

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Henrique Ribeiro Campos

**Captura de presas por vespas sociais: espécies predadas e prioridades de pesquisa no
Brasil**

Juiz de Fora

2021

Henrique Ribeiro Campos

**Captura de presas por vespas sociais: espécies predadas e prioridades de pesquisa no
Brasil**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Ciências
Biológicas da Universidade Federal de Juiz de
Fora como requisito à obtenção do título de
Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Prezoto

Coorientador: Prof. Dr. Bruno Côrrea Barbosa

Juiz de Fora

2021

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Campos, Henrique Ribeiro.

Captura de presas por vespas sociais: espécies predadas e prioridades de pesquisa no Brasil / Henrique Ribeiro Campos. -- 2021.

26 f. : il.

Orientador: Fábio Prezoto

Coorientador: Bruno Côrrea Barbosa

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Biológicas, 2021.

1. Vespas Sociais. 2. Captura de Presas. 3. Predação. 4. Revisão.
I. Prezoto, Fábio, orient. II. Barbosa, Bruno Côrrea, coorient. III.
Título.

Henrique Ribeiro Campos

**Captura de presas por vespas sociais: espécies predadas e prioridades de pesquisa no
Brasil**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Ciências
Biológicas da Universidade Federal de Juiz de
Fora como requisito à obtenção do título de
Bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovada em 23 de março de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fábio Prezoto - Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Bruno Côrrea Barbosa
Instituição Autônomo

Prof. Dr. Bruno Pandeló Brügger
Universidade Federal de Juiz de Fora

RESUMO

As vespas sociais são de grande importância quando considerado o papel ecológico e econômico que podem ter. Por serem predadoras, contribuem no controle populacional de suas presas em ambientes naturais e antrópicos, podendo atuar como controle de pragas em cultivos agrícolas e jardins urbanos, sendo uma alternativa ao uso de fitossanitários sintéticos. O objetivo do estudo foi realizar uma análise detalhada de publicações sobre espécies predadas por vespas sociais no Brasil e ressaltar as prioridades de pesquisa quanto a esse tema. Na revisão de literatura foram selecionadas publicações indexadas nas bases de dados Web of Science e Scopus e trabalhos obtidos por referenciamento cruzado, com palavras chave relacionadas ao tema e apenas estudos realizados no Brasil. Foram analisadas 26 publicações, a maioria artigos científicos (84,61%). A maior parte dos trabalhos foi publicada de 1980 a 1989, seguida de uma diminuição nas décadas seguintes e um aumento final na última década, sendo os anos de 1986 e 1994 os mais produtivos. Houve uma concentração de estudos em São Paulo e Minas Gerais, sendo a maioria realizada em áreas urbanas e rurais. Não foi identificado um padrão na duração dos estudos e no esforço amostral empregado. Verificamos que *Polistes versicolor* e *Polybia ignobilis* foram as espécies mais estudadas. Lepidoptera, Coleoptera, Diptera e Hemiptera respectivamente, foram as ordens de presas mais capturadas pelas vespas sociais. As espécies de presas mais predadas foram *Chlosyne lacinia saundersii* (Doubleday, 1847) (Lepidoptera: Nymphalidae), *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), *Alabama argilacea* (Hübner, 1823) (Lepidoptera: Noctuidae), *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1819) (Lepidoptera: Pieridae) e *Pectinophora gossypiella* (Saunders, 1844) (Lepidoptera: Gelechiidae). Buscou-se com esse estudo compilar as espécies já observadas como presas de vespas sociais e indicar pontos de importância na realização de estudos futuros no Brasil.

Palavras-chave: Controle Biológico. Forrageio. Predação. Vespidae.

ABSTRACT

Social wasps are of great importance when considering the ecological and economic role they can play. As they are predators, they contribute to the population control of their prey in natural and man-made environments, and can act as pest control in agricultural crops and urban gardens, being an alternative to the use of synthetic phytosanitary products. The aim of the study was to carry out a detailed analysis of publications on species preyed on by social wasps in Brazil and to highlight research priorities on this topic. In the literature review, publications indexed in the Web of Science and Scopus databases were selected and works selected by cross-referencing, with keywords related to the theme and only studies carried out in Brazil. 26 publications were analyzed, most of them scientific articles (84.61%). Most of the works were published from 1980 to 1989, followed by a decrease in the next decades and a final increase in the last decade, with the years 1986 and 1994 being the most productive. There is a concentration of studies in São Paulo and Minas Gerais, most of which are carried out in urban and rural areas. No pattern was identified in the duration of the studies and no sampling effort. We found that *Polistes versicolor* and *Polybia ignobilis* were the most studied species. Lepidoptera, Coleoptera, Diptera and Hemiptera respectively, were the prey orders most captured by social wasps. The species of prey most predated were *Chlosyne lacinia saundersii* (Doubleday, 1847) (Lepidoptera: Nymphalidae), *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), *Alabama argilacea* (Hübner, 1823) (Lepidoptera: Noctuidae), *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1819) (Lepidoptera: Pieridae) and *Pectinophora gossypiella* (Saunders, 1844) (Lepidoptera: Gelechiidae). This study sought to compile the species already observed as prey for social wasps and to indicate points of importance in carrying out future studies in Brazil.

Keywords: Biological control. Foraging. Predation. Vespidae.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	– Número de publicações por ano, sobre presas de vespas sociais no Brasil, entre 1968 e 2020.....	12
Figura 2	– Representação geográfica do número de estudos com presas de vespas sociais entre 1968 e 2020.....	13
Figura 3	– Número de estudos por espécie de vespa social, sobre presas de vespas sociais no Brasil entre 1968 e 2020.....	15
Figura 4	– Número de citações de predação por ordem de presas, em publicações sobre presas de vespas sociais no Brasil entre 1968 e 2020.....	16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Tabela 1- Trabalhos, meios de publicação, local de estudo (estados), duração do estudo, esforço amostral, espécies estudadas e área de estudo com presas de vespas sociais de 1968 a 2020. (CE – Ceará; SP – São Paulo; MG – Minas Gerais; BA – Bahia; RS – Rio Grande do Sul; AM – Amazonas)10
Tabela 2	– Ordens, famílias e espécies de presas capturadas por espécies de vespas sociais, em estudos sobre presas de vespas sociais no Brasil entre 1968 e 2020.....17

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	MATERIAL E MÉTODOS	9
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
4	CONCLUSÃO	20
	REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

Os insetos são os animais mais diversos do planeta, sendo considerados uma classe extremamente bem sucedida, pois são amplamente distribuídos e capazes de sobreviver em vários habitats (TRIPLEHORN; JOHNSON; BORROR, 2005). Entretanto, as atividades antrópicas sob os ambientes naturais representam perigo a esta classe. O aumento constante da degradação de ambientes naturais devido a agricultura intensiva e a urbanização, o consumo desenfreado de fitossanitários sintéticos, espécies invasoras e as mudanças climáticas tem colocado em risco a diversidade e abundancia dos insetos no mundo todo, com mais de 40% das espécies correndo risco de extinção nas próximas décadas. Em habitats terrestres Lepidoptera, Hymenoptera e Coleoptera são os mais afetados, enquanto que em aquáticos são Odonata, Plecoptera, Trichoptera e Ephemeroptera (SÁNCHEZ-BAYO & WYCKHUYS, 2019).

