

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal

Leidy Kelly Guimarães Cunha

**HISTÓRIA NATURAL E REVISÃO DA LITERATURA SOBRE INTERAÇÕES
FLOR-VESPA NA SUBFAMÍLIA THYNNINAE (HYMENOPTERA:
THYNNIDAE)**

**Diamantina
2024**

Leidy Kelly Guimarães Cunha

**HISTÓRIA NATURAL E REVISÃO DA LITERATURA SOBRE INTERAÇÕES
FLOR-VESPA NA SUBFAMÍLIA THYNNINAE (HYMENOPTERA:
THYNNIDAE)**

Dissertação apresentada ao programa de Pós- Graduação em Biologia Animal da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Biologia Animal.

Orientador: Prof. Dr. André Rodrigo Rech

**Diamantina
2024**

Catálogo na fonte - Sisbi/UFVJM

C972 Guimarães Cunha, Leidy Kelly
2024 HISTÓRIA NATURAL E REVISÃO DA LITERATURA SOBRE INTERAÇÕES FLOR-VESPA NA SUBFAMÍLIA THYNNINAE
(HYMENOPTERA: THYNNIDAE) [manuscrito] / Leidy Kelly Guimarães Cunha. -- Diamantina, 2024.
67 p. : il.

Orientadora: Prof.^a Andre Rodrigo Rech.

Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) -- Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Diamantina, 2024.

1. Engano sexual. 2. Nectar. 3. Polinização. 4. Vespa. 5. Pólen. I. Rech, Andre Rodrigo . II. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFVJM com os dados
fornecidos pelo(a) autor(a).

Este produto é resultado do trabalho
conjunto entre o bibliotecário Rodrigo
Martins Cruz/CRB6-2886 e a equipe do
setor Portal/Diretoria de Comunicação
Social da UFVJM

LEIDY KELLY GUIMARÃES CUNHA

**História natural e revisão da literatura sobre interações flor-vespa na subfamília
Thynninae (Hymenoptera:Thynnidae)**

Dissertação apresentada ao
MESTRADO EM BIOLOGIA
ANIMAL, nível de MESTRADO,
como parte dos requisitos para
obtenção do título de MESTRA
EM BIOLOGIA ANIMAL.

Orientador: Prof. Dr. ANDRÉ
RODRIGO RECH

Documento assinado digitalmente
 ANA CAROLINA PEREIRA MACHADO
Data: 30/08/2024 20:59:40-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Data da aprovação: 31/05/2024

Ma. ANA CAROLINA PEREIRA MACHADO (UFVJM)

Documento assinado digitalmente
 LORENA BUENO VALADAO MENDES
Data: 03/09/2024 16:19:04-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr.^a LORENA BUENO VALADÃO MENDES (UFVJM)

Documento assinado digitalmente
 ANDRE RODRIGO RECH
Data: 05/09/2024 10:30:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. ANDRÉ RODRIGO RECH (Orientador)

Documento assinado digitalmente
 CARLOS EDUARDO PEREIRA NUNES
Data: 26/09/2024 03:22:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. CARLOS EDUARDO PEREIRA NUNES (USP)

Documento assinado digitalmente
 CAMILA SILVEIRA DE SOUZA
Data: 27/08/2024 21:18:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a CAMILA SILVEIRA DE SOUZA (UNIMONTES)

DIAMANTINA

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal da UFVJM.

Ao André, por estes dois anos de orientação e aprendizado. Pela liderança gentil, conduzindo da melhor forma possível os trabalhos. Pelo apoio incondicional quando era preciso e por me acalmar nos momentos de desespero. Obrigada por estar sempre presente, orientando com liberdade, alertando para os possíveis problemas e concedendo autonomia sobre o trabalho.

Agradeço a Cinthia por todo o companheirismo, pelas contribuições e suporte emocional durante os momentos difíceis.

Ao Luis por toda ajuda com as análises de rede e também por sempre me deixar feliz e animada. Obrigada pela excelente companhia na sala de estudos onde monopolizamos a chave de tanto ficar lá (haha).

Agradeço a todos os integrantes do Cafesin por todo o apoio e disponibilidade de ajudar quando era necessário. Obrigada pelas inúmeras conversas acalmadoras que temos sempre que as coisas estão um caos em volta. Obrigada pela amizade e apoio dado no decorrer das minhas atividades.

Agradeço também ao Dr. Eduardo Fernando dos Santos pelas contribuições feitas nessa revisão e pela parceria e disponibilidade de colaborar com o envio de lâminas de pólen das vepas, que com certeza proporcionou uma melhoria na qualidade do trabalho final.

Por fim, agradeço a Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), a empresa de fomento CAPES e ao CAFESIN-MULTIFLOR e os projetos de financiamento que mantém o laboratório funcionando: FAPEMIG APQ-00932-21, APQ-03100-21, RED-00253-16, APQ-02806-22, APQ-03364-21, APQ-01151-22, APQ-01822-21 CNPq 311665/2022-5, 400904/2019-5, 423939/2021-1. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

RESUMO

As vespas, diferentemente das abelhas, são menos reconhecidas como polinizadores, embora os adultos se alimentem de néctar e polinizem flores. No entanto, sistemas especializados de polinização, como os envolvendo orquídeas que mimetizam vespas fêmeas para atrair machos, são notáveis. Essas orquídeas produzem feromônios, atraindo machos que tentam copular com as flores, resultando na polinização. Essas interações ocorrem com as vespas Thynninae, cujas larvas são ectoparasitoides de larvas de besouros e cujos adultos visitam flores para obter néctar. Embora o conhecimento sobre suas interações florais seja limitado, estudos indicam que preferem flores com características morfológicas flexíveis. Este trabalho revisa as interações das vespas Thynninae na região Neotropical, especialmente no Brasil, contribuindo para a compreensão desses mecanismos. Portanto, realizamos uma busca nas principais bases de dados online, como Web of Science e Google Scholar, para estudar a interação entre Thynninae e plantas, utilizando termos específicos. Revisamos artigos e imagens de vespas Thynninae em plataformas como Flickr e iNaturalist. As interações planta-polinizador foram organizadas em uma matriz binária e analisadas com Rstudio para construir uma rede de interações. Analisamos também 16 espécies de vespas Thynninae para pólen, utilizando amostras de diferentes biomas do Brasil e da Colômbia, identificando os grãos de pólen e avaliando a diversidade das plantas visitadas. A análise de dados sobre polinização por vespas Thynninae consolidou 362 interações com plantas, sendo 130 por néctar, 230 por engano sexual e uma por mudança de comportamento. A pesquisa abrangeu 41 gêneros de vespas e 38 gêneros de plantas em 15 famílias, com destaque para Orchidaceae e Myrtaceae. As vespas *Zaspilothynnus* foram frequentes em Myrtaceae, especialmente em *Eucalyptus* e *Leptospermum*. A análise dos papéis das espécies mostrou que *Phymatothynnus monilicornis* e *Neozeleboria* tiveram os maiores valores de z , enquanto *Rhagigaster* e *Eucalyptus* tiveram altos valores de conectividade (c). Na América Neotropical, vespas Thynninae foram documentadas interagindo com flores de várias famílias botânicas, com seis exemplares descritos no iNaturalist. O estudo de *Achyrocline albicans* registrou a vespa *Pseudoscotaena* aff. *polistoides* coletando néctar e alimentando a fêmea. Grãos de pólen de diversas famílias de plantas foram identificados nessa vespa, com os de Asteraceae predominante. Esta revisão reforça a importância das Myrtaceae como fonte de néctar para essas vespas, especialmente em gêneros como *Eucalyptus* e *Melaleuca*. Vespas como *Neozeleboria* e *Phymatothynnus* foram raramente observadas alimentando-se em flores. A revisão destacou a significativa relação entre vespas Thynninae e flores de *Caladenia*. A modularidade da rede de interações foi alta, indicando interações especializadas. Espécies como *Zaspilothynnus* tiveram papéis importantes na rede, conectando diferentes camadas. O estudo revela a diversidade no uso de fontes florais e a necessidade de mais descrições taxonômicas. Documentamos os primeiros registros de Thynninae buscando alimento na América Neotropical e sugerimos futuros estudos sobre comportamentos de visita e eficiência polinizadora.

Palavras chave: Engano sexual. Néctar. América Neotropical. Pólen.

ABSTRACT

Wasps, unlike bees, are less recognized as pollinators, although adults feed on nectar and pollinate flowers. However, specialized pollination systems, such as those involving orchids that mimic female wasps to attract males, are remarkable. These orchids produce pheromones, attracting males that attempt to mate with the flowers, resulting in pollination. These interactions occur with Thynninae wasps, whose larvae are ectoparasitoids of beetle larvae and also visit flowers to obtain nectar. Although knowledge about their floral interactions is limited, studies indicate that they prefer flowers with flexible morphological characteristics. This work reviews the interactions of Thynninae wasps in the Neotropical region, especially in Brazil, contributing to the understanding of these mechanisms. Therefore, we conducted a search in major online databases such as Web of Science and Google Scholar to study the interaction between Thynninae and plants, using specific terms. We reviewed articles and images of Thynninae wasps on platforms like Flickr and iNaturalist. The plant-pollinator interactions were organized in a binary matrix and analyzed with Rstudio to construct an interaction network. We also analyzed 16 species of Thynninae wasps for pollen, using samples from different biomes in Brazil and Colombia, identifying the pollen grains and assessing the diversity of the visited plants. The data analysis on pollination by Thynninae wasps consolidated 362 interactions with plants, 130 for nectar, 230 for sexual deception, and one for behavioral change. The research covered 41 genera of wasps and 38 genera of plants in 15 families, with highlights for Orchidaceae and Myrtaceae. *Zaspilothynnus* wasps were frequent in Myrtaceae, especially in *Eucalyptus* and *Leptospermum*. The analysis of the roles of species showed that *Phymatothynnus monilicornis* and *Neozeleboria* had the highest z values, while *Rhagigaster* and *Eucalyptus* had high connectivity (c) values. In the Neotropical America, Thynninae wasps were documented interacting with flowers from various botanical families, with six specimens described on iNaturalist. The study of *Achyrocline albicans* recorded the wasp *Pseudoscoatena* sp. nov? collecting nectar and feeding the female. Pollen grains from various plant families were identified in this wasp, with Asteraceae predominant. This review reinforces the importance of Myrtaceae as a nectar source for these wasps, especially in genera such as *Eucalyptus* and *Melaleuca*. Wasps like *Neozeleboria* and *Phymatothynnus* were rarely observed feeding on flowers. The review highlighted the significant relationship between Thynninae wasps and *Caladenia* flowers. The modularity of the interaction network was high, indicating specialized interactions. Species like *Zaspilothynnus* played important roles in the network, connecting different layers. The study reveals the diversity in the use of floral sources and the need for more taxonomic descriptions. We documented the first records of Thynninae foraging in the Neotropical America and suggest future studies on visiting behaviors and pollination efficiency.

