



PROD. TEC. ITV DS – N018/2021  
DOI 10.29223/PROD.TEC.ITV.DS.2021.18.Andrade

## **RELATÓRIO TÉCNICO ITV DS**

# **ESTADO DA ARTE DOS POLINIZADORES E VISITANTES FLORAIS DO CACAUEIRO**

## **RELATÓRIO PARCIAL DO PROJETO CACAU**

**Tamires de Oliveira Andrade**  
**William Oliveira Sabino**  
**Gustavo Araújo Junior**  
**Juliana Galaschi Teixeira**  
**Luisa Gigante Carvalheiro**  
**Felipe Martello**  
**Luciano Costa**  
**Tereza Cristina Giannini**

**Belém / PA**  
**Novembro / 2021**

<b>Título:</b> Estado de arte dos polinizadores e visitantes florais do cacauero	
<b>PROD. TEC. ITV DS N018/2021</b>	<b>Revisão</b>
<b>Classificação:</b> ( ) Confidencial ( ) Restrita ( ) Uso Interno ( x ) Pública	<b>00</b>

**Informações Confidenciais** - Informações estratégicas para o Instituto e sua Mantenedora. Seu manuseio é restrito a usuários previamente autorizados pelo Gestor da Informação.

**Informações Restritas** - Informação cujo conhecimento, manuseio e controle de acesso devem estar limitados a um grupo restrito de empregados que necessitam utilizá-la para exercer suas atividades profissionais.

**Informações de Uso Interno** - São informações destinadas à utilização interna por empregados e prestadores de serviço

**Informações Públicas** - Informações que podem ser distribuídas ao público externo, o que, usualmente, é feito através dos canais corporativos apropriados

#### Citar como

ANDRADE, T. de O. *et al.* **Estado da arte dos polinizadores e visitantes florais do cacauero.** Belém: ITV, 2021. (Relatório Técnico N018/2021) DOI

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A553 Andrade, Tamires de Oliveira  
Estado de arte dos polinizadores e visitantes florais do cacauero /  
Tamires de Oliveira Andrade [...] *et. al.* - Belém: ITV, 2021.

14 p. : il.

Relatório Técnico (Instituto Tecnológico Vale) – 2021  
PROD.TEC.ITV.DS – N018/2021  
DOI 10.29223/PROD.TEC.ITV.DS.2021.18.Andrade

1. Rejeitos - Carajás, Serra dos (PA). 2. Flotação - Apatita - Carajás, Serra dos (PA). 3. Sossego, Mina do - Carajás, Serra dos (PA). I. Sabino, William Oliveira. II. Araújo Júnior, Gustavo. III. Teixeira, Juliana Stephanie Galaschi. IV. Carvalheiro, Luisa Gigante. V. Martello, Felipe. VI. Costa, Luciano. VII. Giannini, Tereza Cristina, VIII. Título

CDD 23. ed. 571.8642098115

Bibliotecária responsável: Nisa Gonçalves / CRB 2 – 525

## RESUMO EXECUTIVO

Aproximadamente 90% das plantas com flores, incluindo espécies selvagens ou cultiváveis, dependem da polinização animal para a manutenção de suas populações. A polinização animal pode ser feita por insetos, aves, morcegos, entre outros. Cerca de 75% das culturas agrícolas globalmente importantes apresentam aumento na produção devido a polinização feita por animais, incluindo várias culturas de *commodities* comercialmente valiosas, como laranja, café e cacau. O Cacau (*Theobroma cacao* L.) é uma espécie cultivável que depende essencialmente de insetos para a polinização e produção bem-sucedida dos frutos. Durante os últimos quarenta anos, acreditou-se que apenas algumas espécies de insetos contribuiriam para a polinização do cacau, sendo elas pequenas moscas da família Ceratopogonidae, a maioria pertencente ao gênero *Forcipomyia* Meigen, 1818. No entanto, alguns estudos realizados em áreas de cultivo de cacau relataram outras espécies de insetos como visitantes florais do cacau. Assim, além dos ceratopogonídeos, é possível que outras espécies de insetos também sejam polinizadores efetivos desta *commodity*. O principal objetivo deste trabalho foi avaliar o estado atual do conhecimento em relação a polinização do cacau no Brasil, a fim de conhecer os seus polinizadores e visitantes florais, e verificar quais as principais lacunas de conhecimento. Para isso, foi realizado um levantamento da literatura científica e buscas de registros em base de dados, a fim de reconhecer padrões espaço-temporais dos polinizadores de cacau. Verificou-se uma lacuna temporal nos estudos, sendo que a grande maioria deles foi desenvolvida na década de 70, principalmente no Estado da Bahia. Os resultados mostram que embora a polinização por insetos seja uma questão chave para uma maior produtividade do cacau, os serviços da polinização desta cultura ainda são pouco conhecidos.