Dentre a grande diversidade de comportamentos apresentados pelos insetos, existem os chamados insetos eussociais: aqueles que realizam divisão de tarefas entre castas estéreis e férteis, cuidado cooperativo para com os indivíduos jovens e sobreposição de gerações em uma mesma colônia, sendo representados por formigas, abelhas, vespas e cupins (RESENDE et al., 2016). Entre os insetos eussociais as vespas se destacam pela visão popular de serem perigosas e agressivas, gerando temor em parte da população, e fazendo com que seu importante papel ecológico passe despercebido (PREZOTO et al., 2019).

Vespas sociais forrageiam para manter e desenvolver suas colônias, coletando água, usada no controle da temperatura dos ninhos; fibra vegetal, usada na construção, expansão e reparo dos ninhos; substancias açucaradas, usadas principalmente como fonte de alimento pelos adultos, podendo ser néctar, frutas maduras, “*honeydew*”, e alimentos antrópicos; e proteína animal, usada para alimentar as larvas, podendo ser obtidas através da predação de artrópodes ou carcaças de outros animais. Portanto, através do forrageio as vespas interagem ecologicamente como polinizadoras e predadoras, onde participam no controle populacional de suas presas em ambientes naturais e antrópicos. (MACIEL et al., 2020; PREZOTO et al., 2019)

Em sistemas agrícolas, as vespas sociais atuam como um agente de controle de pragas, predando populações de insetos causadores de prejuízo econômico, tendo preferência por lagartas de lepidópteros, que são as pragas mais comuns em plantações em ambientes neotropicais (PREZOTO et al., 2019). A presença de vespas em plantios já foi associada com

a redução dos danos causados por pragas em diversos tipos de plantios (PREZOTO et al., 2019; PREZOTO & MACHADO, 1999; SCHOENINGER; SOMAVILLA; KOHLER, 2020).

Em ambientes urbanos há uma maior captura de Diptera em relação a Lepidoptera, o que atribui as vespas sociais mais um papel no controle de insetos, uma vez que estes são importantes vetores de doenças, como mosquitos e moscas. Portanto o uso de vespas sociais como agentes de controle biológico em plantações e jardins urbanos se mostra como uma alternativa válida ao uso de fitossanitários sintéticos, que não apenas afetam o meio ambiente mas como impactam negativamente a população de insetos benéficos (PREZOTO et al., 2019).

Uma vez constatada a importância ecológica e econômica das vespas sociais como predadoras, é importante que se compreenda as relações ecológicas entre vespas e suas presas, a fim de elaborar estratégias eficientes para a aplicação destes animais como controle de pragas. Para isto o presente estudo visou analisar e compilar os conhecimentos desenvolvidos nos últimos 52 anos acerca das relações de predação entre as vespas sociais e suas presas, e além disso, realizar uma discussão sobre os avanços e prioridades de pesquisa no Brasil.

2 MATERIAL E MÉTODOS

No presente estudo realizamos uma revisão sistemática com base na metodologia PRISMA adaptada por Moher et al. (2015), que define itens preferenciais para se relatar em estudos de meta-análise e revisões sistemáticas. Seguindo a metodologia escolhida, foi definida a estratégia de pesquisa e o padrão para a seleção dos trabalhos, seguida pela análise destes, determinando sua qualidade e extraindo os dados de interesse. Com isso, pudemos compilar as informações relevantes e suficientemente embasadas sobre o estado da arte do tema de estudo.

Os seguintes critérios foram utilizados para selecionar e incluir as publicações: trabalhos que tratavam do assunto desejado; publicações indexadas nas bases de dados Web of Science e Scopus e artigos publicados entre 1968, ano de publicação do primeiro artigo encontrado, e 2020. As palavras chaves usadas na pesquisa nas bases de dados foram: Forrageio; Vespas Sociais; Pragas; Predação; *Foraging*; *Pests*; *Predation*; e *Social Wasps*. Outras publicações foram adicionadas a partir de referenciamento cruzado. A busca dos trabalhos foi focada em trabalhos que realizavam um inventário das espécies predadas por vespas. Alguns trabalhos foram removidos por não abordarem o tema selecionado.

As seguintes informações foram extraídas dos trabalhos: as espécies de vespas estudadas; uma caracterização simples da área do estudo; o estado onde o estudo foi realizado; o período de estudo; o esforço amostral; o número de colônias estudadas; o número total de presas capturadas; a ordem, família e espécie das presas capturadas. Alguns trabalhos analisados não possuíam todas estas informações, gerando um número amostral variável para cada parâmetro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 39 trabalhos, e deste total foram removidos aqueles que não abordavam o tema de predação ou não identificaram as presas capturadas, assim como trabalhos não realizados no Brasil, restando assim 26 trabalhos, sendo um livro (3,84%), três dissertações (11,53%) e 22 artigos publicados em periódicos científicos (84,61%). Foram utilizados 11 periódicos para a publicação dos artigos (Tabela 1), sendo *Neotropical Entomology*, anteriormente intitulada Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, a mais utilizada, com sete trabalhos publicados, seguido da Revista Brasileira de Entomologia e *Sociobiology*, com três publicações em cada, representando juntas 38,46% dos registros. Dos 11 periódicos, nove deles são publicados no Brasil, demonstrando a importância e relevância do tema nas pesquisas brasileiras.

Tabela 1- Trabalhos, meios de publicação, local de estudo (estados), duração do estudo, esforço amostral, espécies estudadas e área de estudo com presas de vespas sociais de 1968 a 2020. (CE – Ceará; SP – São Paulo; MG – Minas Gerais; BA – Bahia; RS – Rio Grande do Sul; AM – Amazonas)

Nº do artigo	Autor/ano	Veículo de Publicação	Estado	Duração do estudo	Esforço amostral	Espécies Estudadas
22	Silva et al., 1968	Livro	-	-	-	<i>Polistes canadensis</i>
10	Araújo et al., 1977	Fitossanidade	CE	-	-	<i>Polybia sericea</i>
17	Lourenção et al. 1982	Bragantia	SP	-	-	<i>Polistes canadensis</i>
14	Gravena, 1983	Neotropical Entomology	-	-	-	<i>Brachygastra lecheguana</i>
18	Machado 1984	Rev. Bras. de Zoologia	SP	-	-	<i>Polybia paulista</i>
15	Hofling & Machado, 1985	Rev. Bras. de Entomologia	-	-	-	<i>Polybia ignobilis</i>
13	Gobbi & Machado 1986	Neotropical Entomology	SP	8 meses	80 horas	<i>Polybia ignobilis</i>
21	Picanço et al. 1986	Neotropical Entomology	MG	-	-	<i>Polybia ignobilis</i>