Keywords: Sexual deception. Néctar. Neotropical America. Pollen.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Vespas visitando flores	11
Figura 2 – Diferentes formas de alimentação da fêmea	13
Figura 3 – Vespas Thynninae australianas	16
Figura 4 – Ponto de amostragem da vespa <i>Pseudoscotaena</i> aff. <i>polistoides</i>	18
Figura 5 – Flores de <i>Achyrocline albicans</i>	19
Figura 6 – Vespas do <i>Pseudoscotaena</i> aff. <i>polistoides</i> em flores de <i>Achyrocline albicans</i>	23
Figura 7 – Tipos polínicos em <i>Pseudoscotaena</i> aff. <i>polistoides</i>	24
Figura 8 – Tipos polínicos da coleção de Thynninae da América Neotropical.....	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Revisão da literatura das interações entre vespas da subfamília Thynninae, as plantas e as estratégias de polinização.....	39
Tabela 2 – Interação entre vespas da subfamília Thynninae e plantas nas regiões Neotropical e Oceania.....	56
Tabela 3 – Dados da literatura de trabalhos abordando as interações entre vespas da subfamília Thynninae e plantas da família Orchidaceae.....	57
Tabela 4 – Espécies de vespas da subfamília Thynninae coletadas na região Neotropical para análise polínica.....	59
Tabela 5 – Papel das espécies (z e c) de vespa da subfamília Thynninae na rede de interação.....	61
Tabela 6 – Papel das espécies (z e c) de planta na rede de interação.....	64

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. História natural e modo de vida das vespas Thynninae	12
1.2. Os sistemas de polinização por engano	13
1.3. As vespas Thynninae e a busca por néctar	15
2. MATERIAL E MÉTODOS	18
2.1. Pesquisa da literatura	18
2.2. Análise das redes de interação	18
2.3. Comportamento de visita floral no Neotrópico	19
2.4. Presença de pólen nas vespas	20
3. RESULTADOS	21
3.1. Pesquisa de literatura	21
3.2. Análise das redes de interação	22
3.3. Comportamento de visita floral no Neotrópico	23
3.4. Presença de pólen nas vespas	24
4. DISCUSSÃO	27
4.1. Pesquisa de Literatura	27
4.2. Análise das redes de interação	29
4.3. Visitas florais no neotrópico	30
4.4. Pólen como fonte de informação	30
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
ANEXO – TABELAS	40

1. INTRODUÇÃO

As vespas, diferente das abelhas, não são amplamente reconhecidas como bons polinizadores para muitas espécies de plantas (BROCK et al., 2021). O que chama a atenção em muitas espécies de vespas é que as larvas são carnívoras enquanto os adultos são herbívoros, consumidores de néctar (SPRADBERY, 1973). Quando se alimentam de néctar e pólen normalmente atuam como polinizadores de flores com morfologias mais generalistas, menos restritivas (Figura 1). Desta forma, as flores polinizadas por vespas foram tidas tradicionalmente como flores de morfologia mais generalista e o sistema todo como algo pouco especializado (MENZ et.al, 2015).

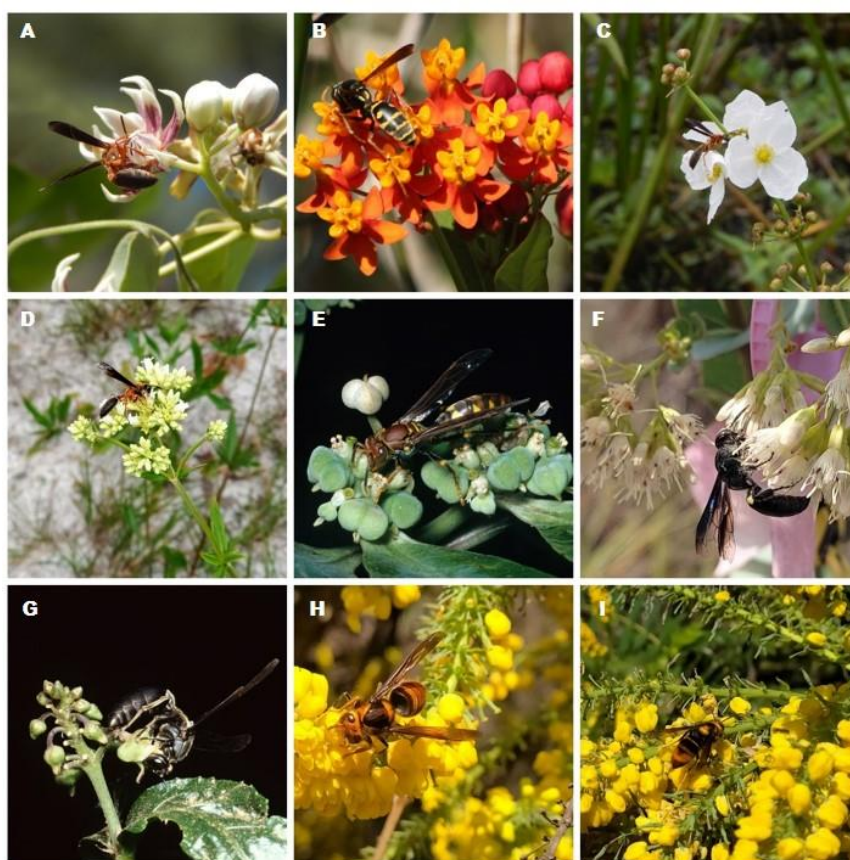


Figura 1. Vespas visitando flores (A) em flor de Asclepiadaceae - Foto: Bruno Ferreira; (B) *Polistes chinensis* em flor de *Asclepias curassavica* - Foto: Marlies e Ivan Sazima (C) Vespa em flor de Alismataceae, Chapéu-de-couro - Foto: André Rech; (D) Vespa em flor de Rubiaceae - Foto: Rodrigo Santiago; (E) *Polistes* sp. em flor de *Euphorbia* sp. - Foto: Marlies e Ivan Sazima; (F) Vespa em flor de *Mikania reticulata* - Foto: Ana Carolina Pereira; (G) *Polybia* sp. em flor de *Hybanthus atropurpureus* - Foto: Marlies e Ivan Sazima; (H) Vespa bicolor em flor de *Mahonia fortunei* – Foto: André Rech; (I) Vespa bicolor em flor de *Mahonia fortunei* – Foto: André Rech.

No entanto, sistemas especializados como aqueles envolvendo polinização por engano e vespas estão entre os mais intrigantes já descritos (NILSSON, 1992). Neste

sistema a presença de orquídeas que produzem feromônio e flores miméticas de vespas fêmeas apresenta um custo para os machos que precisam aprender a diferenciar as flores das fêmeas a fim de não esgotar toda sua energia copulando com flores (PEAKALL, 1990). As orquídeas também geram um custo para as fêmeas que precisam produzir feromônios mais intensos a fim de atrair os machos e podem muitas vezes não receber visitas de machos distraídos pelas flores (WONG & SCHIESTL, 2002). Como as orquídeas possuem floradas mais longas do que a estação reprodutiva das vespas, os machos precisam aprender a distinguir e evitar manchas com alta densidade de orquídeas, caso contrário eles têm dificuldades para encontrar as fêmeas (WONG & SCHIESTL, 2002). Os exemplos mais conhecidos deste tipo de interação acontecem com as vespas Thynninae que polinizam orquídeas no continente Australiano. Na Austrália, mais de 150 variedades de orquídeas terrestres se envolvem em interações sexuais com vespas machos pertencentes à subfamília parasita Australásia Thynninae (Thynnidae), utilizando-os como polinizadores (PEAKALL, 1990, PHILLIPS et al. 2009 , PEAKALL et al. 2010).

As espécies de Thynninae atuam como ectoparasitoides de larvas de besouros do solo, em sua fase juvenil, usando-os como fonte proteica e energética para o desenvolvimento larval (WILLIAMS, 1919; GIVEN, 1953; RIDSDILL SMITH, 1970a). Os adultos visitam flores, obtendo e usando o néctar como fonte energética, principalmente, para o voo ativo (BROWN & PHILLIPS, 2014). No entanto, não existe nenhum esforço para entender o padrão de visitação e uso de recursos florais de vespas Thynninae adultas como buscamos fazer nesta revisão. Desta forma, neste trabalho apresentamos uma revisão acerca das interações de visitas florais envolvendo as vespas da família Thynninae e descrevemos em detalhe pela primeira vez suas interações para a região Neotropical focando especialmente no Brasil.

1.1. História natural e modo de vida das vespas Thynninae

As vespas Thynninae ocorrem principalmente nas Regiões Neotropical e Australiana (KIMSEY, 1991a; 1991b; AUSTIN et al. 2004; CARNIMEO et.al, 2017; CARNIMEO & NOLL, 2018). Os polinizadores da maioria das orquídeas sexualmente enganosas australianas pertencem a este grupo (Hymenoptera: Thynnidae). No entanto, algumas espécies parecem procurar regularmente por néctar e nessas visitas florais acabam por configurarem-se polinizadores importantes. Nessas vespas parasitóides, as fêmeas não têm asas e atraem os machos com feromônios sexuais. Os machos então as carregam, em cópula, até uma fonte de alimento (GIVEN, 1954; BROWN E PHILLIPS, 2014;

RIDSDILL SMITH, 1970a; ALCOCK, 1981; PEAKALL, 1990). O fornecimento de alimento pode se dar por regurgitação quando o macho alimenta a fêmea e/ou por coleta feita pela própria fêmea enquanto ainda presa ao macho durante a cópula (Figura 2) (FROGGATT, 1907; GIVEN, 1953). O acasalamento pode durar até dois dias em cativeiro (WILLIAMS, 1919). Os machos são predominantemente pretos com diferentes padrões de manchas comumente amareladas, enquanto, as fêmeas variam do laranja opaco ao preto, com algumas espécies, especialmente as maiores, apresentando marcas amarelas (MENZ et al. 2013; BROWN & PHILLIPS, 2014). Também conhecidas como 'vespa das flores', esse termo foi inicialmente introduzido por Froggatt em 1907 em seu livro "Australian Insects" e posteriormente se tornou uma denominação comum para toda a fauna de vespas Thynninae australianas (TILLYARD, 1926; NAUMANN, 1993).



Figura 2. (A) Macho de vespa Thynninae passando néctar para a fêmea enquanto ela é carregada ventralmente pelo macho; (B) Vespa Thynninae fêmea se alimentando de néctar sem ajuda do macho em flores de *Banksia kippistiana* var *kippistiana* (Fotos: Jean and Fred Hort).

1.2. Os sistemas de polinização por engano

Os mecanismos de polinização por engano podem ser categorizados como mecanismos de manipulação que variam desde o engano alimentar generalizado, passando pelo mimetismo específico de outras flores e enganosa, até o engano sexual (envolvendo em muitos casos a pseudocópula). Nesse sistema, as plantas desenvolveram

estratégias específicas para atrair polinizadores que garantem a transferência de pólen para outras flores da mesma espécie (JERSAKOVÁ et.al, 2006). Nos sistemas de polinização enganosa, o benefício é unilateral e provavelmente não é o resultado da coevolução, mas do aproveitamento dos padrões comportamentais dos polinizadores, a chamada exploração cognitiva (DAFNI, 1986).

O engano sexual é uma das ligações mais incomuns e altamente especializadas de polinizadores em que a planta, em geral uma orquídea, atrai seu polinizador através de sinais sexuais enganosos (SCHIELSTL, 2005). Neste sistema de mimetismo, os insetos machos são atraídos para as flores por misturas de morfologias e compostos químicos também encontrados nos feromônios sexuais das fêmeas e polinizam as flores durante tentativas de cópula, a chamada pseudocópula (SCHIELSTL et.al, 1999, SCHIELSTL et.al, 2003). Tais insetos enganados em comportamento sexual com flores de orquídea despropositadamente coletam e depositam as polínias e não recebem recompensas florais como néctar ou pólen (SCHIELSTL, 2005; JERSAKOVA et al., 2006a), sendo esse, um mecanismo fundamental para a atração de polinizadores. Embora conhecido principalmente nas Orchidaceae (SCHIELSTL, 2005; GASKETT, 2011), casos de engano sexual foram recentemente descobertos nas Asteraceae (ELLIS & JOHNSON, 2010) e nas Iridaceae (VERECKEN et al., 2012) sugerindo uma complexidade maior do que se supunha para este processo. A estratégia é empregada por centenas de espécies em todo o mundo, e novos exemplos continuam sendo descobertos.

O principal mecanismo de atração de insetos machos específicos para as flores das espécies de orquídeas, é a emissão de semioquímicos voláteis que imitam o feromônio sexual feminino (SCHIELSTL et al., 1999, 2003; FRANKE et al., 2009). Embora seja uma mistura de atrativos olfativos e visuais responsáveis por atrair visitantes, a atração de longo alcance é realizada por meio de voláteis florais (PEAKALL, 1990; SCHIELSTL, 2005; STREINZER et al., 2009; VERECKEN & SCHIELSTL, 2009; PEAKALL et al., 2010; AYASSE et al., 2011) podendo ser percebidos a distâncias de várias centenas de metros (BOUWMEESTER et. al, 2019). Portanto, o perfume floral é normalmente muito importante na codificação de sinais altamente específicos, devido à sua complexidade química e ao elevado número de diferentes neurônios olfativos normalmente usados pelos insetos para detectá-lo (HAVERKAMP et al., 2018).