## RESUMO

Informações básicas sobre a identidade, biologia e ecologia dos polinizadores de culturas agrícolas são fundamentais para o aumento da produtividade e desenvolvimento econômico. No Pará, o cacau é a segunda cultura agrícola dependente de polinizadores com maior valor de produção. No entanto, ainda não se sabe quais seriam as espécies de polinizadores importantes para esta cultura na Amazônia. Este trabalho teve como objetivo principal avaliar o estado atual de conhecimento sobre os polinizadores e visitantes florais registrados para a cultura do cacau no Brasil. Para isso, foram realizadas buscas sistemáticas de publicações científicas, considerando estudos que listavam espécies de polinizadores ou visitantes florais em cultivos de cacau no Brasil. Além disso, buscas foram conduzidas em bases de dados na internet, filtrando registros para o Brasil, e considerando as espécies que continham registros na Bahia, ou no Pará, Estados onde há uma maior produção de cacau e onde serão realizados levantamentos futuros. Na busca por literatura no *Google Scholar*, apenas seis publicações (cinco artigos e uma dissertação de mestrado) foram encontradas entre 1972 e 2014, e 26 espécies de ceratopogonídeos registradas. O gênero mais registrado foi *Forcipomyia*. Apenas um artigo listou os visitantes florais encontrados no cacau, sendo formigas o grupo mais amostrado. Uma grande lacuna temporal foi observada. Os trabalhos se concentram na década de 70, principalmente na Bahia e Pará, sendo a Bahia o Estado mais amostrado, com quatro estudos. As buscas por registros de ocorrência em bases de dados resultaram em 21 espécies, e 278 registros de Ceratopogonidae em países do Novo Mundo; destes, 116 (42%) registros foram feitos no Brasil. Os resultados mostram que apesar da importância econômica do cacau, seus potenciais polinizadores ainda são pouco conhecidos e a urgência de novos estudos é refletida na falta de dados recentes.

**Palavras-chave:** polinização; cacau; planta-polinizador; ceratopogonidae; *Theobroma cacao*

## ABSTRACT

Basic information about the identity, biology and ecology of crop pollinators is critical to increased productivity and economic development. In Pará, cocoa is the second agricultural crop dependent on pollinators with the highest production value. However, it is still unknown which would be the important pollinator species for this culture in the Amazon. The main objective of this work was to evaluate the current state of knowledge about pollinators and floral visitors registered for the cocoa crop in Brazil. For this, systematic searches of scientific publications were carried out, considering studies that listed species of pollinators or floral visitors in cocoa crops in Brazil. In addition, searches were conducted in internet databases, filtering records for Brazil, and considering the species that had records in Bahia or Pará, states where there is a greater production of cocoa and where future surveys will be carried out. In the Google Scholar literature search, only six publications (five papers and one master's thesis) were found between 1972 and 2014, and 26 species of ceratopogonids were registered. The most recorded genus was *Forcipomyia*. Only one article listed the floral visitors found in cocoa, with ants being the most sampled group. A large time gap was observed. The works are concentrated in the 70s, mainly in Bahia and Pará, with Bahia being the most sampled state, with four studies. Searches for occurrence records in databases resulted in 21 species, and 278 records of Ceratopogonidae in New World countries; of these, 116 (42%) records were made in Brazil. The results show that despite the economic importance of cocoa, its potential pollinators are still little known and the urgency of further studies is reflected in the lack of recent data.

**Keywords:** pollination; cocoa; plant-pollinator; Ceratopogonidae; *Theobroma cacao*

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADO E DISCUSSÃO</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>11</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>12</b>
	<b>APÊNDICES</b>	<b>15</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A polinização pode aumentar a produção e qualidade das culturas de frutas, castanhas, oleaginosas e fibras, sendo mais comumente realizada através do vento ou por animais, principalmente insetos (IPBES 2016). Pelo menos 75% das principais culturas agrícolas mundiais dependem, em algum grau, dos animais para o seu sucesso reprodutivo (Klein *et al.* 2007). Embora algumas culturas sejam polinizadas pelo vento (por exemplo, arroz e trigo), uma grande proporção de culturas depende da ação de polinizadores (por exemplo, frutas, sementes, vegetais) (Eilers *et al.* 2011; Ellis *et al.* 2015). A polinização é essencial para o suprimento de recursos alimentares humanos (Daily 1997); logo, as interações planta-polinizador precisam ser abordadas.

O cacau (*Theobroma cacao* L.) é uma das culturas comerciais mais importantes do mundo (Donald 2004), sendo umas das commodities agrícolas de maior valor de produção no Brasil. De acordo com o IBGE (2021), o valor da produção nacional em 2020 foi, pela primeira vez, acima de 3 bilhões de reais, sendo mais da metade desse valor gerado somente no Estado do Pará (R\$ 1,76 bilhão) (2021). No entanto, apesar da sua importância econômica, ainda existem importantes lacunas de conhecimento relacionadas à produção do cacau, especialmente em relação aos seus polinizadores.

A polinização, e conseqüentemente a formação de frutos e sementes do cacauzeiro, é inteiramente dependente de insetos, ou seja, sem polinizadores a produção pode cair ente 90-100% (Klein *et al.* 2007). São produzidas até 125.000 flores por cacauzeiro, que apresentam uma guia de néctar branco e rosa púrpura de 10-15mm de diâmetro em cachos de 14-48 conjuntos de flores, ao longo de seus ramos principais, que demoram cerca de 30 dias para surgir e amadurecer (Toledo-Hernández *et al.* 2017). A estrutura floral compreende cinco sépalas, cinco pétalas, 10 estames, um ovário de cinco câmaras contendo os óvulos e cinco estaminódios alongados inférteis. A cor, a estrutura e os voláteis das flores são muito importantes para induzir a visitação dos polinizadores. Bos *et al.* (2007) relatam que mais de 90% das flores produzidas pelo cacauzeiro caem após a abertura. Conseqüentemente, apenas 10% do total de flores produzidas são polinizadas com sucesso, e essa baixa

porcentagem de sucesso depende das atividades dos polinizadores (Winder *et al.* 1977).