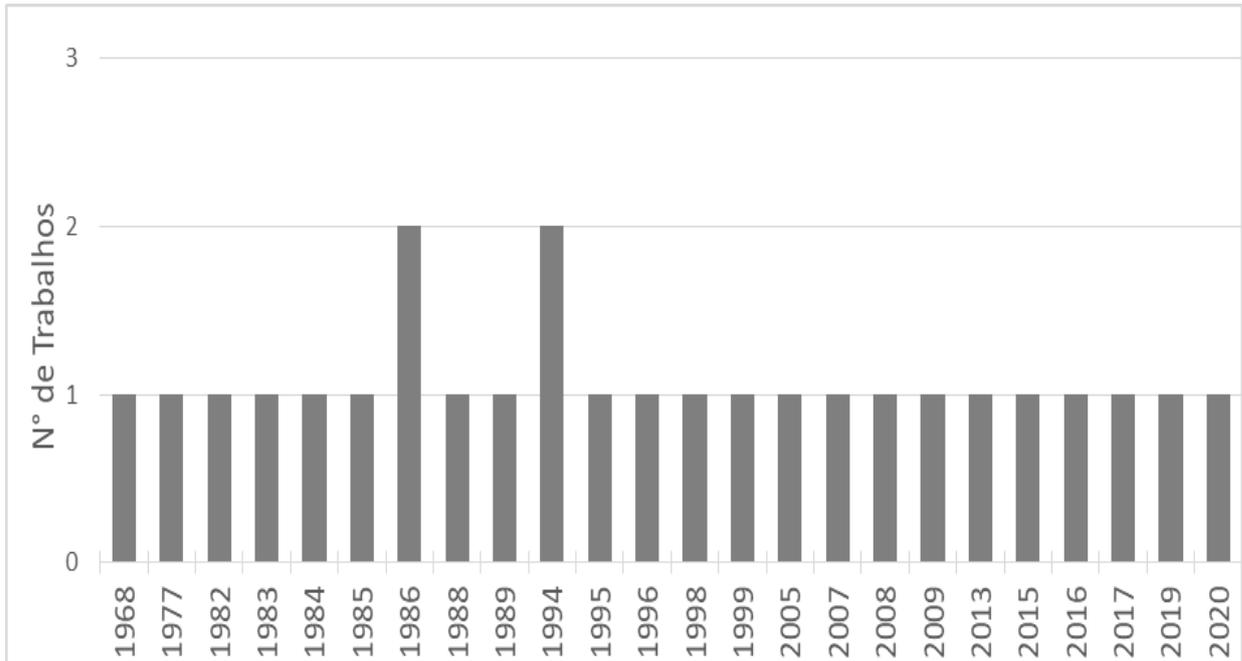
1	Machado et al. 1988	Rev. Bras. de Zoologia	SP	3 meses	≅ 26 horas	<i>Polybia sericea</i>
19	Marques, 1989	Dissertação	-	-	-	<i>Polistes versicolor</i>
23	Soares & Lara, 1994	Neotropical Entomology	-	-	-	<i>Brachygastra lecheguana</i>
24	Prezoto et al, 1994	Insecta	SP	4 meses	55 horas	<i>Polistes simillimus</i>
12	Giannotti et al. 1995	Neotropical Entomology	SP	5 dias	60 horas	<i>Polistes lanio lanio</i>
11	Campos-Farinha & Pinto 1996	Neotropical Entomology	SP	5 meses	-	<i>Polybia paulista</i> <i>Polybia dimidiata</i> <i>Protonectarina sylveirae</i> <i>Polistes versicolor</i>
16	Leite et al. 1998	Ceiba	-	-	-	<i>Brachygastra lecheguana</i>
2	Prezoto & Machado 1999	Rev. Bras. de Zoologia	SP	5 meses	20 horas	<i>Polistes simillimus</i>
3	Prezoto et al. 2005	Neotropical Entomology	MG	17 meses	70 horas	<i>Polybia platycephala</i>
4	Gomes et al. 2007	Rev. Bras. de Entomologia	SP	5 meses	-	<i>Polybia ignobilis</i>
9	Oliveira 2008	Dissertação	SP	8 meses	69 horas	<i>Agelaia vicina</i>
5	Bichara-Filho et al. 2009	Sociobiology	BA	11 meses	-	<i>Polybia sericea</i>
6	Prezoto & Braga. 2013	Florida Entomologist	SP	3 dias	30 horas	<i>Synoeca cyanea</i>
7	Brocanelli 2015	Dissertação	SP	8 meses	-	<i>Polistes versicolor</i>
8	Herdina et al. 2016	Sociobiology	RS	1 mês	-	<i>Polybia scutellaris</i>
25	Montefusco et al. 2017	Sociobiology	AM	2 meses	101 horas	<i>Polistes canadensis</i> <i>Polybia bistrata</i> <i>Polybia rejecta</i> <i>Polybia sericea</i>
36	Jacques et al., 2019	Revista Agrogeoambiental	MG	2 meses	-	<i>Polistes versicolor</i>
35	Maciel et al. 2020	Scientia Plena	MG	3 meses	60 horas	<i>Apoica pallens</i>

Fonte: Elaborada pelo autor (2021)

O primeiro estudo analisado foi publicado em 1968, com um intervalo de nove anos até a publicação do segundo, em 1977. Entre 1982 e 1986 houve publicações anualmente, com o ano de 1986 tendo dois artigos publicados. Após 1986 os artigos publicados diminuíram em constância, havendo um período máximo sem publicações de 6 anos, entre 1999 e 2005. Os anos de 1986 e 1994 foram os únicos com dois trabalhos, sendo que nos outros apenas um foi publicado por ano. A década de 1980 a 1989 foi a mais produtiva, com 8 trabalhos publicados, havendo uma diminuição nas décadas seguintes, com 6 trabalhos entre 1990 e 1999, diminuindo ainda mais, para 4 trabalhos entre 2000 e 2009. A diminuição no número de estudos pode ser explicada pelo encerramento da linha de pesquisa sobre este tema em alguns núcleos de pesquisa originais, principalmente em São Paulo. Houve por fim um aumento no número de trabalhos, retornando para 6 trabalhos publicados na última década,

que se deve a retomada na linha de pesquisa com captura de presas em vespas pelo grupo de pesquisa em Minas Gerais (Figura 1).

Figura 1 – Número de publicações por ano, sobre presas de vespas sociais no Brasil, entre 1968 e 2020.