O engano sexual depende do comportamento sexual do polinizador, e não do comportamento de forrageamento, sugerindo que o comportamento sexual do inseto é crucial para impulsionar a evolução das características das orquídeas (GASKETT, 2011).

Esta especialização é extrema entre as orquídeas sexualmente enganosas, nas quais as flores atraem insetos machos, muitas vezes de apenas uma espécie, como polinizadores (PAULUS & GACK, 1990; BOWER, 1996; BOWER & BROWN, 1997). Uma característica que pode tornar muito difícil ao inseto enganado aprender a evitar as flores enganosas é o fato deles se alimentarem em flores na fase adulta. Isso torna as flores um local comum para esses visitantes florais. No caso, das vespas Thynninae enganadas com pseudocópula em flores de orquídeas se sabe muito pouco sobre sua biologia e interações florais alimentares. Nesta revisão, diminuiremos a atenção dada aos casos de polinização por pseudocópula para focar nas interações de vespas Thynninae com flores em geral utilizadas na alimentação das vespas. Buscaremos assim avaliar se há características comuns às plantas visitadas por estas vespas.

1.3. As vespas Thynninae e a busca por néctar

Pouco se sabe sobre as flores utilizadas por Thynninae como fontes alimentares. Dentre os trabalhos existentes, identificamos que a alimentação de néctar foi frequentemente observada em flores de Myrtaceae, Xanthorrhoea (Xanthorrhoeaceae) e Hakea (Proteaceae) na Oceania, com comparativamente poucos registros de outras famílias de plantas (Figura 3; PHILLIPS et al. 2009; BROWN & PHILLIPS, 2014). Pesquisas realizadas em uma região da Austrália com 28 espécies de vespas Thynninae co-ocorrendo com 49 espécies de plantas com flores revelou que as vespas transportavam apenas uma proporção muito pequena de carga de pólen da comunidade florida mostrando que os Thynninae que se alimentam de néctar tendem a preferir espécies de plantas com características morfológicas variadas (MENZ et.al, 2015).

A especialização em plantas de néctar observada neste sistema pode ser em parte devida às limitações morfológicas das vespas e ao fato de não utilizar o pólen no alimento larval. Embora alguns Thynninae tenham aparelhos bucais relativamente alongados em comparação com outras espécies, as espécies já estudadas possuíam aparelhos bucais curtos que limitam o acesso a flores mais profundas ou tubulares (MENZ et.al, 2015; BROWN & PHILLIPS, 2014). Apesar dos estudos publicados, há uma falta de informações abrangentes sobre as interações entre parasitoides e flores na natureza, e muitos aspectos da ecologia de busca de néctar por estas vespas continuam sem resposta (TOMPKINS et al., 2010; WÄCKERS & VAN RIJN, 2012). Outras características do néctar que podem influenciar a preferência dos parasitóides incluem a presença de metabólitos secundários, voláteis e microorganismos que habitam o néctar (LENAERTS

et al. 2017 ; SOBHY et al. 2018), embora essas relações ainda não tenham sido testadas.

Apesar da compreensão restrita da história natural da maioria das vespas Thynninae, cresce o interesse em sua biologia devido ao possível papel que desempenham como polinizadores (GRIFFITHS et. al, 2011). Na Austrália, existem mais de 200 espécies de orquídeas, que conseguem atrair as vespas das flores em sistemas de pseudocópula (PEAKALL, 1990; PEAKALL & BEATTIE, 1996; PHILLIPS et al., 2009; PEAKALL et al., 2010) . Infelizmente, o conhecimento sobre interação dos Thynninae com outras famílias de plantas são extremamente escassos, tanto para a fauna-flora Australiana, como para a Neotropical onde nenhum estudo foca especificamente nesta temática. Para melhorar nosso conhecimento sobre as interações entre vespas Thynninae e angiospermas, os objetivos deste trabalho foram: i) Pesquisar a literatura sobre as interações entre essas vespas e flores ao redor do mundo; ii) Avaliar padrões de visitação de flores usando métricas de redes de interação; iii) Melhorar os registros existentes de interações analisando o pólen no corpo de espécies neotropicais. A combinação dessas abordagens representa o primeiro passo para entender os mecanismos que atraem essas vespas para flores na América do Sul e outros lugares onde sistemas de polinização enganosos não foram descritos para Thynninae.



Figura 3. Vespas Thynninae em (A) Vespa fêmea sem asas a espera um macho para a cópula;

(B) Vespa em cópula com o corpo coberto de pólen; (C) Vespas acasalando em *Baeckea* sp.; (D) Par de vespas pretas Thynninae alimentando-se das flores de *Baeckea* sp.; (E) Vespas acasalando com a fêmea sem asas com o corpo enrolado e comendo néctar enquanto seu companheiro coleta mais para alimentá-la; (F) Vista superior da vespa fêmea (Fotos: Jean e Fred Hort).

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Pesquisa da literatura

Realizamos uma busca ativa na internet utilizando as principais bases de dados online, como Web of Science e Google Scholar, como parte da pesquisa inicial de estudos de interação entre Thynninae e grupos de plantas. Nessa busca, utilizamos termos de pesquisa, incluindo, entre outros, "Thynninae deception pollination", "Wasp pollination Thynninae" e "South America Thynninae", para encontrar artigos relevantes. Os trabalhos citados nos artigos encontrados nas pesquisas originais forneceram artigos candidatos adicionais. Além disso, revisamos as imagens de vespas Thynninae nas plataformas online Flickr e iNaturalist, a fim de identificar interações ainda não registradas na literatura.

2.2. Análise das redes de interação

As informações sobre as interações planta-polinizador foram organizadas em uma matriz binária, com plantas em uma coluna, flores na outra e na última o tipo de interação entre eles. Essas análises foram realizadas através do pacote Rstudio 2023.12.0 Build 369.

Com os dados de interações entre as vespas Thynninae e as plantas com as quais interagem, nós construímos uma matriz de interação identificando a natureza da interação: alimentar ou engano sexual. Esta matriz qualitativa foi utilizada para construir uma rede de interações bipartida a fim de identificar os padrões interativos em cada um dos sistemas de forma comparativa. Nessa rede calculamos as métricas de modularidade, do papel das espécies e computamos ainda o grau médio de cada espécie.

Para a modularidade, analisamos se a rede bipartida estaria dividida em módulos e avaliamos se as espécies dentro e entre os módulos estavam mais intimamente ligadas entre si do que com espécies de outros módulos. referencia

Para determinar os papéis das espécies dentro de cada interação de plantas e vespas, os valores de C e Z foram gerados tanto para a rede de interação global. Os papéis das espécies foram definidos seguindo o artigo de OLESEN et al. (2007), que propõe que o papel de uma espécie é definido por comparações entre espécies, sendo o valor Z o grau dentro do módulo, enquanto o valor C é a conectividade entre módulos. Espécies com valores de c e z baixos, são consideradas espécies especialistas e espécies com um valor alto de z ou c são generalistas.

Para entender o número de conexões que as espécies possuem dentro da rede global, analisamos o grau médio de cada espécie. Assim, observamos qual a espécie possui maior

grau, ou seja, que faz mais ligações dentro da rede e qual tem um grau mais baixo, que são as espécies que possuem interações mais especializadas dentro da rede.

2.3. Comportamento de visita floral no Neotrópico

A fim de descrever o comportamento de visita das vespas Thynninae Neotropicais, nós observamos visitas delas às flores de *Achyrocline* (Less.) DC. (Asteraceae) que ocorre nos Campos Rupestres de Diamantina, Minas Gerais (18°12'12.1"S 43°34'04.8"W) localizada na porção central do estado, Serra do Espinhaço (Figura 4). O clima da região segundo a classificação Köppen é Cwb, temperado úmido, com inverno seco e chuvas no verão. A temperatura média anual é de 18,3°C, a média das mínimas é 14,1°C e a média das máximas é de 23,7°C; sendo a temperatura média do mês mais quente de 20,1°C (NEVES et al., 2005). A vegetação de Campo Rupestre do local do estudo localiza-se na altitude de 1380 m, 18°10'S de latitude e 43°30'W de longitude e encontra-se no Campus Juscelino Kubitschek (JK) da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM).

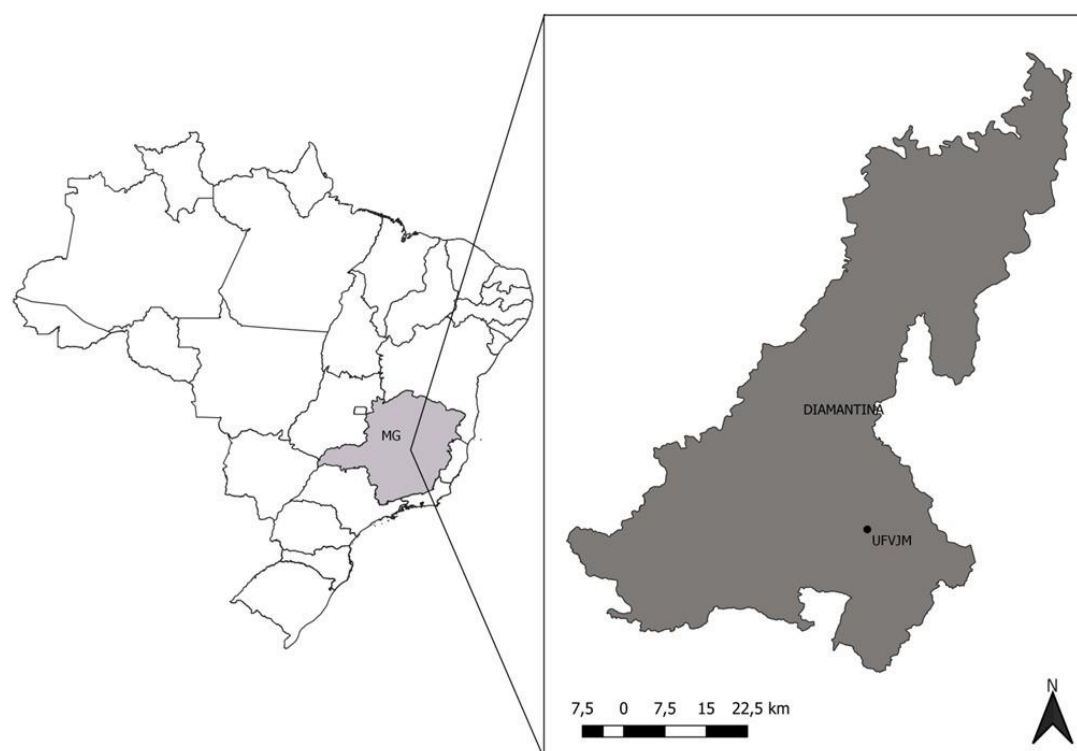


Figura 4. Ponto de amostragem da vespa *Pseudoscotaena* aff. *polistoides* em *Achyrocline albicans* no Campus JK da UFVJM em Diamantina/MG.

Selecionamos flores de *Achyrocline albicans* Griseb. e realizamos 3 horas de observação por 6 dias, totalizando 18 horas de observação. As visitas florais foram observadas, descritas e fotografadas. A espécie *Achyrocline albicans* (Figura 5) é uma

planta herbácea ou lenhosa apenas na base com cerca de 50 a 150 cm de altura. Possui capítulos numerosos, geralmente amarelo-citrinos, dispostos em cima de glomérulos, compondo panículas corimboides curtas de até 15 cm de comprimento (FLORA E FUNGA, 2024). Uma exsicata de planta e exemplar da vespa visitante foram coletadas para identificação por especialistas.



Figura 5. (A) *Achyrocline albicans* com flores dispostas em capítulos; (B) População de *A. Albicans*; (C) Vista das folhas de *A. albicans*.

2.4. Presença de pólen nas vespas

Um total de 16 espécies de vespa Thynninae foram examinadas para pólen e analisadas por microscópio estereoscópio de luz Leica DM750. As lâminas de pólen foram feitas utilizando a gelatina Brunel Micro Ltd- Glicerine jelly, pollen 15ml e aplicadas no corpo das vespas para retirar o pólen aderido. Das amostras analisadas, 15 foram recebidas de coleções, em colaboração com especialistas da UNESP. Tais exemplares foram coletados nas regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, além de alguns exemplares da Colômbia. As vespas das amostras recebidas foram coletadas em diferentes biomas, como Cerrado e Mata Atlântica.

