodos culturais, químicos e biológicos, para reduzir os impactos e diminuir a dependência dos pesticidas (Bijay *et al.*, 2023).

O uso de culturas de cobertura podem influenciar positivamente a população dos insetos benéficos, que vivem na superfície terrestre. Quando pactuada com o MIP, torna-se um fator crucial na supressão das pragas que atacam a cultura do algodão, pois preserva a biodiversidade, o solo e a aperfeiçoa a sustentabilidade dos sistemas agrícolas (Bowers *et al.*, 2020; Denner *et al.*, 2023).

Figura 4. Números de insetos capturados semanalmente aos 14, 21, 28, 35 e 42 dias após a semeadura (DAS)



Fonte: Janaína Ferreira, 2024

Como se vê, é possível inferir que a baixa incidência de pragas no cultivo pode ter influenciado diretamente na ausência de predadores, porém outros fatores abióticos também podem estar relacionados, por exemplo, à estação climática onde o levantamento foi realizado. Isso se deve porque a região semiárida brasileira é caracterizada por possuir sazonalidade climática, resultando em variabilidade da época chuvosa, o que pode ocasionar seca ou pluviosidade fora de época (Correia, 2011).

A abundância dos insetos em regiões tropicais pode sofrer oscilações em virtude da sazonalidade das chuvas, porém, segundo Guedes *et al.* (2020), esses organismos desenvolvem estratégias de sobrevivência para mitigar os impactos causados no ecossistema, dentre as quais cita-se a dispersão dos insetos para locais, que apresentam maior diversidade de recursos (água, alimento, abrigo, etc.)

Portanto, as alterações climáticas enfrentadas durante o cultivo alinhadas à capina manual geraram, conseqüentemente, alterações no habitat natural, ocasionando a dispersão dos indivíduos para regiões mais favoráveis ao seu desenvolvimento. Além disso, há a questão do monocultivo, ou seja, da baixa diversidade de espécies vegetais, que também é um fator fundamental para a existência de um alto número de insetos.

Nessa lógica, Santos (2023) pontua que áreas com maior diversidade de espécies vegetais apresentam maior abundância de insetos, pois a

policultura permite que ocorra uma maior variedade de recursos para a sobrevivência dos indivíduos.

CONCLUSÕES

Neste trabalho, verifica-se através da flutuação populacional que a população de *A. gossypii* não é suprimida pela presença das joaninhas, porém, as aranhas são suficientes para controlar a *Empoasca* sp.

Há ausência de insetos predadores da Ordem Coleoptera no período das coletas em armadilhas *pitfall*.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. P.; SOARES, J. J.; DE ALBUQUERQUE, F. A. Manejo agroecológico de pragas do algodoeiro. **Campina Grande, PB: Circular técnica**, 2019.

ANDRADE LIMA, Tardelly et al. Diversidade de inimigos naturais em algodão cultivado em diferentes espaçamentos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 16, n. 4, p. 382-386, 2021.

BARROS, R. et al. Flutuação populacional de insetos predadores associados a pragas do algodoeiro. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 73, n. 1, p. 57-64, 2006.

BLEICHER, Ervino et al. Conheça os insetos da sua lavoura de algodão. **Campina Grande: EMBRAPA-CNPA**, 1981.

Bijay Subedi, Anju Poudel, Samikshya Aryal. The impact of climate change on insect pest biology and ecology: Implications for pest management strategies, crop production, and food security, **Journal of Agriculture and Food Research**. Volume 14, 2023.

Bowers Carson, Michael Toews, Yangxuan Liu, Jason M. Schmidt, Cover crops improve early season natural enemy recruitment and pest management in cotton production, **Biological Control**, Volume 141, 2020.

CARVALHO, LUIZ PAULO; DE ANDRADE, FRANCISCO PEREIRA; DA SILVA FILHO, JOÃO LUIS. Cultivares de algodão colorido no Brasil. **Revista Brasileira de oleaginosas e Fibrosas**, v. 15, n. 1, 2011.

CORREIA, Rebert Coelho et al. A região semiárida brasileira. Produção de caprinos e ovinos no semiárido (TV Voltolini, ed.). **Embrapa Semiárido**, Petrolina, 2011

COSTA, Ewerton Marinho et al. Diversidade de Coleópteros em área cultivada com melancia no semiárido do Rio Grande do Norte. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 8, n. 2, p. 293-297, 2014.