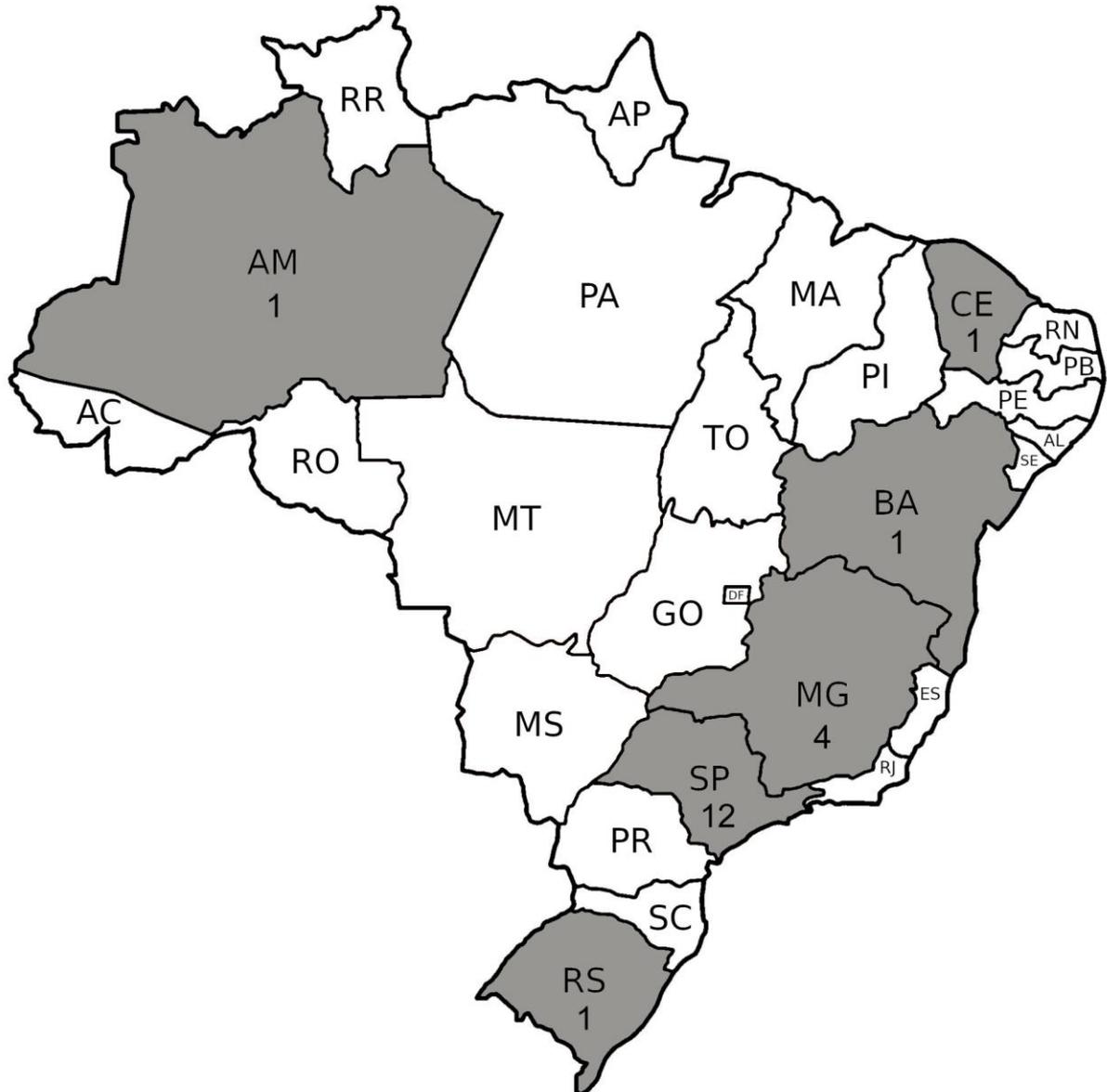


Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

Dos 20 trabalhos onde foi possível determinar a localidade do estudo, a maioria (n=12; 60%) foram realizados no estado de São Paulo, seguido por de Minas Gerais, com quatro trabalhos (20%). No Amazonas, Bahia, Ceará e Rio Grande do Sul foram realizados apenas um estudo em cada. Os demais 21 estados não possuem estudos com captura de presas por vespas sociais (Figura 2). Essa distribuição pode ser explicada pela localização dos núcleos de pesquisa com vespas sociais estarem localizados em São Paulo e Minas Gerais, principalmente no que se diz respeito a captura de presas.

Entretanto, os estados de maior produção agrícola que, segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) (AGROPECUÁRIA brasileira em números, 2019), são: Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás e Mato Grosso do Sul, não possuem nenhum estudo, com exceção do Rio Grande do Sul, que possui apenas um estudo. Dado o potencial das vespas como controle de pragas em plantações, se vê necessária a realização de estudos nesses estados, afim de caracterizar as relações ecológicas entre vespas e suas presas para um melhor manejo desses insetos.

Figura 2 – Representação geográfica do número de estudos com presas de vespas sociais entre 1968 e 2020.



Fonte: Modificado pelo autor (2021)

Analisando os 18 estudos onde foi possível determinar o tipo de área onde foi feito o estudo (urbana, rural ou florestal), obteve-se que 9 (50%) foram realizados em área urbana, provavelmente devido a maior facilidade de acesso e proximidade com os centros de pesquisas; 8 (44,44%) foram realizados em áreas rurais, provavelmente devido aos objetivos dos estudos em mostrar a eficácia das vespas como agente de controle de pragas; e apenas um estudo (5,55%) foi realizado em área florestal, possivelmente pela maior dificuldade no acesso e locomoção até o local e a menor infraestrutura local para o abrigo dos pesquisadores,

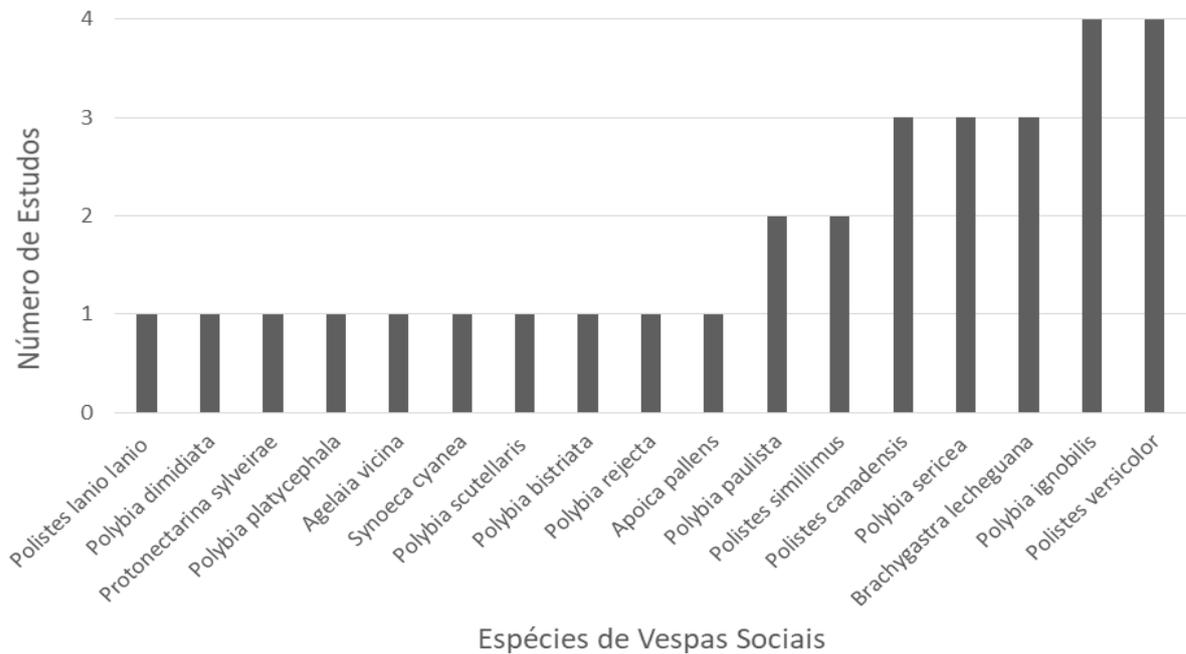
uma vez eu os estudos muitas vezes requerem o retorno do pesquisador várias vezes ao mesmo local onde a colônia está estabelecida para a coleta dos dados, além do fato de que em ambientes florestais os ninhos das vespas são mais difíceis de serem localizados, devido ao fato de serem construídos de forma a serem crípticos em relação ao ambiente, o que torna a tarefa de encontrar um ninho e observar os indivíduos dele muito mais exaustiva (Tabela 1).

Um outro fator a ser levado em consideração são os riscos às colônias, que em ambiente natural são maiores do que em ambiente antropizado, onde as colônias se instalam em locais mais seguros. Exemplos desses riscos podem ser intempéries climáticas, como uma chuva de granizo e a ação de predadores, como o ataque por formigas (PREZOTO et al., 2007). Essa discrepância tão grande entre os estudos realizados em áreas urbanas e rurais e os realizados em áreas florestais aponta para a necessidade de priorização em estudos em áreas naturais e pouco alteradas pelo ser humano, uma vez que será possível observar nestes locais a predação de espécies que podem não ocorrer em ambientes antropizados, e a ausência ou menor abundância de espécies de presas intimamente ligadas aos habitats humanos.

Ao analisar a duração dos estudos e o esforço amostral dos trabalhos não foi possível estabelecer um padrão metodológico utilizado nas pesquisas, havendo uma grande variação entre os estudos em ambos os parâmetros (Tabela 1). Portanto é importante estabelecer uma metodologia padrão para captura de presas por vespas sociais, para futuras comparações entre os estudos.