A diversidade dos grãos de pólen foi calculada para avaliar as espécies de plantas com as quais as vespas interagem. Todos os grãos de pólen foram identificados e contados. Para as identificações, utilizamos a literatura especializada (SILVA et al., 2014, Silva et

al., 2010), bem como a comparação com os tipos polínicos depositados na Palinoteca de Referência do site do Laboratório de Estudos Integrados de Abelhas/UFVJM (LEIA, 2020). Duas pranchas de fotos foram feitas utilizando o aplicativo Gimp 2.10.36 e Inkscape para apresentar os principais grãos de pólen encontrados.

3. RESULTADOS

3.1. Pesquisa de literatura

Através da análise de dados provenientes de um compilado de trabalhos sobre polinização por vespas Thynninae, consolidamos registros referentes a 362 interações entre vespas da subfamília Thynninae e plantas, com 130 dessas sendo interações em busca de néctar, 230 por engano sexual e uma por engano sexual com mudança de comportamento para alimentação (Tabela 1). Destes, nossa pesquisa abrangeu 41 gêneros de vespas que realizam visitas a 38 gêneros de plantas incluídas em 15 famílias. Destes, 242 interações foram feitas em Orchidaceae seguido de Myrtaceae, com 78 interações. Especificamente, em busca de recursos alimentares, a maior parte dos registros de vespas foi observada em flores pertencentes à família Myrtaceae, abrangendo 14 gêneros. Entre esses, as interações mais frequentemente registradas ocorreram nos gêneros *Eucalyptus* e *Leptospermum*. Para as vespas *Zaspilothynnus* foi o gênero mais registrado visitando flores de diferentes gêneros de Myrtaceae, sendo observadas em oito dos 14 gêneros de Myrtaceae. Além das Myrtaceae, foram registradas também vespas se alimentando de flores da família Proteaceae, sendo a maioria dos registros de visitas em flores do gênero *Hakea*.

Todos os casos de polinização por engano sexual envolvendo Thynninae foram exclusivamente documentados na família Orchidaceae, descritos apenas na região da Oceania. Este tipo de interação foi registrado em flores do gênero *Caladenia*, seguido por *Chiloglottis*, *Drakaea*, *Arthochillus*, *Paracaleana*, *Spiculaea* e apenas um único registro para *Caleana*. No gênero *Drakaea*, foram documentadas 20 interações de engano sexual, com a predominância de interações feitas por vespas do gênero *Zaspilothynnus*, das quais oito foram identificadas especificamente como provenientes da espécie *Zaspilothynnus nigripes*. O gênero *Caladenia* foi mais frequentemente registrado interagindo com Thynninae por interação sexualmente enganosa. Nesse gênero, a predominância das interações foi observada com vespas do gênero *Phymatothynnus*, totalizando 37 registros de polinização por engano e um por mudança de comportamento de engano sexual para alimentar. Ainda nesse gênero, a vespa do gênero *Thynnoides* foi o segundo maior

registro de interações com *Caladenia*, sugerindo grupos de vespas importantes para a polinização de *Caladenia*. O gênero *Chiloglottis*, com um total de 49 interações registradas, aparece como o gênero que recebe a maioria de suas visitas por parte das vespas do gênero *Neozeleboria*, representando 41 interações exclusivamente documentadas para este grupo específico. Dentre esses registros, algumas espécies de Orchidaceae exibiram comportamentos distintos. Em *Caladenia robinsonii*, observou-se que a vespa visitantes inicialmente exibiam comportamento de engano sexual em relação à flor, contudo, posteriormente, esse comportamento de cópula era interrompido e transformado em comportamento alimentar, indicando um novo e especializado modo de interação entre esses organismos.

3.2. Análise das redes de interação

Para as redes de interação, foram analisadas 361 interações entre vespas Thynninae e flores por interação de engano sexual e busca de néctar. O valor da modularidade dessa rede foi alta (MOD=0,70) e estava concentrada em 21 módulos com a conectância baixa (0,012).

Na análise do papel das espécies dentro da rede, foi observado que 134 espécies de vespa possuem os valores de z abaixo de 1 e 119 espécies de c com valor de 0. As espécies de vespas com maior valor (Tabela 5, Anexo) dentro dos módulos da rede foram *Phymatothynnus monilicornis* ($z=3,077$) *Zezeboria* ($z=3,225$) e *Neozeleboria* ($z=347,439$). Em contrapartida, *Catocheilus affinis*, *Thynnoides fumipennis* e *Thynnoides pugionatus* possuem os menores valores ($z=-1,060$), todas com valores de ($c=0$). O valor de c para as vespas, foi maior para *Rhagigaster* ($c=0,734$), *Thynnoides* ($c=0,763$) e *Eirone* ($c=0,777$). Para as plantas (Tabela 6, Anexo), *Chiloglottis truncata* ($z=2,895$ e $c=0$), *Melaleuca* ($z=3,073$ e $c=0,617$) e *Caladenia colorata* ($z=3,17542648$ e $c=0$) tiveram destaque de maior valor de z e baixos valores de c na rede. Já as plantas dos gêneros *Leptospermum* ($z=2,824$ e $c=0,746$) e *Eucalyptus* ($z=1,995$ e $c=0,775$) tiveram destaque com os valores de c e z mais altos. As análises de rede de plantas demonstra que 149 espécies estavam com valor de ($c=0$). Dessas, *Caladenia colorata* ($z=3,1754$) se destacou com valor de z mais alto.

A maioria das espécies da rede possuem grau 1 (117 espécies de planta e 94 espécies de vespa) (61,57%). Apenas 7 espécies foram observadas com um grau alto (2,04%). Dessas espécies que se destacaram com grau maior, temos *Aspidothynnus* (Grau=10), *Phymatothynnus nr. nitidus* (Grau=10), *Thynnoides* (Grau=12), *Zaspilothynnus nigripes*

(Grau=12), *Leptospermum* (Grau=18), *Eucalyptus* (Grau=20) e *Zaspilothynnus* (Grau=20).

3.3. Comportamento de visita floral no Neotrópico

Na América Neotropical, a partir de imagens do iNaturalist foram documentados seis exemplares de vespa, descritas como sendo da subfamília Thynninae, interagindo com flores de várias famílias botânicas, incluindo Apiaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae e Portulacaceae. No entanto, a identificação precisa das espécies de vespa não foi possível. Analisando imagens do Flickr, foi possível identificar, para a região da Austrália, 20 registros de vespas Thynninae interagindo com a flora local. Desses, apenas 4 estavam identificados no nível de espécie (tabela 2). Além disso, foram identificados 33 registros de vespas descritas como “Thynnine wasps”, evidenciando o problema enfrentado na taxonomia deste grupo (tabela 3) (GASKETT, 2011; PHILLIPS et.al, 2017; 2019).

Durante o estudo de biologia da polinização de *Achyrocline albicans* Griseb. (Asteraceae) na América Neotropical, foi observada a vespa *Pseudoscotaena* aff. *polistoides* se alimentando das flores *A. Albicans* (Figura 6). O registro foi feito na região sudeste do Brasil, sendo esse o primeiro registro oficial de observações de uma vespa Thynninae interagindo em busca de alimentos nesta região. Essa interação ocorreu exclusivamente em busca de recursos alimentares quando os machos, em cópula forética com a fêmea, iam até a flor em busca de néctar. Nessa interação, foi possível observar o macho coletando néctar da flor e alimentando a fêmea que se enrolava em uma gotícula de néctar recebida. Nessa espécie de planta, havia uma grande quantidade de vespas interagindo com os capítulos florais, sendo observados poucos registros de outros grupos de visitantes florais em comparação às vespas. Durante essas observações, alguns machos foram vistos interagindo com a flor sem a cópula com a fêmea. O pico de visitas em *A. albicans* ocorria entre 09h e 13h.

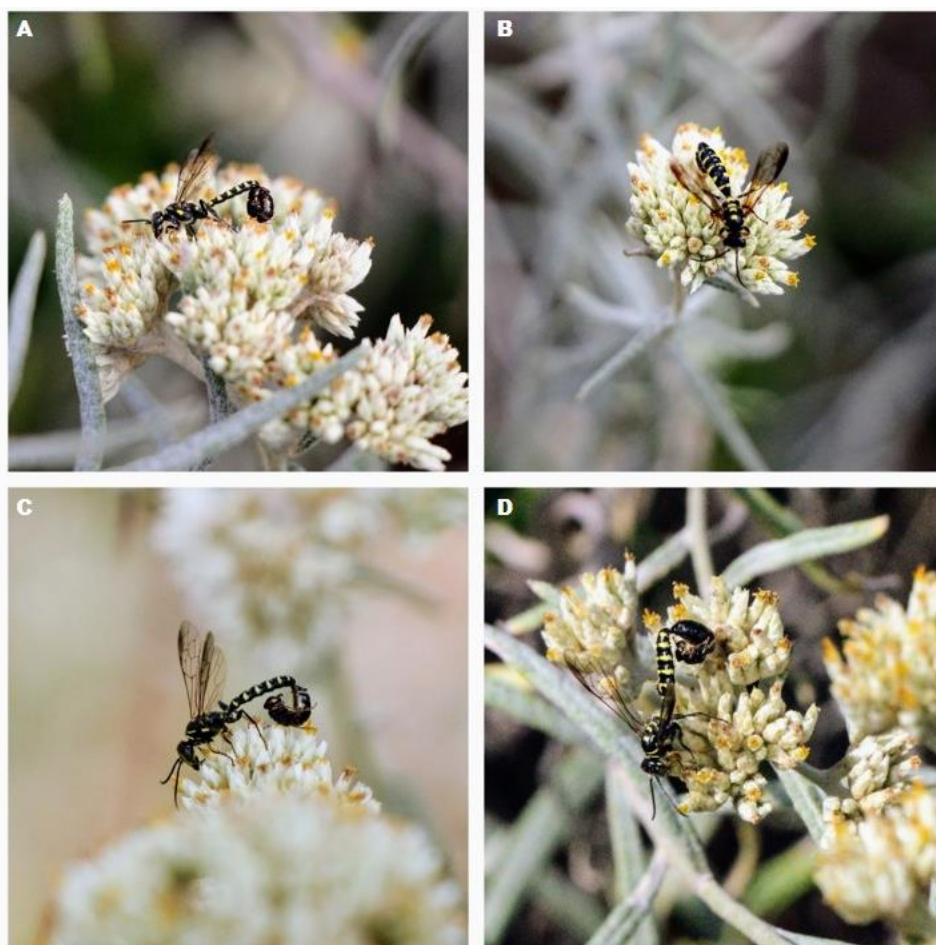


Figura 6. Vespas do gênero *Pseudoscotaena* aff. *polistoides* em flores de *Achyrocline albicans*. (A) Vespa em cópula com a fêmea; (B) Vista superior da coloração preto e amarelo do macho; (C) Vista lateral da vespa macho e fêmea; (D) Vespa em cópula com fêmea alimentando de gotícula de néctar.

3.4. Presença de pólen nas vespas

Grãos de pólen de diversos grupos de plantas foram identificados nas vespas Thynninae em diferentes regiões da América Neotropical. Das 16 espécies de vespa analisadas, foram encontrados grãos de pólen no corpo de 12 espécies de vespa, representando 12 famílias de plantas distintas. Em *Pseudoscotaena* aff. *polistoides* observada na Serra do Espinhaço, a maioria dos grãos aderidos ao corpo pertenciam à família Asteraceae, planta na qual o espécime foi coletado. No macho dessa vespa, a maioria dos grãos de pólen foi observada aderida à parte ventral do metassoma, próximo às pernas. Foram encontrados 80 grãos de pólen de *A. albicans* aderidos por toda a estrutura corporal desse macho analisado e apenas 3 grãos na fêmea que estava em cópula com esse macho. No segundo macho foram encontrados 74 grãos de pólen de *A. albicans* pelo corpo, com 26 grãos de pólen de Asteraceae aderidos no corpo da fêmea que também estava em cópula com o macho no momento da coleta (Figura 7-H). Os demais grãos

foram identificados como Fabaceae, Lytraceae, Portulacaceae, Velloziaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae, Myrtaceae.