Ainda não são conhecidas quais as recompensas florais que atraem os polinizadores para o cacau (Soria *et al.* 1980; Young *et al.* 1984), mas as estruturas florais únicas sugerem adaptações especializadas para polinização por insetos voadores. É comumente conhecido que a polinização do cacau é feita quase que exclusivamente por pequenos mosquitos pertencentes a família Ceratopogonidae, principalmente do gênero *Forcipomyia* (Winder 1977; 1978b). Apesar da evidente importância dos ceratopogonídeos como polinizadores, alguns estudos mostram uma baixa abundância desses mosquitos nos cultivos de cacau (e.g. Adjalo & Oduro 2013; Schawe *et al.* 2016; Herbas *et al.* 2020). Espécies não-ceratopogonídeos representam quase metade dos visitantes florais (Toledo-Hernández *et al.* 2017). Membros de outras famílias de mosquitos como Phoridae, Sciaridae e Drosophilidae já foram capturados em flores de cacau (Young 1986). Schawe *et al.* (2016), ao estudarem os visitantes florais do cacau na Bolívia, encontraram que os insetos mais abundantes pertenciam a ordem Hymenoptera, sendo a maioria pequenas vespas parasitas. Adjalo & Oduro (2013), em uma avaliação da abundância total de insetos em plantações de cacau em Gana, registraram que apenas 25% dos espécimes coletados correspondiam a ceratopogonídeos. No Brasil, Winder (1977) coletou apenas 81 ceratopogonídeos em 12 mil flores amostradas no Estado da Bahia. Lemos (2014) testou a possibilidade de pequenas abelhas sem ferrão serem potenciais polinizadoras do cacau, mas apesar das evidências de que visitam as flores, a eficiência do grupo como polinizadores não foi comprovada. Assim, é provável que outros insetos potencialmente polinizadores também sejam atraídos pelas flores do cacau.

Ainda não se sabe quais poderiam ser as espécies de polinizadores importantes para o cacau na Amazônia (Paz *et al.* 2021). O cacau é a segunda cultura agrícola dependente de polinizadores com maior valor de produção no Pará (Borges *et al.* 2020). A informação sobre as espécies que atuam como polinizadores efetivos é fundamental para o desenvolvimento econômico e agrícola, mas também para programas de conservação e de restauração de habitats. Nos últimos 50 anos, a demanda por cacau tem aumentado anualmente em torno de 2.5% (ICCO 2017), e uma forma sustentável de



expandir a sua produção é aumentar a produtividade por hectare. Essa abordagem não apenas aumenta a produção do cacau sem a necessidade de desmatamento, como também pode aumentar a renda dos produtores (Clough *et al.* 2009). Além disso, projetos de agroflorestas, voltados para restauração e/ou geração de renda para comunidades rurais, poderiam se beneficiar do conhecimento de quais polinizadores permitem o aumento da produtividade, por integrar consórcios de plantas que atraiam estes polinizadores as áreas de cultivo.

## **2 OBJETIVO**

O presente estudo teve como objetivo avaliar o estado atual do conhecimento acerca dos polinizadores e visitantes florais do cacau no Brasil.

## **3 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL**

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos através de uma revisão sistemática de trabalhos científicos, retratando interações entre o cacau e polinizadores e visitantes florais no Brasil. Os trabalhos foram selecionados através do *Google Scholar*, sem recorte temporal pré-determinado de publicação. Teses e dissertações foram incluídas neste estudo quando encontradas. Como termos de busca, foram utilizadas as palavras “Pollinator+Cacao” “Pollinator+Cocoa” “Polinizadores+Cacau” “Polinizadores+Cacau+Brasil” “Polinização+Cacau” “Forcipomyia+Cacau”. Dos estudos encontrados nas buscas, foram excluídos aqueles que não estavam relacionados ao tema, bem como as publicações que apresentaram duplicidade nos resultados da pesquisa.

Com a identidade das espécies de polinizadores registradas nos cultivos de cacau recuperadas através da revisão bibliográfica, foi realizada a busca exaustiva por registros nas plataformas SpeciesLink (<https://specieslink.net/>), GBIF (<https://www.gbif.org/>), BoldSystems (<https://www.boldsystems.org/>) e INaturalist (<https://www.inaturalist.org/>). Apenas as espécies que apresentavam no mínimo um registro para a Bahia ou Pará foram contabilizadas, visto que essas são as principais áreas de cultivo de cacau no Brasil, e apenas registros feitos na América do Norte e América do Sul foram computados, em prol de