Das 17 vespas sociais estudadas, observou-se que *Polistes versicolor* e *Polybia ignobilis* foram as mais abordadas, em quatro artigos cada, representando 30,76% dos trabalhos totais (Figura 3). O fato de que ambas as espécies são bem adaptadas a ambientes antropizados, se estabelecendo bem em locais alterados e próximos de construções humanas, e, juntamente ao maior número de estudos em ambientes urbanos e rurais já discutido anteriormente, constitui uma explicação plausível para o maior foco dos estudos com essas espécies, uma vez que se tornam mais abundantes e comumente encontradas, portanto mais fáceis de serem estudadas.

Figura 3 – Número de estudos por espécie de vespa social, sobre presas de vespas sociais no Brasil entre 1968 e 2020.



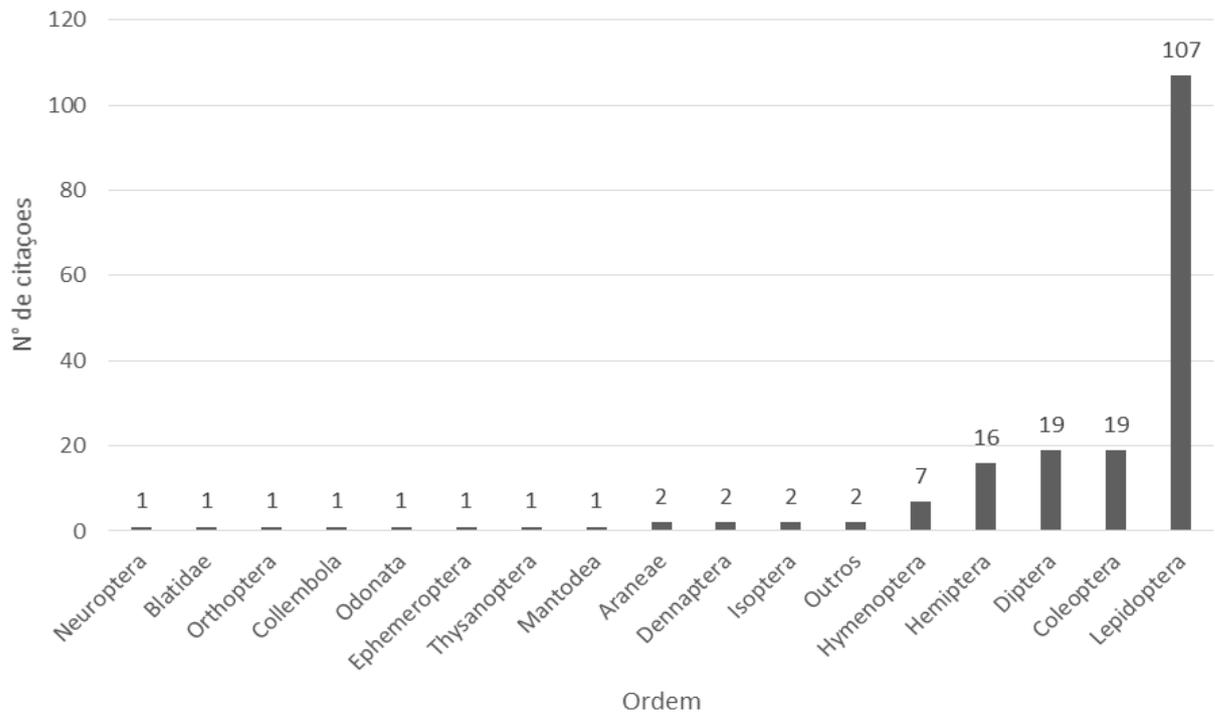
Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Ao se relacionar as espécies de vespas com as presas que predaram, foram observadas 81 espécies de presas, distribuídas em 59 famílias, que por sua vez são parte de 16 ordens (Tabela 2). Das ordens observadas, constatou-se que Lepidoptera foi a ordem majoritariamente predada (n= 107), seguido de Coleoptera e Diptera (n= 19 cada), e por fim Hemiptera (n= 16 citações de predação) (Figura 4). Das espécies identificadas nos trabalhos, as mais predadas foram todas espécies de Lepidoptera, sendo elas: *Chlosyne lacinia saundersii* (Doubleday, 1847), com oito citações de predação por sete espécies de vespas; *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797), com oito citações de predação por seis espécies de vespas; e *Alabama argilacea* (Hübner, 1823), *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1819) e *Pectinophora gossypiella* (Saunders, 1844), com quatro citações de predação, por quatro espécies de vespa cada.

Esses resultados apontam para uma preferência alimentar das vespas por Lepidoptera, já observada antes em outros estudos (PREZOTO et al., 2019), provavelmente devido ao fato de que as larvas desses insetos possuem poucos mecanismos para escaparem das vespas, sendo lentas e ocorrendo muitas vezes em grupos, o que facilita o aprendizado das vespas, que identificam e reconhecem o local onde encontram as presas e são capazes de retornar a eles em busca de outras. Além disso vespas sociais possuem a capacidade de captar substâncias

voláteis emitidas por plantas durante sua herbivoria e usá-las para localizar os insetos herbívoros, comumente, lagartas de lepidópteros.

Figura 4 – Número de citações de predação por ordem de presas, em publicações sobre presas de vespas sociais no Brasil entre 1968 e 2020.



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Todas as espécies mais predadas são pragas de plantações em seu estágio larval: *Chlosyne lacinia saundersii* (lagarta do girassol) ataca diversas culturas, podendo reduzir a produção em até 80%; *Spodoptera frugiperda* (lagarta do cartucho do milho) tem preferência pelas folhas mais novas, destruindo completamente toda a parte central da planta; *Alabama argilacea* (curuquerê), se alimenta na parte de baixo das folhas; *Ascia monuste orseis* (lagarta da couve) é uma praga típica de crucíferas; *Pectinophora gossypiella* (lagarta rosada) tem preferência por atacar os botões florais, impedindo a floração e frutificação de diversas culturas (GALLO et al., 2002). Isso demonstra a importância das vespas como agentes de controle biológico desses insetos em cultivos agrícolas.

Tabela 2 – Ordens, famílias e espécies de presas capturadas por espécies de vespas sociais, em estudos sobre presas de vespas sociais no Brasil entre 1968 e 2020. * = espécie de vespa seguida pelo número de referência