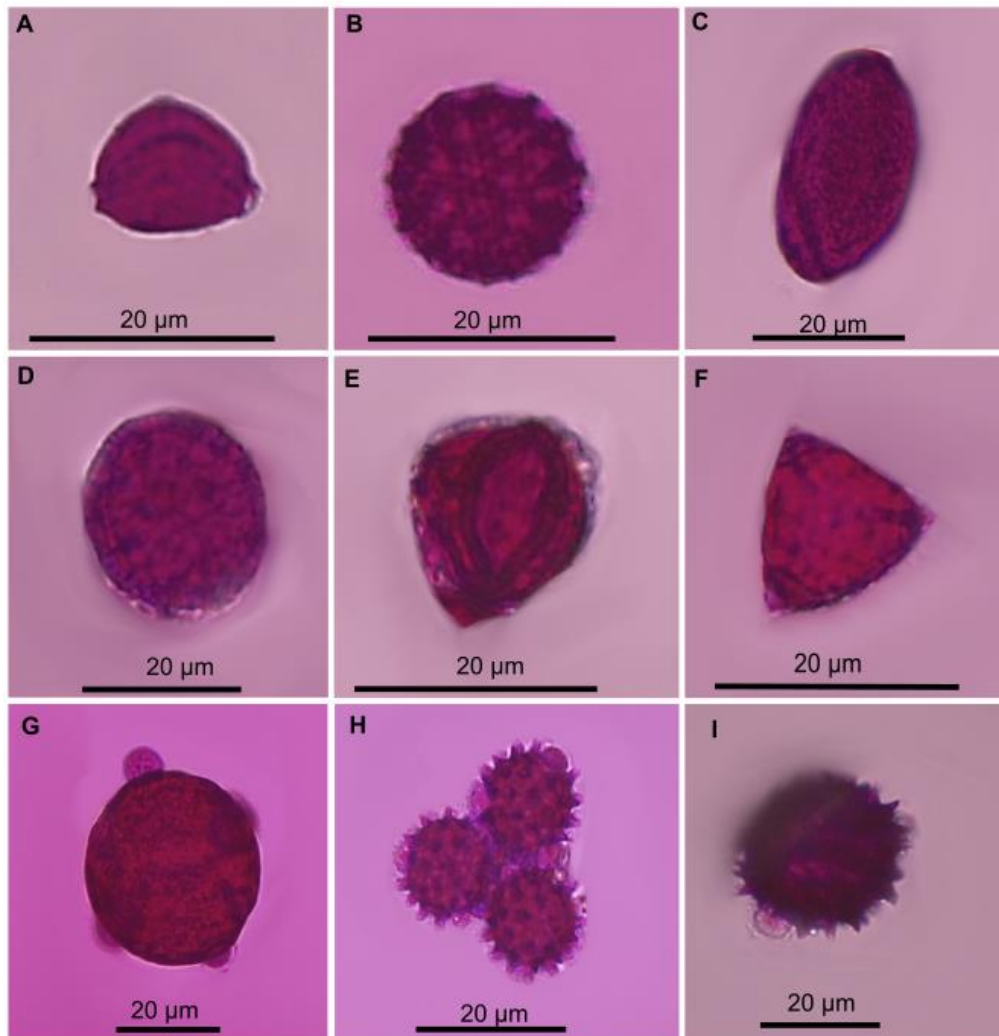


Figura 7. Tipos polínicos em *Pseudoscoatena* sp. nov?. (A) Lytraceae; (B) Portulacaceae; (C) Velloziaceae; (D) Euphorbiaceae; (E) Rubiaceae; (F) Myrtaceae; (G) Malpighiaceae; (H) Asteraceae (Tipo *Achyrocline albicans*); (I) Convolvulaceae.

Amostras adicionais de lâminas foram coletadas em várias regiões da América Neotropical para análise. Apesar da lavagem de alguns indivíduos que foram preservados em via líquida, ainda foi observada a presença de alguns ($\bar{x}$: 5) grãos de pólen aderidos ao corpo das vespas. No total, foram examinadas 40 lâminas, abrangendo 15 espécies de vespas Thynninae (tabela 4). A maioria dos grãos de pólen identificados pertencia às famílias Fabaceae, seguida por Myrtaceae. Em menor quantidade foram encontrados grãos de pólen da família Poaceae, Asteraceae e Amaranthaceae (Figura 8).

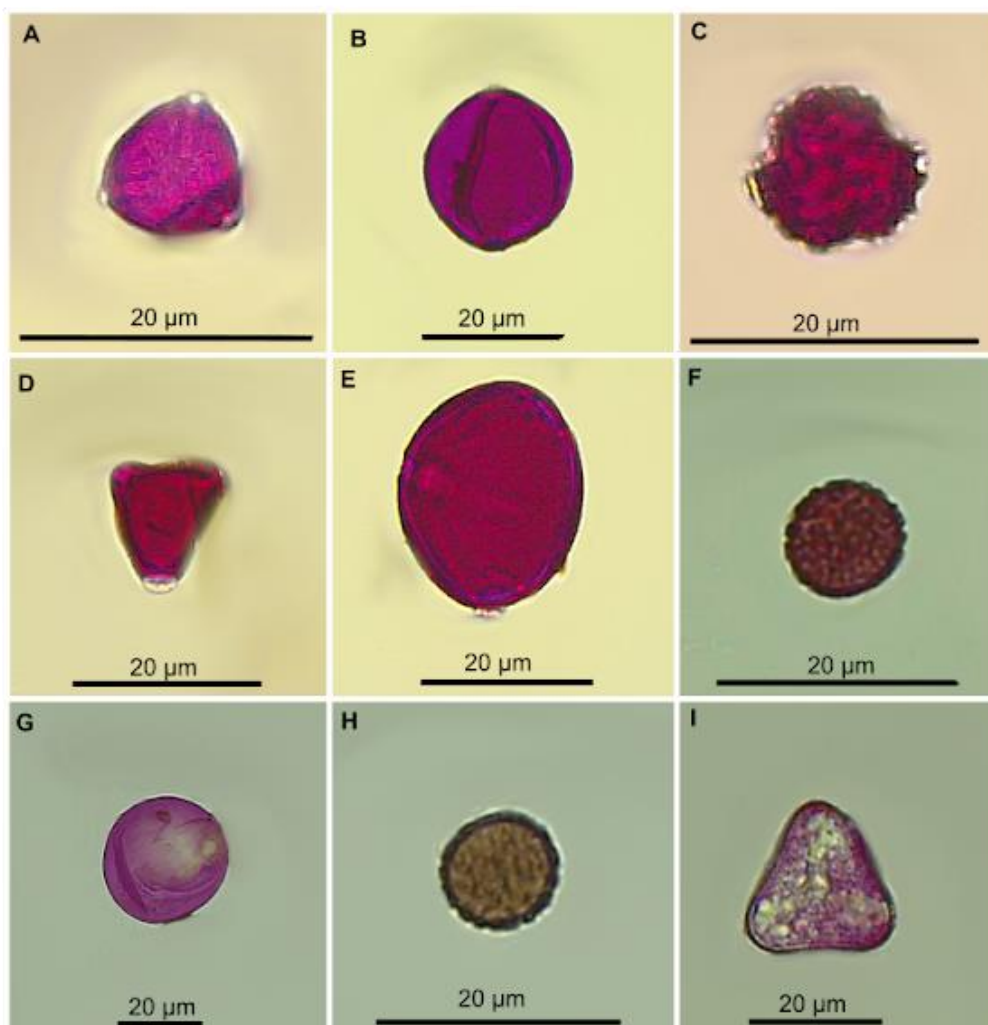


Figura 8. Tipos polínicos da coleção de Thynninae da América Neotropical. (A) Myrtaceae em *Aelurus brasilianus*; (B) Fabaceae em *Aelurus brasilianus*; (C) Asteraceae em *Scotaenini_new* genus; (D) Myrtaceae em *Elaphroptera montifacies*; (E) Malpighiaceae em *Aelurus nasutus*; (F) Amaranthaceae em *Aelurus concava*; (G) Poaceae em *Zeena* sp. A; (H) Amaranthaceae em *Aelurus concava*; (I) Myrtaceae em *Zeena* sp. B.

4. DISCUSSÃO

4.1. Pesquisa de Literatura

Embora haja um considerável número de registros de estudos de polinização por engano sexual com vespas da subfamília Thynninae, o registro de interações com plantas em buscas de néctar ainda é muito escasso neste grupo. Poucos estudos relatam vespas da subfamília Thynninae visitando flores em busca de alimento (BROWN & PHILLIPS, 2014; BROCK et al., 2021; REITER et al., 2018, REITER et.al, 2019; 2019a; PHILLIPS et.al, 2009; WARD et al., 2012), sendo esses registros feitos até então para a região da Austrália. Nessa revisão, reforçamos a percepção acerca da importância das espécies de Myrtaceae como fonte de néctar para vespas Thynninae (BROWN & PHILLIPS, 2014). Os membros dessa família podem ser encontrados na maioria das classes de vegetação australiana (Specht, 1981) e possui uma grande diversidade de estruturas florais. Nesse caso, a morfologia floral pode estar diretamente ligada a essa interação. Em gêneros como *Eucalyptus* e *Melaleuca*, amplamente cultivados nas Américas, a parte mais proeminente da flor são os estames. Além disso as Mirtáceas são comuns em diversas na região Neotropical e possuem um fácil acesso ao néctar, o que pode explicar também a sua utilização como fonte de recursos para vespas Thynninae (DRINNAN & LADIGES, 1988, 1989a; BEARDSELL et.al, 1993, BROWN & PHILLIPS, 2014).

Com base nessa revisão foi possível observar que algumas vespas que são comumente encontradas realizando visitas sexualmente enganosas, foram raramente descritas realizando interação para alimentação. A vespa *Neozeleboria* teve apenas um registro (REITER, 2019) e *Phymatothynnus* dois registros (BROWN & PHILLIPS, 2014), ambas foram raramente encontradas se alimentando em flores, o que pode reforçar a opinião dos autores de que essas vespas consomem outras fontes de alimento, como exsudatos de outros insetos (BROWN & PHILLIPS, 2014).

Nessa revisão foi possível notar uma importante relação entre vespas Thynninae polinizadoras e flores de *Caladenia*, sendo que, apenas entre esse grupo, foram observados 161 interações sexualmente enganosas. Dos gêneros australianos que são polinizados por engano sexual, esse é o gênero mais diverso (PHILLIPS et.al, 2009). A polinização nesse grupo é considerada mais difundida, uma vez que, além de polinização sexualmente enganosa, *Caladenia* tem estratégias de polinização por engano alimentar e, em alguns casos, por recompensa de néctar (STOUTAMIRE, 1983; FAAST et al., 2009; PHILLIPS et al. 2009, 2017; REITER et al., 2018, 2019a, b). Nesses raros casos as orquídeas recompensadoras de néctar tem uma taxa mais alta de polinização e frutificação

do que as espécies sexualmente enganosas (TREMBLAY et al. 2005; SCOPECE et al. 2010). Portanto, essa interação especializada entre essas vespas e flores de *Caladenia* é essencial para a reprodução de flores desse gênero.

O segundo maior registro de interação de vespas com Orchidaceae foi feito em plantas do gênero *Chiloglottis*, com 59 interações de engano sexual e apenas um registro de interações de vespas em buscas de recursos alimentares (REITER et al., 2019a). Essa estratégia de polinização sexual enganosa é a principal forma para alcançar o sucesso reprodutivo dentro das *Chiloglottis*, assegurando que as adaptações evolutivas dessas plantas garantam uma reprodução eficaz (WHITEHEAD & PEAKALL, 2015; GASKETT, 2011; GRIFFITHS et al., 2011). Portanto, em certas espécies de *Chiloglottis*, o simples mimetismo da fêmea não é suficiente para atrair os machos polinizadores, algumas espécies exigem estratégias adicionais. A altura floral desempenha um papel crucial nas respostas dos machos de vespa aos sinais atrativos (HANDEL & PEAKALL, 1993). Nesse grupo o macho não interage com as flores de *Chiloglottis* que estejam a menos de 25 cm de altura, sugerindo mais um fator de seleção de visitantes florais.