uma maior confiabilidade taxonômica. Foram tomados o nome científico, local de coleta (país, estado/província, cidade), coordenadas geográficas e coleção científica onde o *voucher* foi depositado. As coordenadas geográficas, quando não disponíveis nas bases de dados, foram buscadas na plataforma Google Earth, procurando pelo local mais específico indicado (por exemplo, bairro, fazenda). Quando o local mais específico indicado se tratava de um município, então as coordenadas foram buscadas na plataforma *Falling Rain* (<http://www.fallingrain.com/>).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca na base de dados do Google Scholar resultou em cinco publicações e uma dissertação de mestrado (Anexo 1); destes, apenas um listou os visitantes florais não-ceratopogonídeos coletados nas flores do cacau. Os estudos foram realizados entre os anos de 1972 e 2014. Quatro trabalhos foram realizados em áreas de cultivo de cacau na Bahia; destes, apenas um listou também espécies coletadas no Pará. Um estudo listou os gêneros de Ceratopogonidae coletados em flores de cacau no Estado de São Paulo, em 2002. No total, 26 espécies foram registradas, sendo 17 delas no Pará e 15 na Bahia. O gênero mais registrado foi *Forcipomyia*, com 15 espécies (57,7%), seguido de *Culicoides* com seis (23,07%), *Dasyhelea* com 4 (15,38%) e *Stylobezzia* com 1 (3,85%). O estudo sobre espécies de visitantes florais no cacau resultou em 44 espécies não-ceratopogonídeos, sendo 27 espécies de formigas. A dissertação de mestrado encontrada testou a possibilidade de pequenas abelhas da espécie *Plebeia* cf. *flavocincta* atuarem como polinizadores de cacau em cultivos no Ceará. É importante ressaltar que embora grãos de pólen tenham sido encontrados nas células de cria dessas abelhas, não existe evidência de que essas abelhas sejam polinizadoras efetivas do cacau.

A busca por registros dessas espécies em bancos de dados resultou em 278 registros, sendo 116 destes feitos no Brasil, referentes a 21 espécies (não foram encontrados registros para Bahia ou Pará de seis espécies). A base de dados com maior número de registros foi a plataforma SpeciesLink, com 150 registros (54,15%), seguida por GBIF com 124 (44,76%), INaturalist com dois

(0,72%), e BoldSystems com apenas um registro (0,36%). Além do Brasil, registros em outros 15 países do Novo Mundo foram considerados (Anexo 2).

A partir dos resultados obtidos neste estudo, fica clara a escassez de informações sobre os polinizadores e visitantes florais do cacau. Sabe-se que o sucesso da polinização é o que determina a frutificação do cacau (Groeneveld *et al.* 2010). No entanto, as principais lacunas de conhecimento incluem a ecologia da polinização, os agentes polinizadores e seu potencial para a intensificação ecológica. Abordar essas questões ajudará a superar o rendimento da produção de cacau, já que as lacunas de rendimento em sistemas agrícolas de pequena escala podem ser reduzidas. O endereçamento de tais questões ajudaria, assim, a compreender, utilizar e proteger os serviços de polinização (Garibaldi *et al.* 2016)

O viés de amostragem é um problema em pesquisas ecológicas e pode ocorrer de várias maneiras como, viés geográfico, viés filogenético ou taxonômico e viés funcional, por exemplo (Ribeiro *et al.* 2016). Os estudos com polinizadores de cacau apresentam forte viés geográfico, com a maioria dos registros concentrados nos Estados do Pará e Bahia, por serem os locais onde há maior produção. Além disso, apresenta também forte viés taxonômico, já que a maioria dos poucos trabalhos realizados no Brasil com o intuito de registrar os polinizadores do cacau visaram a coleta exclusiva de ceratopogonídeos.

Diferentes estudos em diferentes países sugerem que o cacau provavelmente não depende de somente um grupo taxonômico para a sua polinização (por exemplo, Winder 1978b; Adjaloo & Oduro 2013; Deheuvels *et al.* 2014; Schawe *et al.* 2016). Ainda que muitos destes estudos tenham registrado uma grande quantidade de formigas e vespas parasitas, em contraste com uma baixa proporção de ceratopogonídeos, nenhum estudo registrou o sucesso de polinização dependente da identidade da espécie (Toledo-Hernández *et al.* 2017).

Mais informações são necessárias sobre a polinização nas áreas de cultivo do cacau. Tal conhecimento pode ajudar a proteger os polinizadores das mudanças globais. Por exemplo, foi demonstrado que a produção agrícola pode ser fortemente afetada pelas mudanças climáticas (Challinor *et al.* 2014; Giannini *et al.* 2017), levando a impactos negativos nos serviços

ecossistêmicos e reduzindo os rendimentos (Settele *et al.*, 2016). A salvaguarda dos serviços de polinização do cacau a fim de apoiar os rendimentos das colheitas e os rendimentos dos agricultores requer uma compreensão da ecologia dos insetos, os fatores que sustentam sua dinâmica populacional e a resiliência de suas populações em diferentes locais e regiões (Arnold *et al.* 2008).

## **5 CONCLUSÃO GERAL**

Dada a grande importância do cacau como uma das principais *commodities* do Brasil, é surpreendente a escassez de dados sobre seus polinizadores e como a polinização pode aumentar a sua produtividade em cultivos brasileiros. Este estudo demonstrou que há um número limitado de estudos disponíveis sobre o tema. Estudos sobre polinizadores de cacau em outros países mostram que os serviços de polinização são provavelmente executados por diferentes grupos de invertebrados. No entanto, ainda não existem estudos que avaliem o sucesso de polinização dependente da espécie na Amazônia. Este é um dos principais obstáculos para compreender o papel dos insetos na polinização do cacau, demonstrando a importância de novos estudos sobre o tema.