Ordem	Família	Espécie	Vespas Predadoras*
Diptera			<i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792) (1, 5) <i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836)(13) <i>Agelaia vicina</i> (Saussure, 1854) (9) <i>Apoica pallens</i> (Fabricius, 1804) (35)
Diptera	Culicidae		<i>Polybia platycephala</i> (Richards, 1978) (3)
Diptera	Syrphidae		<i>Polybia platycephala</i> (Richards, 1978) (3)
Diptera	Drosophilidae		<i>Polybia platycephala</i> (Richards, 1978) (3)
Diptera	Sarcophagidae		<i>Polybia scutellaris</i> (White, 1841) (8)
Diptera	Tachinidae		<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (24)
Diptera	Otitidae	<i>Euxesta sp.</i>	<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2)
Diptera	Stratiomyidae	<i>Hermetia illucens</i> Unnaeus, 1758	<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2)
Diptera	Sciaridae	<i>Sciara sp.</i>	<i>Polybia platycephala</i> (Richards, 1978) (3)
Diptera	Muscinae	<i>Musca domestica</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (4)
Diptera	Calliphoridae	<i>Chrysomya megacephala</i> (Fabricius, 1794)	<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (4)
Diptera	Calliphoridae	<i>Chrysomya albiceps</i> (Wiedemann, 1819)	<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (4)
Diptera	Drosophilidae	<i>Zaprionus indianus</i> (Gupta, 1970)	<i>Synoeca cyanea</i> (Fabricius, 1775) (6)
Diptera	Agromyzidae	<i>Liriomyza sp.</i>	<i>Brachygastra lecheguana</i> (Latreille, 1824) (20) <i>Protonectarina sylveirae</i> (Saussure, 1854) (20)
Hymenoptera			<i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792) (1, 5) <i>Agelaia vicina</i> (Saussure, 1854)(9)
Hymenoptera	Formicidae		<i>Polybia platycephala</i> (Richards, 1978) (3) <i>Polybia paulista</i> (Ihering, 1896) (18)
Hymenoptera	Dipriomidae		<i>Polybia platycephala</i> (Richards, 1978) (3)
Hymenoptera	Apidae	<i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1811)	<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (13)
Hemiptera			<i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792) (1, 5) <i>Agelaia vicina</i> (Saussure, 1854)(9)
Hemiptera	Cercopidae		<i>Polybia platycephala</i> (Richards, 1978) (3) <i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (24)
Hemiptera	Lygaeidae		<i>Polybia platycephala</i> (Richards, 1978) (3)
Hemiptera	Membracidae		<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (13)
Hemiptera	Aphididae		<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (24)
Hemiptera	Aphididae	<i>Rhopalosiphum maidis</i> (Fitch., 1856)	<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2)
Hemiptera	Coreidae	<i>Leploglossus zonatus</i> (Dallas, 1852)	<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2)
Hemiptera	Pyrhocoridae	<i>Euryphthalmus humilis</i> (Drury, 1782)	<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2)
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Blissus leucopterus</i> (Say, 1832)	<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2)
Hemiptera	Psyllidae	<i>Psilla sp.</i>	<i>Polybia platycephala</i> (Richards, 1978) (3)
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Edessa rufomarginata</i> (De Geer, 1773)	<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (19)
Hemiptera	Aphididae	<i>Toxoptera citricida</i> (Kirkaldy, 1907)	<i>Polybia paulista</i> (Ihering, 1896) (19)
Hemiptera	Margarodidae	<i>Mimosicerya hampeli</i> (Cockerell, 1899)	<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (22)
Collembola			<i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792) (1)
Odonata			<i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792) (1)
Dermaptera			<i>Agelaia vicina</i> (Saussure, 1854) (9)

Dermaptera	Forficulidae	<i>Doru luteipes</i> (Scudder, 1877)	<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2)
Thysanoptera			<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2)
Isoptera			<i>Polybia paulista</i> (Ihering, 1896) (18)
Isoptera	Termitidae	<i>Embiratermes heterotypus</i> (Silvestri, 1901)	<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2)
Mantodea			<i>Agelaia vicina</i> (Saussure, 1854) (9)
Neuroptera			<i>Agelaia vicina</i> (Saussure, 1854) (9)
Blattodea			<i>Agelaia vicina</i> (Saussure, 1854) (9)
Araneae			<i>Agelaia vicina</i> (Saussure, 1854) (9)
Araneae	Salticidae		<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Orthoptera			<i>Apoica pallens</i> (Fabricius, 1804) (35)
Coleoptera			<i>Agelaia vicina</i> (Saussure, 1854) (9) <i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792) (5)
Coleoptera	Carabidae		<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2)
Coleoptera	Nitidulidae		<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2)
Coleoptera	Ptilidae		<i>Polybia platycephala</i> (Richards, 1978) (3)
Coleoptera	Dytiscidae		<i>Polybia platycephala</i> (Richards, 1978) (3)
Coleoptera	Chrysomalidae		<i>Polybia platycephala</i> (Richards, 1978) (3)
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Diabrotica speciosa</i> (Germar, 1824)	<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2) <i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (13)
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Diabrotica</i> sp.	<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2)
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Sternocolaspis quatuordecimcostata</i> (Lefévr, 1877)	<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2)
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Cycloneda sanguinea</i> (Linnaeus, 1763)	<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2)
Coleoptera	Elateridae	<i>Conodeus</i> sp.	<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2)
Coleoptera	Curculionidae	<i>Pantomorus</i> sp.	<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2)
Coleoptera	Curculionidae	<i>Silophilus zeamais</i> (Mots, 1865)	<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2)
Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Lagria villosa</i> (Fabricius, 1783)	<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2)
Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Lagria</i> sp.	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Coleoptera	Curculionidae	<i>Anthonomus grandis</i> (Boheman, 1843)	<i>Brachygastra lecheguana</i> (Latreille, 1824) (23)
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Cycloneda conjugata</i> (Mulsant, 1850)	<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (13)
Ephemeroptera	Baetidae	<i>Callibaetis</i> sp.	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera			<i>Agelaia vicina</i> (Saussure, 1854) (9) <i>Apoica pallens</i> (Fabricius, 1804) (35)
Lepidoptera	Hesperiidae		<i>Polybia platycephala</i> (Richards, 1978) (3) <i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792) (5) <i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (13)
Lepidoptera	Pieridae		<i>Polybia platycephala</i> (Richards, 1978) (3) <i>Polistes canadensis</i> (Linnaeus, 1758) (25)
Lepidoptera	Pyalidae		<i>Polybia platycephala</i> (Richards, 1978) (3) <i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792) (5)
Lepidoptera	Limacodidae		<i>Polybia platycephala</i> (Richards, 1978) (3)
Lepidoptera	Arctidae		<i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792) (5)
Lepidoptera	Cythernidae		<i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792) (5)
Lepidoptera	Geometridae		<i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792) (5) <i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera	Noctuidae		<i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792) (5)
Lepidoptera	Nymphalidae		<i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792) (5)
Lepidoptera	Olethrentidae		<i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792) (5)
Lepidoptera	Saturniidae		<i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792) (5) <i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (13)
Lepidoptera	Lycaenidae		<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (13)