Há evidências de que as estratégias de polinização diferem nos níveis de sucesso reprodutivo e o comportamento de tentativa de cópula das vespas Thynninae desempenham um papel crucial na facilitação bem-sucedida da polinização em orquídeas (NEILAND & WILCOCK, 1998; TREMBLAY et al., 2005; PHILLIPS et al., 2009b). Contudo, em determinadas circunstâncias, mesmo com esse comportamento, a eficácia da polinização pode não ser alcançada. Assim, em algumas plantas há estratégias específicas que garantem que a visita do polinizador resulte na efetiva polinização da planta. Em *Caladenia robinsonii* (Tabela 1), por exemplo, ao contrário da maioria das orquídeas sexualmente enganosas, a tentativa de cópula ocorre com as pontas das sépalas que produzem odor, e a polinização não é alcançada durante a tentativa de cópula com um labelo insetiforme. Ao invés disso, é crucial que uma parte dos machos de vespas, em resposta, adote um comportamento alimentar, o qual está associado à presença de açúcar na superfície de um labelo não insetiforme (PHILLIPS et.al, 2024). Esses registros de interação altamente especializados entre vespas Thynninae e flores de Orchidaceae, evidencia que as adaptações desse grupo para alcançar o sucesso na reprodução são cruciais para atrair machos de vespas à essas flores.

4.2. Análise das redes de interação

A rede de interação entre vespas e plantas se mostrou com um padrão modular, onde as interações acontecem mais fortemente dentro dos módulos do que entre eles (LANDI et al., 2018; LEWINSOHN et al., 2006). Isso pode ser explicado porque as vespas que realizam polinização por engano sexual possuem um sistema de interação muito especializado e apenas interagem com plantas que possuem essas características atrativas, mostrando a importância das características florais para o comportamento dos polinizadores (PHILLIPS et al., 2013).

Nossa análise do papel das espécies nos mostra que através dos valores de *c* e *z* as espécies tanto de vespa quanto de plantas podem ter diferentes papéis dentro da rede. A maioria das espécies de vespas tiveram valor baixo tanto de *c* quanto de *z* na rede. Indicando que as espécies conectam pouco entre e dentro dos seus próprios módulos, apontando para uma maior especificidade nas interações já que interagem com uma ou poucas espécies de plantas (OLESEN et al., 2007). As vespas *Catocheilus affinis*, *Thynnoides fumipennis* e *Thynnoides pugionatus* são exemplos com valores de *c* e *z* baixos e possuem apenas um registro de interação para cada uma delas dentro do seu módulo. Já as espécies tiveram maiores valores de *c* e *z*, são consideradas espécies que conectam muito entre e dentro do próprio módulo. A vespa dos gêneros *Zeleeboria* e *Neozeleeboria*, por exemplo, além de interagir com muitas espécies dentro do módulo de engano sexual, ainda interagem com o módulo de alimentação, o que explica o valor de *c* e *z* serem altos dentro da rede. Já para as plantas, as representantes do gênero *Leptospermum*, *Melaleuca* e *Eucalyptus* foram as que se destacaram tanto com *z* quanto com *c* altos na rede. Portanto, são consideradas generalistas dentro dos módulos (OLESEN et al., 2007). Esses gêneros são altamente registrados realizando interação com diversas espécies de vespas Thynninae que vão nas flores em busca de néctar (BROWN & PHILLIPS, 2014).

Na maior parte das espécies na rede, o grau das espécies foi baixo, indicando uma rede com interações altamente especializadas, onde muitas vezes as interações ocorrem apenas uma vez, enquanto que as espécies com maior grau, interagem mais com outros indivíduos dentro da rede (ZEMENICK et al., 2018). A vespa do gênero *Zaspilothynnus* é a que mais interagiu na rede, tanto para engano sexual quanto em busca de néctar. Portanto, embora muitas vespas tenham um baixo grau de interação, algumas podem ter um alto grau, o que sugere que elas podem ser generalistas quando estão em busca de néctar e mais especializadas quando estão interagindo por engano sexual (ZEMENICK et al., 2018). Já as plantas *Leptospermum* e *Eucalyptus*, foram as plantas que tiveram os maiores graus, sendo novamente plantas que visitadas por vespas Thynninae que vão em busca de néctar

(BROWN & PHILLIPS, 2014).

4.3. Visitas florais no neotrópico

Os diversos novos registros de interações entre vespas Thynninae e flores documentados em regiões da América Neotropical, evidenciou apenas a família ou subfamília, mas nenhuma identificação de espécies ou gêneros das vespas. As fontes de registros desse grupo - Flickr e iNaturalist - encontrados ressaltam a necessidade contínua de esforços de identificação taxonômica, principalmente para a região da América Neotropical onde há uma diversidade de espécies (KIMSEY, L.S. 1991a; KIMSEY, L.S. 1991b; GENISE & KIMSEY, 1991; KIMSEY, 2005; CARNIMEO & NOLL, 2018) e especialmente diante da abundância de informações disponíveis em plataformas online e na literatura científica, visando a compreensão mais abrangente e precisa da diversidade desse grupo de vespas. Os registros de interações a partir de imagens com as famílias Apiaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae e Portulacaceae foram os primeiros a serem feitos acerca da interação de Thynninae com flores dessas famílias. Essas interações sugerem que as vespas visitam essas flores em busca de néctar (SOMAVILLA & KÖHLER, 2012; TORRES & GALETTO, 2002; DOMÍNGUEZ et al, 1989; ALBUQUERQUE et al, 2022). O grande número de vespas não identificadas nos trabalhos, indica que, no geral, são necessários mais esforços no estudo da taxonomia de Thynninae, tanto na América Neotropical, como em diversas outras regiões onde ocorrem.

A partir de nossa observação, foi possível identificar uma nova espécie de vespa da subfamília Thynninae que ainda não foi descrita. A importância de descrever *Pseudoscoatena* sp. nov? forrageando néctar em uma região de Campo Rupestre e entender sua biologia, são cruciais para entender seu comportamento. Essas vespas tem grande potencial, pois além de atuar como ectoparasitoides de larva de scarabaeidae (RIDSILL SMITH, 1968; 1970), podem fornecer múltiplos serviços ecossistêmicos por meio da polinização e manejo de insetos-praga (BROCK et al., 2021; SOUTHON et al., 2019).

4.4. Pólen como fonte de informação

Nas lâminas de pólen de *Pseudoscotaena* aff. *polistoides* foram encontrados mais grãos de pólen do que nos exemplares recebidos de coleções depositadas. Essa diferença pode ser atribuída à época da coleta das espécies e ao seu estado de conservação já que os bichos coletados em Diamantina não foram acomodados em meio líquido. De acordo com as análises, essa vespa parece usar *A. albicans* como importante fonte de

alimentação. A maioria dos grãos encontrados nessas vespas são referentes a plantas que oferecem néctar e possuem uma morfologia aberta. Um fator que pode ser crucial para a seleção de visitas dessas espécies nas flores é a morfologia do macho visitante em que a cabeça é fortemente côncava e é capaz de reter um grande volume de líquido (BROWN & PHILLIPS, 2014). Os grãos de pólen da família Malpighiaceae encontrados, podem ser considerados contaminação, já que essa família de plantas não produz néctar (ANDERSON, 1979). No entanto, cabem mais estudos para verificar a possibilidade das vespas coletarem óleo ou pólen como alimento.

Alguns grãos de pólen registrados para essas vespas na América Tropical corroboram com os registros de vespas Thynninae encontrados online no iNaturalist. Registros de pólen em vespas Neotropicais foram feitos também na família Asteraceae, Euphorbiaceae e Portulacaceae, o que confirma as preferências alimentares desse grupo. Portanto, destaca-se a importância de registros e informações mais precisas em fontes de divulgação científica online. Além disso, a confirmação desses dados por taxonomistas pode auxiliar da mesma forma que a observação mais atenta de vespas desse grupo em flores a fim de entender melhor seu comportamento e importância na polinização das flores visitadas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Revisamos as interações entre vespas da subfamília Thynninae e flores, tanto para a Oceania quanto para a região da América Neotropical. Essa revisão das interações desse grupo de vespas é crucial para entender a diversidade taxonômica do grupo, entender os padrões de comportamento de polinização e compreender os padrões de distribuição geográfica do grupo.

As vespas, muitas vezes, não são consideradas polinizadores eficazes e muitas vezes subestimadas, portanto esse trabalho demonstra a amplitude no uso de fontes florais e pode indicar sua importância tanto na polinização mais generalista quanto em uma polinização mais especializada. Esse estudo também nos mostra algumas limitações no estudo de interações desse grupo de vespas, como a dificuldade de encontrar espécimes com grãos de pólen aderidos ao corpo. Outro fator que limita as pesquisas, é a falta de descrição das espécies com identificação além de gênero. Na América Tropical, mais esforços devem ser feitos para entender os padrões alimentares e compreender o comportamento dessas vespas para descrever a importância desse grupo na polinização.

Esses foram os primeiros registros desse grupo de vespas interagindo com plantas em

busca de alimento na América Tropical. Os próximos passos para estudar essa comunidade de vespas nessa região passam por documentar os comportamentos de visita e interações florais das espécies dos diferentes gêneros e avaliar sua eficiência como polinizadores. Além disso, será interessante também conhecer o papel de compostos voláteis florais na mediação das interações alimentares tendo em vista que os mesmos são centrais nas interações especializadas de engano. A compreensão desses dados serão cruciais para entender a biologia desse grupo de insetos e sua eficácia na polinização de plantas Neotropicais.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, Igor Meneses Cavalcanti de; COELHO, Alexa Araujo de Oliveira Paes; MELO, José Iranildo Miranda de. Flora da Paraíba, Brasil: Portulacaceae Juss. e Talinaceae Doweld. *Hoehnea*, v. 49, p. e702021, 2022. DOI: 10.2307/3566093
- ALCOCK, J. Interactions between the sexually deceptive orchid *Spiculaea ciliata* and its wasp pollinator *Thynnnoturneria* sp.(Hymenoptera: Thynninae). *Journal of Natural History*, v. 34, n. 4, p. 629-636, 2000. DOI: 10.1080/002229300299480
- ALCOCK, John. Notes on the reproductive behavior of some Australian thynnine wasps (Hymenoptera: Tiphidae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, p. 681-693, 1981.
- ANDERSON, William R. Floral conservatism in neotropical Malpighiaceae. *Biotropica*, p. 219-223, 1979. <https://doi.org/10.2307/2388042>
- AUSTIN, André D.; YEATES, David K.; CASSIS, Gerásimos; FLETCHER, Murray J.; LA SALLE, João; LAWRENCE, John F.; MCQUILLAN, Peter B.; MONTE, Laurence Um; BICKEL, Dan J.; GULLAN, Penny J.; HALES, Dinah F.; TAYLOR, Gary S. Insects 'Down Under'—Diversity, endemism and evolution of the Australian insect fauna: examples from select orders. *Australian Journal of Entomology*, v. 43, n. 3, p. 216-234, 2004. DOI: 10.1111/j.1326-6756.2004.00448.x
- AYASSE, Manfred; STÖKL, Johannes; FRANCKE, Wittko. Chemical ecology and pollinator-driven speciation in sexually deceptive orchids. *Phytochemistry*, v. 72, n. 13, p. 1667-1677, 2011. DOI: 10.1016/j.phytochem.2011.03.023
- BEARDSSELL, D. V.; O'BRIEN, S. P.; WILLIAMS, E. G.; KNOX, R. B.; CALDER, D. M. Reproductive Biology of Australian Myrtaceae. *Australian Journal of Botany*, v. 41, n. 5, p. 511, 1993. DOI: 10.1071/bt9930511.
- BOHMAN, B., KARTON, A., FLEMATTI, G. R., SCAFFIDI, A., & PEAKALL, R. Structure-activity studies of semiochemicals from the spider orchid *Caladenia plicata* for sexual deception. *Journal of chemical ecology*, 44, 436-443, 2018. DOI: 10.1007/s10886-018-0946-0
- BOHMAN, B., PHILLIPS, R. D., FLEMATTI, G., PEAKALL, R., & BARROW, R. A. Sharing of pyrazine semiochemicals between genera of sexually deceptive orchids. *Natural Product Communications*, 8(6), 2013. DOI: 10.1177/1934578X130080060
- BOHMAN, B., PHILLIPS, R. D., MENZ, M. H., BERNTSSON, B. W., FLEMATTI, G. R., BARROW, R. A., & PEAKALL, R. (2014). Discovery of pyrazines as pollinator sex pheromones and orchid semiochemicals: implications for the evolution of sexual deception. *New Phytologist*, 203(3), 939-952. DOI: 10.1111/nph.12800
- BORCHARDT, K. E.; HOLTHAUS, D.; SOTO MÉNDEZ, P. A.; TOTH, A. L. Debunking wasp pollination: Wasps are comparable to bees in terms of plant interactions, body pollen and single-visit pollen deposition. *Ecological Entomology*, 2024. DOI: doi.org/10.1111/een.13329
- BOUWMEESTER, H.; SCHUURINK, R. C.; BLEEKER, P. M.; SCHIESTL, F. The role of volatiles in plant communication. *The Plant Journal*, v. 100, n. 5, p. 892-907, 2019. DOI: 10.1111/tjp.14496
- BOWER, Colin C (2001b) Pollination (of Prasophyllum). In Pridgeon AM, Cribb PW, Chase MW Rasmussen FN (eds.). *Genera Orchidacearum Volume 2 (Orchidoideae) Part 1.* (Oxford University Press, Oxford)
- BOWER, Colin C. Demonstration of pollinator-mediated reproductive isolation in sexually deceptive species of *Chiloglottis* (Orchidaceae: Caladeniinae). *Australian Journal of Botany*, v. 44, n. 1, p. 15-33, 1996. DOI: 10.1071/BT9960015
- BOWER, Colin C.; BROWN, Geoffrey R. Especificidade do polinizador, espécies crípticas e padrões geográficos nas respostas dos polinizadores a orquídeas sexualmente enganosas do gênero *Chiloglottis*: o complexo *Chiloglottis gunnii*. *Australian Journal of Botany*, v. 57, p. 37-55, 2009. DOI: 10.1071/BT08164