## REFERÊNCIAS

ADJALOO, M. K.; ODURO, W. Insect assemblage and the pollination system in cocoa ecosystems. **Journal of Applied Biosciences**, v. 62, p. 4582–4594, 2013.

BORGES, R. C.; BRITO, R. M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; GIANNINI, T. C. The value of crop production and pollination services in the Eastern Amazon. **Neotropical Entomology**, 49, p. 545–556, 2020.

BOS, M. M.; VEDDELER, D.; BOGDANSKI, A. K.; KLEIN, A.-M.; TSCHARNTKE, T.; STEFFAN-DEWENTER, I.; TYLIANAKIS, J. M. Caveats to Quantifying Ecosystem Services: Fruit Abortion Blurs Benefits from Crop Pollination. **Ecological Applications**, v. 17, n. 6, p. 1841-1849, 2007.

CLOUGH, Y.; FAUST, H.; TSCHARNTKE, T. Cacao boom and bust: Sustainability of agroforests and opportunities for biodiversity conservation. **Conservation Letters**, v. 2, n. 5, p. 197-205, 2009.

DEHEUVELS, O.; ROUSSEAU, G. X.; SOTO QUIROGA, G.; DECKER FRANCO, M.; CERDA, R.; VILCHEZ MENDOZA, S. J.; SOMARRIBA, E. Biodiversity is affected by changes in management intensity of cocoa-based agroforests. **Agroforestry Systems**, v. 88, p. 1081–1099, 2014.

DONALD, P. F. Biodiversity impacts of some agricultural commodity production systems. **Conservation Biology**, v. 18, p. 17–38, 2004.

DAILY, G. C. Nature's services, societal dependence on natural ecosystems. Washington, DC: Island Press, 1997.

EILERS, E. J.; KREMEN, C.; GREENLEAF, S. S.; GARBER, A. K.; KLEIN, A. M. Contribution of pollinator-mediated crops to nutrients in the human food supply. **PLoS One**, v. 6, p. e21363, 2011.

ELLIS, A. M.; MYERS, S. S.; RICKETTS, T. H. Do pollinators contribute to nutritional health? **PLoS One**, v. 10, p. e114805, 2015.

GIANNINI, T. C.; COSTA, W. F.; CORDEIRO, G. D.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; SARAIVA, A. M.; BIESMEIJER, J.; GARIBALDI, L. A. Projected climate change threatens pollinators and crop production in Brazil. **PLoS One**, v. 12, p. e0182274, 2017.

GROENEVELD, J. H.; TSCHARNTKE, T.; MOSER, G.; CLOUGH, Y. Experimental evidence for stronger cacao yield limitation by pollination than by plant resources. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, v. 12, p. 183–191, 2010.

HERBAS, L. J. Z.; CARTAGENA, I. L.; NAOKI, K.; ARMENGOT, L. Variación en la composición de visitantes florales de cacao (*Theobroma cacao*) entre

cinco sistemas de producción en Sara Ana, Alto Beni, Bolivia. **Ecología en Bolivia**, v. 55, p. 145-159, 2020.

INTERNATIONAL COCOA ORGANIZATION (ICCO). Annual Report. Abidjan, Côte d'Ivoire: ICCO, 2017. (n. 76)

POTTS, S. G. *et al.* (eds.). **Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production**. Bonn, Germany: Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, 2016.

KLEIN, A.-M.; VAISSIÈRE, B. E.; CANE, J. H.; STEFFAN-DEWENTER, I.; CUNNINGHAM, S. A.; KREMEN, C.; TSCHARNTKE, T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 274, n. 1608, p. 303-313, 2007.

LEMOS, C. Q. **Abelha *Plebeia cf. flavocincta* como potencial polinizador do cacauero (*Theobroma cacao* L.) no semiárido brasileiro**. 2014. 71 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

PAZ, F. S.; PINTO, C. E.; BRITO, R. M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; GIANNINI, T. C. Edible fruit plant species in the Amazon Forest rely mostly on bees and beetles as pollinators. **Journal of Economic Entomology**, v. 114, p. 710-722, 2021.

RIBEIRO, G. V. T.; TEIXIDO, A. L.; BARBOSA, N. P. U.; SILVEIRA, F. A. O. Assessing bias and knowledge gaps on seed ecology research: implications for conservation agenda and policy. **Ecological Applications**, v. 7, p. 2033-2043, 2016.

SCHAWÉ, C. C.; KESSLER, M.; HENSEN, I.; TSCHARNTKE, T. Abundance and diversity of flower visitors on wild and cultivated cacao (*Theobroma cacao* L.) in Bolivia. **Agroforestry Systems**, v. 92, p. 117–125, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sidra: Banco de Tabelas estatísticas**. Brasília, DF: IBGE, 2021.  
<https://sidra.ibge.gov.br/home/ipca15/brasil>. Acesso em: 12 nov. 2021

TOLEDO-HERNÁNDEZ, M.; WANGER, T. C.; TSCHARNTKE, T. Neglected pollinators: can enhanced pollination services improve cocoa yields? A review. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 247, p.137–148, 2017.

WINDER, J. A. Field observations on Ceratopogonidae and other Diptera: Nematocera associated with cocoa flowers in Brazil. **Bulletin of Entomological Research**, v. 67, n. 1, p. 57-63, 1977.