Lepidoptera	Sphingidae		<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (13)
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Spodoptera frugiperda</i> (Smith, 1797)	<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2, 24) <i>Polistes canadensis</i> (Linnaeus, 1758) (25) <i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (13, 22) <i>Polistes lanio lanio</i> (Fabricius, 1775) (12) <i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7) <i>Polybia platycephala</i> (Richards, 1978) (3)
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Spodoptera latifascia</i> (Walker, 1856)	<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2)
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Helicoverpa zea</i> (Bod, 1850)	<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2) <i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (22)
Lepidoptera	Pyrilidae	<i>Elasmopalpus lignosellus</i> (Zeller, 1848)	<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (2, 24) <i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (24)
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mocis latipes</i> (Guenée, 1852)	<i>Polybia platycephala</i> (Richards, 1978) (3) <i>Polistes canadensis</i> (Linnaeus, 1758) (17) <i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (13)
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Alabama argillacea</i> (Hübner, 1823)	<i>Polybia platycephala</i> (Richards, 1978) (3) <i>Polistes canadensis</i> (Linnaeus, 1758) (22) <i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792) (22) <i>Brachygastra lecheguana</i> (Latreille, 1824) (22)
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Heliothis virescens</i> (Fabricius, 1777)	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7) <i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (24)
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Acroria terens</i> (Walker, 1857)	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Hadena magnolii</i> (Boisduval, 1829)	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Magusa divaricata</i> (Grote, 1874)	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Rachiplusia nu</i> (Guenée, 1852)	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Anicla ignicans</i> (Guenée, 1852)	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Spodoptera dolichos</i> (Fabricius, 1794)	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Pseudaletia sequax</i> (Franclemont, 1951)	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7) <i>Polistes lanio lanio</i> (Fabricius, 1775) (12)
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Chrysodeixis includens</i> (Walker, 1858)	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera	Geometridae	<i>Macaria regulata</i> (Fabricius, 1775)	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera	Geometridae	<i>Macaria</i> sp.	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera	Geometridae	<i>Physocleora dukinfieldi</i>	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera	Geometridae	<i>Iridopsis</i> sp.	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera	Geometridae	<i>Dithecodes distracta</i> (Walker, 1861)	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera	Euteliidae	<i>Paectes nubifera</i> (Hampson, 1912)	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera	Euteliidae	<i>Hypena coactilis</i>	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera	Erebidae	<i>Paracles fusca</i> (Walker, 1856)	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera	Erebidae	<i>Lophocampa</i> sp.	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera	Erebidae	<i>Anticarsia gemmatalis</i> (Hübner, 1818)	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7) <i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (24) <i>Polistes lanio lanio</i> (Fabricius, 1775) (12)
Lepidoptera	Erebidae	<i>Palthis</i> sp.	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dione juno</i> (Cramer, 1779)	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Synargis calyce</i> (C. Felder & R. Felder, 1862)	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera	Lycanidae	<i>Michaelis jebus</i> (Godart, 1824)	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera	Riodinidae	<i>Hyphilaria thasus</i> (Stoll, 1780)	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (7)
Lepidoptera	Crambidae	<i>Diatraea saccharalis</i> (Fabricius, 1794)	<i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792) (10)

Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Chlosyne lacinia saundersii</i> (Doubleday, 1847)	<i>Polybia dimidiata</i> (Olivier, 1791) (11) <i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (24) <i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (13, 15) <i>Polistes lanio lanio</i> (Fabricius, 1775) (12) <i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (11) <i>Protonectarina sylveirae</i> (Saussure, 1854) (11) <i>Polybia paulista</i> (Ihering, 1896) (11)
Lepidoptera	Saturniidae	<i>Automeris</i> sp.	<i>Polistes lanio lanio</i> (Fabricius, 1775) (12)
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Pseudoplusia includens</i> (Walker, 1858)	<i>Polistes lanio lanio</i> (Fabricius, 1775) (12)
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Heliothis</i> sp.	<i>Polistes lanio lanio</i> (Fabricius, 1775) (12)
Lepidoptera	Pyrilidae	<i>Diatraea</i> sp.	<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (13)
Lepidoptera	Lyonetiidae	<i>Perileucoptera coffeella</i> (Guérin-Méneville, 1842)	<i>Brachygastra lecheguana</i> (Latreille, 1824) (14) <i>Protonectarina sylveirae</i> (Saussure, 1854) (22) <i>Polybia occidentalis</i> (Olivier, 1791) (14)
Lepidoptera	Gelechiidae	<i>Tuta absoluta</i> (Meyrick, 1917)	<i>Brachygastra lecheguana</i> (Latreille, 1824) (16)
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Heraclides thoas brasiliensis</i> (Rothschild & Jordan, 1906)	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (19)
Lepidoptera	Papilionidae	<i>Heraclidas anchisiades capys</i> (Hübner, 1809)	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (19)
Lepidoptera	Saturniidae	<i>Eacles imperialis magnifica</i> (Walker, 1855)	<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (19)
Lepidoptera	Pieridae	<i>Ascia monuste orseis</i> (Latreille, 1819)	<i>Polistes canadensis</i> (Linnaeus, 1758) (19) <i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791) (36) <i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (21) <i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792) (19)
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Mechanitis lysimnia</i> (Fabricius, 1793)	<i>Polistes canadensis</i> (Linnaeus, 1758) (19)
Lepidoptera	Sphingidae	<i>Manduca sexta paphus</i> (Cramer, 1779)	<i>Polistes canadensis</i> (Linnaeus, 1758) (19)
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Urbanus proteus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792) (19)
Lepidoptera	Erebidae	<i>Utetheisa ornatrix</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (19)
Lepidoptera	Gelechiidae	<i>Pectinophora gossypiella</i> (Saunders, 1844)	<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (22) <i>Polistes canadensis</i> (Linnaeus, 1758) (22) <i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792) (22) <i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (13)
Lepidoptera	Crambidae	<i>Diaphania hyalinata</i> (Linnaeus, 1767)	<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836) (22)
Lepidoptera	Pyrilidae	<i>Diatraea saccharalis</i> (Fabr., 1794)	<i>Polistes simillimus</i> (Zikán, 1951) (24)
Lepidoptera	Plutellidae	<i>Plutella xylostella</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Polybia bistrata</i> (Fabricius, 1804) (25) <i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792) (25) <i>Polybia rejecta</i> (Fabricius, 1798) (25)
Outros: Aracnida Acarina			<i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792) (1)

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

4 CONCLUSÃO

Ao analisar o número de artigos publicados por ano percebem-se poucos estudos no Brasil, e, dada a importância ecológica e econômica das vespas sociais, torna-se necessário o desenvolvimento de mais estudos. A distribuição dos estudos nos estados do Brasil mostrou uma concentração em Minas Gerais e São Paulo, e déficit nos outros. Com o potencial uso das vespas sociais como controles de pragas em plantações, recomendamos o desenvolvimento de

estudos nos demais estados do país, principalmente onde há maior produção agrícola. É importante o desenvolvimento de estudos com predação de vespas sociais em ambientes florestais ou sem alterações antrópicas, pois a maioria das pesquisas realizadas foram em áreas urbanas ou rurais, para estabelecer as relações entre predador e presa nestas áreas. O desenvolvimento e estabelecimento de uma metodologia padrão são essenciais, pois possuem durações de coleta e esforços amostrais variados, dificultando uma comparação metodológica. Recomendamos a diversificação das espécies de vespas estudadas, para melhor entendimento sobre sua biologia, ecologia e melhor uso destes insetos no controle de pragas agrícolas. A maior predação observada da ordem Lepidoptera e de espécies pragas de plantações mostra a possibilidade da implantação de vespas sociais como método de controle populacional desses insetos em cultivos agrícolas.

REFERÊNCIAS

AGROPECUÁRIA brasileira em números. [S. l.], 3 abr. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/agropecuaria-brasileira-em-numeros>. Acesso em: 1 mar. 2021.

ARAÚJO, E.; R.D. CAVALCANTE; M.L.S. CAVALCANTE; Q.M.S. MELO. *Polybia sericea* Olivier, 1791 (Hymenoptera–Vespidae), predador de *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera - Crambidae) no Ceará. **Fitossanidade**, Fortaleza, v. 2, n. 2, p. 59, 1977.

BICHARA FILHO, C. C. *et al.* Foraging Behavior of the Swarm-Founding Wasp, *Polybia (Trichothorax) sericea* (Hymenoptera, Vespidae): Prey Capture and Load Capacity. **Sociobiology**, [s. l.], v. 53, n. 1, p. 61-69, 2009.

BROCANELLI, F. G. **Diferenças individuais no comportamento forrageiro de *Polistes versicolor* Olivier, 1872 (Vespidae, Polistinae)**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia)) - Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, [S. l.], 2015.

CAMPOS-FARINHA, A. E. C.; PINTO, N. P. O. Natural enemies of *Chlosyne lacinia saundersii* Doubl. & Hew.(Lepidoptera: Nymphalidae) in the state of São Paulo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, [s. l.], v. 25, n. 1, p. 165-168, 1996.