- BOWER, Colin C.; BROWN, Graham R. Hidden biodiversity: detection of cryptic thynnine wasp species using sexually deceptive, female-mimicking orchids. *Memoirs of the Museum of Victoria*, v. 56, n. 2, p. 461-466, 1997. DOI: 10.24199/j.mmv.1997.56.39
- BROCK, Ryan E.; CINI, Alessandro; SUMNER, Seirian. Ecosystem services provided by aculeate wasps. *Biological Reviews*, v. 96, n. 4, p. 1645-1675, 2021. DOI: 10.1111/brv.12719
- BROWN A., DIXON K., FRENCH C., BROCKMAN G. Field guide to the orchids of Western Australia. Simon Nevill Publications, Freemantle, Australia, 2013. DOI: 10.1111/plb.13069
- BROWN, Graham R.; PHILLIPS, Ryan D. A review of the diet of flower wasps (Hymenoptera: Thynnidae: Thynninae). *Northern Territory Naturalist*, v. 25, p. 50-63, 2014.
- CARNIMEO, Fernando Henrique; JUSTINO, Cíntia Eleonora Lopes; NOLL, Fernando Barbosa. First records of *Scotaena* Klug, 1810 species (Hymenoptera, Tiphidae, Thynninae) in the Brazilian Atlantic Rainforest. *Check List*, v. 13, n. 4, p. 255-260, 2017.
- CARNIMEO, Fernando Henrique; NOLL, Fernando Barbosa. On the dumping ground genus *Scotaena* Klug, 1810 (Hymenoptera: Tiphidae: Thynninae): Phylogeny, taxonomy and geographic distribution. *Zootaxa*, v. 4399, n. 4, p. 451-490, 2018. DOI: 10.11646/zootaxa.4399.4.1.
- DAFNI, Amots. *The 'Orchidaceae' of Israel - New Researches*. Society for the Protection of Nature, 1986.
- DEBLE, L.P. Achyrocline in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Available at: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB102956>>. consulta publica.uc.citacao.acesso.em12 mai. 2024
- DOMÍNGUEZ, César A.; DIRZO, Rodolfo; BULLOCK, Stephen H. On the function of floral nectar in *Croton suberosus* (Euphorbiaceae). *Oikos*, p. 109-114, 1989. DOI: 10.2307/3566093
- DRINNAN, A. N.; LADIGES, P. Y. Operculum development in *Eucalyptus cloeziana* and *Eucalyptus* informal subg. *Monocalyptus* (Myrtaceae). *Plant Systematics and Evolution*, v. 166, p. 183-196, 1989. DOI: 10.1007/BF00935948
- DRINNAN, A. N.; LADIGES, P. Y. Perianth development in *Angophora* and the bloodwood eucalypts (Myrtaceae). *Plant Systematics and Evolution*, v. 160, p. 219-239, 1988. DOI: 10.1007/BF00936049
- ELLIS, Allan G.; JOHNSON, Steven D. Floral mimicry enhances pollen export: the evolution of pollination by sexual deceit outside of the Orchidaceae. *The American Naturalist*, v. 176, n. 5, p. E143-E151, 2010. DOI: 10.1086/656487
- FAAST, R., FARRINGTON, L., FACELLI, J. M., AUSTIN, A. D. Bees and white spiders: unravelling the pollination syndrome of *Caladenia rigida* (Orchidaceae). *Australian Journal of Botany*, 57, 315-325, 2009. DOI: 10.1071/BT08135
- FRANKE, S.; IBARRA, F.; SCHULZ, C. M.; TWELE, R.; POLDY, J.; BARROW, R. A.; ... & FRANCKE, W. The discovery of 2,5-dialkylcyclohexan-1,3-diones as a new class of natural products. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 106, n. 22, p. 8877-8882, 2009. DOI: 10.1073/pnas.090064610
- FROGGATT, Walter Wilson. *Australian insects*. 1907.
- GASKETT, A. C. Orchid pollination by sexual deception: pollinator perspectives. *Biological Reviews*, v. 86, n. 1, p. 33-75, 2011. DOI: 10.1111/j.1469-185X.2010.00134.x
- GASKETT, A. C., ENDLER, J. A., & PHILLIPS, R. D. Convergent evolution of sexual deception via chromatic and achromatic contrast rather than colour mimicry. *Evolutionary Ecology*, 31, 205-227, 2017. <https://doi.org/10.1007/s10682-016-9863-2>
- GENISE, J., & KIMSEY, L. S. New genera of South American Thynninae (Tiphidae, Hymenoptera). *Psyche: A Journal of Entomology*, v. 98, p. 57-69, 1991.

GIMP. GIMP: Programa de Manipulação de Imagem GNU. Versão 2.10.30. Software. Disponível em: <https://www.gimp.org/>. Acesso em: 13 maio 2024.

GIVEN B.B. General report on a search for parasites of Melolonthinae in Australia. *New Zealand Journal of Science and Technology (B)* 34, 322–340, 1953.

GIVEN, B. B. Evolutionary trends in the Thynninae (Hymenoptera: Tiphidae) with special reference to feeding habits of Australian species. *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, v. 105, n. 1, p. 1-10, 1954. DOI: 10.1111/j.1365-2311.1954.tb00762.x

GRIFFITHS, K. E.; TRUEMAN, J. W.; BROWN, G. R.; PEAKALL, R. Molecular genetic analysis and ecological evidence reveals multiple cryptic species among thynnine wasp pollinators of sexually deceptive orchids. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, v. 59, n. 1, p. 195-205, 2011. DOI: 10.1016/j.ympev.2011.02.004

HANDEL, Steven N.; PEAKALL, Rod. Thynnine wasps discriminate among heights when seeking mates: tests with a sexually deceptive orchid. *Oecologia*, v. 95, p. 241-245, 1993. DOI: doi.org/10.1007/BF00323496

HAVERKAMP, Alexander; HANSSON, Bill S.; KNADEN, Markus. Combinatorial codes and labeled lines: how insects use olfactory cues to find and judge food, mates, and oviposition sites in complex environments. *Frontiers in Physiology*, v. 9, p. 49, 2018. DOI: 10.3389/fphys.2018.00049

INKSCAPE. Inkscape: A Guide to a Vector Drawing Program. Versão 1.2. Software. Disponível em: <https://inkscape.org/>. Acesso em: 13 maio 2024.

JERSÁKOVÁ, J.; JOHNSON, S. D.; KINDLMANN, P. Mecanismos e evolução da polinização enganosa em orquídeas. *Revisões Biológicas*, v. 81, n. 2, p. 219-235, 2006. DOI: 10.1017/S1464793105006986.

KIMSEY, Lynn S. Additional new genera and species of South American thynnine wasps (Hymenoptera, Tiphidae). *Psyche: A Journal of Entomology*, v. 98, p. 71–80, 1991.

KIMSEY, Lynn S. Additional new genera and species of South American thynnine wasps (Hymenoptera: Tiphidae). *Psyche: A Journal of Entomology*, v. 98, p. 71-80, 1991.

KIMSEY, Lynn S. Revision of the Northern South American tiphid genus *Merithynnus* Kimsey, 1991 (Hymenoptera: Tiphidae: Thynninae). 2005.

KIMSEY, Lynn S. Revision of the South American wasp genus *Aelurus* (Hymenoptera, Tiphidae, Thynninae). *Systematic Entomology*, v. 16, p. 223–237, 1991.

KIMSEY, Lynn S. Revision of the South American wasp genus *Aelurus* (Hymenoptera: Tiphidae: Thynninae). *Systematic Entomology*, v. 16, n. 2, p. 223-237, 1991. DOI: doi.org/10.1111/j.1365-3113.1991.tb00685.x

LANDI, Pietro; MINOARIVÉLO, Henintsoa O.; BRÄNNSTRÖM, Åke; HUI, Cang; DIECKMANN, Ulf. Complexity and stability of ecological networks: a review of the theory. *Population Ecology*, [S. l.], v. 60, n. 4, p. 319–345, 2018. DOI: 10.1007/s10144-018-0628-3. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s10144-018-0628-3>.

LEIA. **Laboratório de Abelhas UFVJM**. Disponível em: <<https://ufvjmbeelab.wixsite.com/beelab>>. Acesso em: 13 maio. 2024.

LENAERTS, M.; GOELEN, T.; PAULUSSEN, C.; HERRERA-MALAYER, B.; STEENSELS, J.; VAN DEN ENDE, W.; ... & LIEVENS, B. Nectar bacteria affect life history of a generalist aphid parasitoid by altering nectar chemistry. *Functional Ecology*, v. 31, n. 11, p. 2061-2069, 2017. DOI: 10.1111/1365-2435.12933

LEWINSOHN, Thomas M.; LOYOLA, Rafael D.; PRADO, Paulo Inácio. Matrizes, redes e ordenações: a detecção de estrutura em comunidades interativas. *Oecologia Brasiliensis*, [S. l.], v. 10, n. 01, p. 90–104, 2006. DOI: 10.4257/oeco.2006.1001.06.

MENZ, Myles H. M.; PHILLIPS, Ryan D.; DIXON, Kingsley W.; PEAKALL, Rod; DIDHAM, Raphael K. Mate-searching behaviour of common and rare wasps and the implications for pollen movement of the sexually deceptive orchids they pollinate. *PLoS One*, v. 8, n. 3, e59111, 2013. DOI: 10.1371/journal.pone.0059111

MENZ, Myles H.M; BROWN, Graham R.; DIXON, Kingsley W. & PHILLIPS, Ryan D. Absence of nectar resource partitioning in a community of parasitoid wasps. *Journal of insect conservation*, v. 19, p. 703-711, 2015. DOI: 10.1007/s10841-015-9793-2

NAUMANN, Ian David. *CSIRO Handbook of Australian Insect Names: Common and Scientific Names for Insects and Allied Organisms of Economics and Environmental Importance*. East Melbourne, Vic: CSIRO Australia, 1993.

NEILAND, Mary Ruth M.; WILCOCK, Christopher C. Fruit set, nectar reward, and rarity in the Orchidaceae. *American Journal of Botany*, v. 85, n. 12, p. 1657-1671, 1998. DOI: 10.2307/2446499

NEVES, S. C.; ABREU, P.; FRAGA, L. Serra do Espinhaço Meridional: Paisagens e ambientes. *Fisiografia*. Ed. O Lutaador. Belo Horizonte, [S. l.], p. 47–58, 2005.