\_\_\_\_\_. The role of non-dipterous species in the pollination of coco in Brazil. **Bulletin of Entomological Research**, v. 68, p. 559–574, 1978a.

\_\_\_\_\_. Cocoa flower Diptera; their identity, pollinating activity and breeding sites. **PANS**, v. 24, n. 1, p. 5-18, 1978b.

YOUNG, A. M..Distribution and abundance of Dipterian flypaper traps at *Theobroma cacao* L. (Sterculiaceae) flowers in Costarican cacao plantations. **Journal of the Kansas Entomological Society**, v. 59, n. 4, p. 580–587, 1986.

## **APÊNDICES**



**APÊNDICE A - Lista de publicações relacionadas aos insetos associados à polinização do cacauero**

ID	Autores	Título	Localidades amostradas	Referência
1	Winder, 1977	Field observations on Ceratopogonidae and other Diptera: Nematocera associated with cocoa flowers in Brazil	Brasil: Bahia: Itabuna e Uruçuca	Winder, J.A. 1977. Field observations on Ceratopogonidae and other Diptera: Nematocera associated with cocoa flowers in Brazil. Bulletin of Entomological Research, 67: 57-63.
2	Winder & Silva, 1972	Cacao pollination: Microdiptera of cacao plantations and some of their breeding places	Brasil: Bahia: Itabuna	Winder, J.A. & Silva, P. 1972. Cacao pollination: Microdiptera of cacao plantations and some of their breeding places. Bulletin of Entomological Research, 61: 651-655.
3	Winder, 1978	The role of non-dipterous insects in the pollination of cocoa in Brazil	Brasil: Bahia: Itabuna	Winder, J.A. 1978. The role of non-dipterous insects in the pollination of cocoa in Brazil. Bulletin of Entomological Research, 68:559-574.
4	Gabriel et al. 1990	Insetos associados à polinização do cacauero Theobroma cacao L. no Estado de São Paulo	Brasil: São Paulo: Gália, Pariquera-Açu, Pindorama, Ubatuba	Gabriel, D.; Araujo, J.B.M., Coral, F.J.; Tucci, M.L.S.; Kupper, R.B.; Martins, A.L.M., Saes, L.A. & Júnior, G.G. 1991. Insetos associados à polinização do cacauero Theobroma cacao L. no Estado de São Paulo. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, 20(1): 221-225
5	Soria <i>et al.</i> 2002	Lista das espécies de Ceratopogonidae (Diptera, Nematocera) do agroecossistema cacauero, depositadas na coleção entomológica do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil	Brasil*, Colômbia, Costa Rica, Equador, Peru e Venezuela *Bahia: Ilhéus, Itajuípe e São Francisco do Conde. Pará: Belém	Soria, S.J.; Felipe-Bauer, M.L.; Oliveira, S.J. 2002. Lista das espécies de Ceratopogonidae (Diptera, Nematocera) do agroecossistema cacauero, depositadas na coleção entomológica do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil. Entomol. Vect., 9 (3): 317-327
6	Lemos, 2014	Abelha <i>Plebeia</i> cf. <i>flavocincta</i> como potencial polinizador do cacauero ( <i>Theobroma cacao</i> L.) no semiárido brasileiro.	Brasil: Ceará: Russas	Lemos, C.Q. 2014. Abelha <i>Plebeia</i> cf. <i>flavocincta</i> como potencial polinizador do cacauero ( <i>Theobroma cacao</i> L.) no semiárido brasileiro. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará.

**APÊNDICE B** - Registros das espécies e localidades encontradas nas bases de dados disponíveis. Somente espécies que apresentaram registros nos Estados da Bahia ou Pará foram consideradas.

Família	Gênero	Espécie	País	Estado/Província	Recurso
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Argentina	Buenos Aires	GBIF
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Argentina	Buenos Aires	GBIF
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Argentina	Buenos Aires	GBIF
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Argentina	Corrientes	GBIF
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Argentina	Corrientes	GBIF
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Argentina	Corrientes	GBIF
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Argentina	Entre Ríos	GBIF
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Argentina	Jujuy	GBIF
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Argentina	Misiones	GBIF
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Argentina	Misiones	GBIF
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Argentina	Misiones	GBIF
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Argentina	Misiones	GBIF
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Brasil	Amazonas	SpeciesLink
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Brasil	Ceará	SpeciesLink
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Brasil	Ceará	SpeciesLink
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Brasil	Espírito Santo	SpeciesLink
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Brasil	Espírito Santo	SpeciesLink
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Brasil	Espírito Santo	SpeciesLink
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Brasil	Goiás	SpeciesLink
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Brasil	Mato Grosso	SpeciesLink
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Brasil	Pará	SpeciesLink
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Brasil	Pará	SpeciesLink
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Brasil	Rondônia	SpeciesLink
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Brasil	Rondônia	SpeciesLink
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Brasil	Rondônia	SpeciesLink
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Brasil	Rondônia	SpeciesLink
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Brasil	Rondônia	SpeciesLink
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Colômbia	Amazonas	GBIF
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Colômbia	Amazonas	GBIF
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Colômbia	Boyacá	GBIF
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Colômbia	Boyacá	GBIF
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Colômbia	Cundinamarca	GBIF
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Colômbia	Isla de Providencia	GBIF
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Colômbia	Meta	GBIF
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Panamá	Santo Domingo	GBIF
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Panamá	Bocas del Toro	SpeciesLink
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Panamá	Los Santos	SpeciesLink
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Panamá		GBIF
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Paraguai	Itapúa	GBIF
Ceratopogonidae	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Paraguai	Itapúa	GBIF