GALLO, D.; NAKANO, O.; WIENDL, F. M.; SILVEIRA NETO, S. & CARVALHO, R.P.L. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba, ed. Agronômica Ceres. 2002. 920p.

GIANNOTTI, E.; PREZOTO, F.; MACHADO, V. L. L. Foraging activity of *Polistes lanio lanio* (Fabr.) (Hymenoptera, Vespidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, [s. l.], v. 24, n. 3, p. 455-463, 1995.

GOBBI, N.; MACHADO, V. L. L. Material capturado e utilizado na alimentação de *Polybia (Trichothorax) ignobilis* (Haliday, 1836) (Hymenoptera, Vespidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, [s. l.], v. 15, n. (supl.), p. 117-124, 1986.

GOMES, L. *et al.* Foraging by *Polybia (Trichothorax) ignobilis* (Hymenoptera, Vespidae) on flies at animal carcasses. **Revista Brasileira de Entomologia**, [s. l.], v. 51, n. 3, p. 389-393, 2007.

GRAVENA, S. Táticas de manejo integrado do bicho mineiro do cafeeiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin – Méneville, 1842): I – Dinâmica populacional e inimigos naturais. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, [s. l.], v. 12, p. 61-71, 1983.

HERDINA, A. S. *et al.* *Polybia (Myrapetra) scutellaris* (Hymenoptera: Vespidae) foraging on flies at carcasses of *Rattus norvegicus* (Rodentia: Muridae). **Sociobiology**, [s. l.], v. 63, n. 1, p. 728-730, 2016.

HÖFLING, J. C. & Machado, V. L. L. Análise populacional de *Polybia ignobilis* (Haliday, 1836) (Hymenoptera, Vespidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, [s. l.], v. 29, p. 271-284, 1985.

JACQUES, G. C. *et al.* The use of *Polistes versicolor* (Olivier, 1971) in the control of *Ascia monuste orseis* (Godart, 1819) in kale cultivation. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v. 11, n. 4, p. 98-106, 2019.

LEITE, G. L. D. Selectivity of insecticides with and without mineral oil to *Brachygastra lecheguana* (Hymenoptera: Vespidae), a predator of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). **Ceiba**, [s. l.], v. 39, n. 2, p. 191-194, 1998.

LOURENÇÃO, A.; BERTI FILHO, E.; FERRAZ, M. C. V. D. Inimigos naturais de *Mocis latipes* (Guenée, 1852). **Bragantia**, Campinas, v. 41, n. 9, p. 237-240, 1982.

MACHADO, V. L. L. Análise populacional de colônias de *Polybia (Myrapetra) paulista* (Iheringer, 1896) (Hymenoptera Vespidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 187-201, 1984.

MACHADO, V. L. L.; GOBBI, N.; JÚNIOR, V. V. A. Material capturado e utilizado na alimentação de *Polybia (Trichothorax) sericea* (Olivier, 1791) (Hymenoptera, Vespidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 261-266, 1988.

MACIEL, T. T. *et al.* Presas capturadas por vespas sociais neotropicais noturnas *Apoica pallens* (Fabricius, 1804). **Scientia Plena**, [s. l.], v. 16, n. 10, 2020.

MARQUES, O. M. **Vespas sociais (Hymenoptera Vespidae) em cruz das almas – Bahia: identificação taxonômica, hábitos alimentares e de nidificação.** 1989. Dissertação (Mestrado) - UFBA, Bahia, 1989.

MOHER, D. *et al.* Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. **Systematic Review**, [s. l.], v. 4, n. 1, 2015.

MONTEFUSCO, M. *et al.* *Polistes canadensis* (Linnaeus, 1758) (Vespidae: Polistinae) in the Western Amazon: a Potential Biological Control Agent. **Sociobiology**, [s. l.], v. 64, n. 4, p. 477-483, 2017.

OLIVEIRA, O. A. L. **Biologia comportamental de *Agelaia vicina*: forrageio, comportamento das operárias e desenvolvimento dos ninhos (Hymenoptera: Vespidae; Epiponini).** 2008. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2008.

PICANÇO, M. *et al.* Seletividade de Inseticidas a *Polybia ignobilis* (Haliday) (Hymenoptera: Vespidae) Predador de *Ascia monuste orseis* (Godart) (Lepidoptera: Pieridae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, [s. l.], v. 27, n. 1, p. 85-90, 1998.

PREZOTO, F. *et al.* Pest Control Potential of Social Wasps in Small Farms and Urban Gardens. **Insects**, [s. l.], v. 10, 2019.

PREZOTO, F.; BRAGA, N. Predation of *Zaprinus indianus* (Diptera: Drosophilidae) by the Social Wasp *Synoeca cyanea* (Hymenoptera: Vespidae). **Florida Entomologist**, [s. l.], v. 96, n. 2, p. 670-672, 2013.

PREZOTO, F.; GIANNOTTI, E.; MACHADO, V. L. L. Atividade forrageadora e material coletado pela vespa social *Polistes similimus* Zikán (1951) (Hymenoptera, Vespidae). **Insecta**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 11-19, 1994.

PREZOTO, F.; LIMA, MARIA A. P.; MACHADO, V. L. L. Survey of Preys Captured and Used by *Polybia platycephala* (Richards) (Hymenoptera: Vespidae, Epiponini). **Neotropical Entomology**, [s. l.], v. 34, n. 5, p. 849-851, 2005.

PREZOTO, F.; MACHADO, V. L. L. Ação de *Polistes (Aphanilopterus) similimus* Zikán (Hymenoptera, Vespidae) no controle de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera, Noctuidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, [s. l.], v. 16, n. 3, p. 841-850, 1999.

PREZOTO, F.; RIBEIRO JÚNIOR, C.; CORTES, S. A. O.; ELISEI, T. Manejo de vespas e marimbondos em ambiente urbano. In: PINTO, A. S.; ROSSI, M. M.; SALMERON, E. (Org.). **Manejo de Pragas Urbanas**. 1ed. Piracicaba: CP2, 2007, v. 1, p. 123-126.

RESENDE, L. O.; PREZOTO, F.; BARBOSA, B. C.; BARBOSA, E. L. (org.). **Sustentabilidade: Tópicos da Zona da Mata Mineira 1º edição Real Consultoria em Negócios Ltda. Juiz de**. 1. ed. Juiz de Fora: Real Consultoria em Negócios Ltda., 2016. ISBN 978-85-92704-00-1.

SÁNCHEZ-BAYO, F.; WYCKHUYS, K. A. G. Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. **Biological Conservation**, [s. l.], v. 232, p. 8–27, 2019.

SCHOENINGER, K.; SOMAVILLA, A.; KOHLER, A. Occurrence of social wasps (Hymenoptera: Vespidae) in farming of organic tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) in south of Brazil. **Sociobiology**, [s. l.], v. 67, n. 1, p. 106-111, 2020.

SILVA, A. G. A. *et al.* **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: seus parasitos e predadores**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Depto. De Defesa e Inspeção Agropecuária, 1968. 621 p.

SOARES, J. J. & LARA, F. M. Predação de *Anthonomus grandis* Boh. por *Brachygastra lecheguana* (Latreille) (Hymenoptera, Vespidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, [s. l.], v. 23, n. 1, p. 135-136, 1994.

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F.; BORROR, D. J. **Borrór and DeLong's Introduction to the Study of Insects**. 7. ed. [*S. l.*]: Thomson Brooks/Cole, 2005. 864 p.