Denner M. Potin, Anderson V.A. Machado, Jacques H.C. Delabie, Ivan C.F. Martins, Mary E.A. Whitehouse, Jorge B. Torres. Response of foliage- and ground-dwelling arthropods to insecticide application: Early step for cotton IPM in the Brazilian semiarid, Agriculture, **Ecosystems & Environment**, Volume 344, 2023.

FREIRE, E.S.; BATISTA, T.F.C.; SANTOS, J.D.V; FIGUEIREDO, M.P.; OLIVEIRA, M.S.L.; GUSMÃO, S.A.L. Eficácia de armadilhas pitfall no controle de *Neocurtila* sp. (Orthoptera:Grillotalpidae) em hortas orgânicas. V.6, n.2, p. 1-4, 2011. Trabalho apresentado. no **CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA**, 7., 2011, Fortaleza. Resumos.

FONTES, Eliana Maria Gouveia; VALADARES-INGLIS, Maria Cleria (ed). Controle biológico de pragas da agricultura. Brasília: **Embrapa**, 2020.

GONÇALVES, Marcos Paulo Gomes. Os escaravelhos e o tempo. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 35, p. 553-562, 2020.

GUEDES, Rozileudo da Silva; ZANELLA, Fernando César Vieira; GROSSI, Paschoal Coelho. Sazonalidade na comunidade de coleoptera em duas fitofisionomias de Caatinga. **Ciência florestal**, v. 30, p. 995-1007, 2020.

JÚNIOR, Alberto Luiz Marsaro et al. Flutuação populacional de insetos-praga na cultura da soja no estado de Roraima. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 8, n. 1, p. 71-76, 2010.

KOPPEN, W. Dieclimate dererde-grundrib der kimakunde. Berlin, Walter de gruy-ter verlag, 1923.

MIRANDA, José Ednilson. Pragas sugadoras na cultura do algodoeiro / José Ednilson Miranda, Sandra Maria Morais Rodrigues, Bruna Mendes Diniz Tripode, Valéria de Lima Jardim, Gyovanna de Paula Silva. – Campina Grande : **Embrapa Algodão**, 2023. PDF (40 p.) : il. color. – (Documentos / Embrapa Algodão, e-ISSN 2966-0343 ; 291)

MORAES, J. G. L.; FARIAS, F. C.; BLEICHER, E. Flutuação populacional do pulgão e seus inimigos naturais na cultura do algodoeiro. **Revista de Ciências Agroambientais, Alta Floresta, MT**, v. 12, n. 1, p. 1-5, 2014.

PICANÇO, Marcelo Coutinho; GONRING, A. H. R.; OLIVEIRA, IR de. Manejo integrado de pragas. **Viçosa, MG: UFV**, 2010.

RAFAEL, José Albertino et al. Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. **Editora INPA**, 2024.

RODRIGUES, William Costa. Fatores que influenciam no desenvolvimento dos insetos. **Info Insetos**, v. 1, n. 4, p. 1-4, 2004.

SANTOS, Joice Kellen Ventura dos. Diversidade e abundância de insetos visitantes florais em *Glycine max* (L.) merril sob diferentes sistemas de produção. **Universidade Federal da Grande Dourado**, 2023.

SILVA, P.; GARCES DA SILVA, F. Besouros (Insecta: Coleoptera) utilizados como bioindicadores. **Revista Congrega URCAMP**, p. 1-16, 2011.

SCHMIDT, Jason M.; Katherine Russell, Carson Bowers, Alisa W. Coffin, Melissa Thompson, Erin E. Grabarczyk, P. Glynn Tillman, Dawn Olson. Resource overlap and infrequent predation on key pests show vulnerability in cotton biological control services. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, Volume 374, 2024.

TONIOLLO, Michele; ZANCAN, Natália Piva; WÜST, Caroline. Indústria têxtil: Sustentabilidade, impactos e minimização. In: **VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. 2015. p. 1-5.

VIANA, Enderli et al. Diversidade da fauna edáfica em solos com diferentes sistemas de manejos no norte do Rio Grande do Sul. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 5, p. e42211528307-e42211528307, 2022.

WINK, Charlote et al. Insetos edáficos como indicadores da qualidade ambiental. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 4, n. 1, p. 60-71, 2005.