<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Paraguai	Jujuy	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Peru	Madre de Dios	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Peru	Amazonas	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Peru	Amazonas	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Peru	Amazonas	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Peru	Cajamarca	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	EUA	South Carolina	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	EUA	Florida	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	EUA	Virginia	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	EUA	Luisiana	BoldSystems
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides debilipalpis</i>	Uruguai	Artigas	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides foxi</i>	Brasil	Minas Gerais	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides foxi</i>	Brasil	Minas Gerais	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides foxi</i>	Brasil	Pará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides foxi</i>	Brasil	Pará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides foxi</i>	Brasil	Pará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides foxi</i>	Brasil	Rio de Janeiro	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides foxi</i>	Colômbia	Boyacá	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides foxi</i>	Colômbia	Boyacá	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides foxi</i>	Colômbia	Caquetá	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides foxi</i>	Colômbia	Guaviare	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides foxi</i>	Colômbia	Meta	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides foxi</i>	Colômbia	Meta	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides foxi</i>	Colômbia	Meta	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides foxi</i>	Colômbia	Putumayo	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides foxi</i>	Jamaica	Westmoreland	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides foxi</i>	Mexico	Campeche	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides foxi</i>	Mexico	Veracruz de ignacio de la Llave	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides foxi</i>	Mexico	Veracruz de ignacio de la Llave	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides foxi</i>	Panamá		GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides foxi</i>	Panamá	Cólon	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides foxi</i>	Peru	Madre de Dios	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides glabellus</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides glabellus</i>	Panamá	Bocas del Toro	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides glabellus</i>	Panamá	Cólon	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Ceará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Espírito Santo	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Espírito Santo	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Espírito Santo	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Espírito Santo	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Espírito Santo	SpeciesLink

<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Espírito Santo	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Espírito Santo	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Espírito Santo	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Espírito Santo	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Espírito Santo	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Minas Gerais	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Minas Gerais	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Pará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Pará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Rio de Janeiro	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Rio de Janeiro	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Rio de Janeiro	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Rio de Janeiro	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Rio de Janeiro	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Rio de Janeiro	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Rondônia	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Santa Catarina	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Santa Catarina	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Santa Catarina	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Santa Catarina	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Brasil	Santa Catarina	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Canada	Ontario	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Colômbia	Antioquia	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Colômbia	Boyacá	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Colômbia	Boyacá	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Colômbia	Boyacá	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Colômbia	Boyacá	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Colômbia	Cesar	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Colômbia	Guaviare	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Colômbia	Magdalena	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Colômbia	Quindío	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Colômbia	Santander	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Colômbia	Tolima	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Colômbia	Tolima	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Colômbia	Tolima	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Colômbia	Vaupés	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Mexico	San Luis Potosi	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Mexico	Veracruz de ignacio de la llave	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Mexico	Veracruz de ignacio de la llave	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Mexico	Chiapas	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Mexico	Veracruz de ignacio de la llave	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Peru	Cajamarca	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Peru	Amazonas	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Peru	San Martin	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Peru	Amazonas	SpeciesLink

<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Peru	Loreto	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Peru	Loreto	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Peru	Amazonas	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Peru	Amazonas	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Peru	Amazonas	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	Peru	Madre de Dios	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	EUA	South Carolina	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	EUA	South Carolina	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides paraensis</i>	EUA	Florida	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pifanoi</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pifanoi</i>	Brasil	Ceará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pifanoi</i>	Brasil	Ceará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pifanoi</i>	Brasil	Ceará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pifanoi</i>	Brasil	Ceará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pifanoi</i>	Brasil	Ceará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pifanoi</i>	Brasil	Ceará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pifanoi</i>	Brasil	Pará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pifanoi</i>	Colômbia	Boyacá	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pifanoi</i>	Colômbia	Antioquia	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pifanoi</i>	Colômbia	Boyacá	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pifanoi</i>	Colômbia	Cundinamarca	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pifanoi</i>	Colômbia	Tolima	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pifanoi</i>	Colômbia	Tolima	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pifanoi</i>	Panamá	Bocas del Toro	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides propriipennis</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides propriipennis</i>	Brasil	Pará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides propriipennis</i>	Panamá	Bocas del Toro	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides propriipennis</i>	Panamá	Cólon	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Brasil	Ceará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Brasil	Ceará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Brasil	Ceará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Brasil	Minas Gerais	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Brasil	Pará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Brasil	Pará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Brasil	Rio de Janeiro	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Brasil	Rio de Janeiro	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Brasil	Rio de Janeiro	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Brasil	Rio de Janeiro	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Brasil	Rio de Janeiro	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Brasil	Rio de Janeiro	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Brasil	Santa Catarina	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Brasil	Santa Catarina	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Brasil	Santa Catarina	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Colômbia	Caquetá	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Colômbia	Cesar	GBIF

<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Colômbia	Guaviare	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Colômbia	Meta	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Colômbia	Meta	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Guiana Francesa		GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Guiana Francesa	Macouria	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Jamaica	Middlesex	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Mexico	Tabasco	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Mexico	Chiapas	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Mexico	Veracruz de ignacio de la llave	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Mexico	Veracruz de ignacio de la llave	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Mexico	Veracruz de ignacio de la llave	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Peru	Madre de Dios	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Peru	Loreto	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides pusillus</i>	Peru	Cajamarca	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides tetrathyris</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides tetrathyris</i>	Colômbia	Boyacá	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Culicoides	<i>Culicoides tetrathyris</i>	Panamá	Bocas del Toro	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Dasyhelea	<i>Dasyhelea borgmeieri</i>	Brasil	Pará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Dasyhelea	<i>Dasyhelea borgmeieri</i>	Brasil	Santa Catarina	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Dasyhelea	<i>Dasyhelea cacaoi</i>	Brasil	Pará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Dasyhelea	<i>Dasyhelea winderi</i>	Brasil	Pará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Dasyhelea	<i>Dasyhelea winderi</i>	Brasil	Santa Catarina	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia blantoni</i>	Brasil	Bahia	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia blantoni</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia blantoni</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia blantoni</i>	Brasil	Pará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia blantoni</i>	Colômbia	Valle Palmira	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia blantoni</i>	Equador	Los Rios	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia blantoni</i>	Peru	Huánuco	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia blantoni</i>	EUA	Florida	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia blantoni</i>	EUA	Florida	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia blantoni</i>	EUA	Florida	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia blantoni</i>	EUA	Florida	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia blantoni</i>	EUA	Florida	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia bromeliae</i>	Brasil	Pará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia cinctipes</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia cinctipes</i>	Brasil	Pará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia cinctipes</i>	EUA	California	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia cinctipes</i>	EUA	California	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia cinctipes</i>	EUA	Florida	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia cinctipes</i>	EUA	Florida	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia cinctipes</i>	EUA	California	INaturalist
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia cinctipes</i>	EUA	Texas	INaturalist
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia eriophora</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink

<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia eriophora</i>	São Vicente e Granadinas		GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia fuliginosa</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia fuliginosa</i>	Brasil	Pará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia fuliginosa</i>	Brasil	Antioquia	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia fuliginosa</i>	Brasil	Antioquia	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia fuliginosa</i>	Equador	Los Rios	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia fuliginosa</i>	Mexico	Yucatan	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia fuliginosa</i>	Mexico	Yucatan	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia fuliginosa</i>	Mexico	Chiapas	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia fuliginosa</i>	Peru	Huánuco	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia fuliginosa</i>	EUA	Alaska	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia fuliginosa</i>	EUA	Alaska	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia fuliginosa</i>	EUA	Alaska	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia fuliginosa</i>	EUA	Alaska	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia fuliginosa</i>	EUA	Alaska	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia fuliginosa</i>	EUA	-	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia fuliginosa</i>	EUA	Washington	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia fuliginosa</i>	EUA	Florida	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia fuliginosa</i>	EUA	Florida	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia fuliginosa</i>	EUA	Florida	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia fuliginosa</i>	EUA	Virginia	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia gensualis</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia gensualis</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia gensualis</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia gensualis</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia gensualis</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia gensualis</i>	Brasil	Rio de Janeiro	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia gensualis</i>	Brasil	Santa Catarina	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia gensualis</i>	Colômbia	Cundinamarca	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia gensualis</i>	Colômbia	Valle Palmira	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia gensualis</i>	Colômbia	Antioquia	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia gensualis</i>	Equador	Los Rios	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia gensualis</i>	Mexico	Chiapas	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia gensualis</i>	Mexico	Chiapas	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia gensualis</i>	Mexico	Morelos	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia gensualis</i>	Mexico	Yucatan	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia gensualis</i>	Peru	Huánuco	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia gensualis</i>	EUA	Florida	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia gensualis</i>	EUA	Florida	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia gensualis</i>	Venezuela	Miranda	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia harpegonata</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia harpegonata</i>	Brasil	Pará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia harpegonata</i>	Porto Rico	Puerto Rico	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia harpegonata</i>	Colômbia	Valle del Cauca	GBIF

<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia pictoni</i>	Mexico	Yucatan	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia pictoni</i>	EUA	Florida	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia pictoni</i>	Brasil	Pará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia pictoni</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia spatulifera</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia spatulifera</i>	Brasil	Pará	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia spatulifera</i>	Equador	Los Rios	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia spatulifera</i>	Venezuela	Miranda	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia squamosa</i>	Brasil	Santa Catarina	GBIF
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia squamosa</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia stylifer</i>	Brasil	São Paulo	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia stylifer</i>	Brasil	Goiás	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia stylifer</i>	Brasil	Rio de Janeiro	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia stylifer</i>	Brasil	Rio de Janeiro	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia stylifer</i>	Brasil	Minas Gerais	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia stylifer</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink
<b>Ceratopogonidae</b>	Forcipomyia	<i>Forcipomyia stylifer</i>	Brasil	Bahia	SpeciesLink