NILSSON, L. Anders. "Orchid pollination biology." *Trends in Ecology & Evolution* 7.8, p 255-259. 1992: DOI: 10.1016/0169-5347(92)90170-G.

OLESEN, J. M., BASCOMPTE, J., DUPONT, Y. L., & JORDANO, P. The modularity of pollination networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(50), 19891-19896, 2007. DOI: 10.1073/pnas.0706375104

PAULUS, Hannes F.; GACK, Claudia. Polinizadores como fatores de isolamento pré-polinizadores: evolução e especiação em *Ophrys* (Orchidaceae). *Israel Journal of Botany*, v. 39, n. 1-2, p. 43-79, 1990. DOI: 10.1080/0021213X.1990.10677133

PEAKALL, Rod. "Responses of male *Zaspilothynnus trilobatus* Turner wasps to females and the sexually deceptive orchid it pollinates." *Functional Ecology* 159-167, 1990:. DOI: 10.2307/2389335

PEAKALL, Rod; BEATTIE, Andrew J. Ecological and genetic consequences of pollination by sexual deception in the orchid *Caladenia tentaculata*. *Evolution*, v. 50, n. 6, p. 2207-2220, 1996. DOI: 10.1111/j.1558-5646.1996.tb03611.x

PEAKALL, Rod; EBERT, Daniel; POLDY, Jacqueline; BARROW, Russell A.; FRANCKE, Wittko; BOWER, Colin C; SCHIESTL, Florian P. Pollinator specificity, floral odour chemistry and the phylogeny of Australian sexually deceptive *Chiloglottis* orchids: implications for pollinator-driven speciation. *New Phytologist*, v. 188, n. 2, p. 437-450, 2010. DOI: 10.1111/j.1469-8137.2010.03308.x

PHILLIPS, R. D., BOHMAN, B., PEAKALL, R., & REITER, N. Sexual attraction with pollination during feeding behaviour: implications for transitions between specialized strategies. *Annals of Botany*, 133(2), 273-286, 2024. DOI: 10.1093/aob/mcad178

PHILLIPS, R. D., BROWN, G. R., DIXON, K. W., HAYES, C., LINDE, C. C., & PEAKALL, R. Evolutionary relationships among pollinators and repeated pollinator sharing in sexually deceptive orchids. *Journal of evolutionary biology*, 30(9), 1674-1691, 2017. DOI: 10.1111/jeb.13125

PHILLIPS, RD, BACKHOUSE G, BROWN AP, HOPPER SD. Biogeography of *Caladenia* (Orchidaceae), with special reference to the south-west Australian floristic region. *Australian Journal of Botany*, 57,259-275, 2009. DOI:10.1071/BT08157

PHILLIPS, Ryan D.; FAAST, Renate; BOWER, Colin C; BROWN, Graham R.; and PEAKALL, Rod Implications of pollination by food and sexual deception for pollinator specificity, fruit set, population genetics and conservation of *Caladenia* (Orchidaceae). *Australian Journal of Botany*, v. 57, n. 4, p. 287-306, 2009. DOI: 10.1071/BT08154

PHILLIPS, Ryan D.; PEAKALL, Rod. An experimental evaluation of traits that influence the sexual behaviour of pollinators in sexually deceptive orchids. *Journal of evolutionary biology*, v. 31, n. 11, p. 1732-1742, 2018.

DOI: 10.1111/jeb.13370

PHILLIPS, Ryan. "Evidence of pollination by sexual deception in the endangered spider orchid *Caladenia Williamsiae*.", 2017.

REITER N. Relatório de polinização em *Caladenia robinsonii* e *Caladenia rosella* para DELWP Port Phillip, Melbourne, Austrália: Jardins Botânicos Reais de Victoria, relatório não publicado, 2019.

REITER, N., BOHMAN, B., BATLEY, M., & PHILLIPS, R. D. Pollination of an endangered *Caladenia* species (Orchidaceae) by nectar-foraging behaviour of a widespread species of colletid bee. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 189(1), 83-98, 2019. DOI: 10.1093/botlinnean/boy074

REITER, N., BOHMAN, B., FLEMATTI, G. R., & PHILLIPS, R. D. Pollination by nectar-foraging thynnine wasps: evidence of a new specialized pollination system for Australian orchids. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 188, n. 3, p. 327-337, 2018. DOI: 10.1093/botlinnean/boy058

REITER, N., BOHMAN, B., FREESTONE, M., BROWN, G. R., & PHILLIPS, R. D. Pollination by nectar-foraging thynnine wasps in the endangered *Caladenia arenaria* and *Caladenia concolor* (Orchidaceae). *Australian Journal of Botany*, 67(7), 490-500, 2019. DOI: 10.1071/BT19033

REITER, N., K. VLCEK, N. O'BRIEN, M. GIBSON, D. PITTS, G.R. BROWN, C.C. BOWER, R.D PHILLIPS. Pollinator rarity limits reintroduction sites in an endangered sexually deceptive orchid (*Caladenia hastata*): implications for plants with specialized pollination systems. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 184(1), 122-136, 2017. DOI: 10.1093/botlinnean/box017

REITER, N., WICKS, M., POLLARD, G., BROWN, G., MENZ, M., & BOHMAN, B. Improving conservation and translocation success of an endangered orchid, *Caladenia xanthochila* (Orchidaceae), through understanding pollination. *Plant Ecology*, 224(8), 715-727, 2023. DOI: 10.1007/s11258-023-01334-0

RIDSDILL SMITH, T. J. A Study of the Biology and Ecology of *Hemithynnus Hyalinatus* (Hymenoptera: Tiphidae), a Parasite on the Larvae of Scarabaeid Beetles. Diss. 1968.

RIDSDILL SMITH, T. J. The biology of *Hemithynnus hyalinatus* (Hymenoptera: Tiphidae), a parasite on scarabaeid larvae. *Journal of the Australian Entomological Society*, v. 9, p. 183-195, 1970. DOI: 10.1111/j.1440-6055.1970.tb00789.x

SCHIESTL, F. P. Floral evolution and pollinator mate choice in a sexually deceptive orchid. *Journal of Evolutionary Biology*, v. 17, n. 1, p. 67-75, 2004. DOI: 10.1046/j.1420-9101.2003.00650.x

SCHIESTL, Florian P. On the success of a swindle: pollination by deception in orchids. *Naturwissenschaften*, v. 92, p. 255-264, 2005. DOI: 10.1007/s00114-005-0636-y.

SCHIESTL, Florian P.; AYASSE, Manfred; PAULUS, Hannes F.; LÖFSTEDT, Christer; HANSSON, Bill S.; IBARRA, Fernando; FRANCKE, Wittko. Orchid pollination by sexual swindle. *Nature*, v. 399, p. 421, 1999. DOI: 10.1038/20829.

SCHIESTL, Florian P.; PEAKALL, Rod; MANT, Jim G.; IBARRA, Fernando; SCHULZ, Claudia; FRANKE, Stephan; FRANCKE, Wittko. The Chemistry of Sexual Deception in an Orchid-Wasp Pollination System. *Science*, v. 302, p. 437-438, 2003. DOI: 10.1126/science.1087835.

SCOPECE, G., COZZOLINO, S., JOHNSON, S. D., & SCHIESTL, F. P. Pollination efficiency and the evolution of specialized deceptive pollination systems. *The American Naturalist*, 175(1), 98-105, 2010. DOI: 10.1086/648555

SILVA, C. I. D., FONSECA, V. L. I., GROppo, M., BAUERMAN, S. G., SARAIVA, A. M., QUEIROZ, E. P., & GARÓFALO, C. A. Catálogo polínico das plantas usadas por abelhas no campus da USP de Ribeirão Preto, 2014.

SILVA, Carlos Inácio; BALLESTEROS, Priscila Lilian de Oliveira; PALMERO, Marcelo Augusto; BAUERMAN, Sandra Gonçalves; EVALDT, Ana Carolina Picanço; OLIVEIRA, Paulo Eugênio. Catálogo polínico: Palinologia aplicada em estudos de conservação de abelhas do gênero *Xylocopa* no Triângulo Mineiro.

Uberlândia: Edufu, 2010

SMITH, T. J. Ridsdill. Field notes on the occurrence of *Hemithynnus hyalinatus* (Hymenoptera: Tiphidae) as a parasite of Scarabaeids on the New England Tablelands. *Australian Journal of Entomology*, v. 10, n. 4, p. 265-270, 1971. DOI: 10.1111/j.1440-6055.1971.tb00039.x

SMITH, T. J. Ridsdill. The behaviour of *Hemithynnus hyalinatus* (Hymenoptera: Tiphidae), with notes on some other Thynninae. *Australian Journal of Entomology*, v. 9, n. 3, p. 196-208, 1970. DOI: 10.1111/j.1440-6055.1970.tb00790.xParte superior do formulário

SOBHY, Islam S.; BAETS, Dieter; GOELEN, Tim; HERRERA-MALAYER, Beatriz; BOSMANS, Lien; VAN DEN ENDE, Wim; VERSTREPEN, Kevin J.; WÄCKERS, Felix; JACQUEMYN, Hans; LIEVENS, Bart. Sweet scents: nectar specialist yeasts enhance nectar attraction of a generalist aphid parasitoid without affecting survival. *Frontiers in Plant Science*, v. 9, p. 1009, 2018. DOI: 10.3389/fpls.2018.01009

SOMAVILLA, Alexandre; KÖHLER, Andreas. Preferência Floral de Vespas (Hymenoptera, Vespidae) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Entomobrasilis*, v. 5, n. 1, p. 21-28, 2012. DOI: 10.12741/ebrazilis.v5i1.152

SOUTHON, R. J.; FERNANDES, O. A.; NASCIMENTO, F. S.; SUMNER, S. Social wasps are effective biocontrol agents of key lepidopteran crop pests. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 286, 20191676, 2019. DOI: 10.1098/rspb.2019.1676

SPECHT, Raymond L. Major vegetation formations in Australia. In: KEAST, Allen (Ed.). *Ecological Biogeography of Australia*. Vol. 1, pp. 163-297. The Hague: Dr. W. Junk, 1981.

SPRADBERY, J. Philip. Wasps. An account of the biology and natural history of social and solitary wasps, with particular reference to those of the British Isles. 1973.

STOUTAMIRE, Warren. Wasp-pollinated species of *Caladenia* (Orchidaceae) in south-western Australia. *Australian Journal of Botany*, v. 31, p. 383–394, 1983.

STREINZER, Martin; PAULUS, Hannes F.; SPAETHE, Johannes. Floral colour signal increases short-range detectability of a sexually deceptive orchid to its bee pollinator. *Journal of Experimental Biology*, v. 212, n. 9, p. 1365-1370, 2009. DOI: 10.1242/jeb.027482

SWARTS, Nigel D.; DIXON, Kingsley W. Terrestrial orchid conservation in the age of extinction. *Annals of Botany*, v. 104, p. 543–556, 2009. DOI: 0.1093/aob/mcp025

TILLYARD, Robin John. *The Insects of Australia and New Zealand*. Angus & Robertson, Limited, 1926.

TOMPKINS, J.-ML; WRATTEN, S. D.; WÄCKERS, F. L. Nectar to improve parasitoid fitness in biological control: does the sucrose: hexose ratio matter?. *Basic and Applied Ecology*, v. 11, n. 3, p. 264-271, 2010. DOI: 10.1016/j.baae.2009.12.010

TORRES, C.; GALETTO, Leonardo. Are nectar sugar composition and corolla tube length related to the diversity of insects that visit Asteraceae flowers? *Plant Biology*, vol. 4, no. 03, p. 360-366, 2002. DOI: 10.1055/s-2002-32326

TREMBLAY, Raymond L.; ACKERMAN, James D.; ZIMMERMAN, Jess K.; CALVO, Richard N. Variation in sexual reproduction in orchids and its evolutionary consequences: a spasmodic journey to diversification. *Biological Journal of the Linnean Society*, v. 84, p. 1–54, 2005. DOI: 10.1111/j.1095-8312.2004.00400.x

VERECKEN, Nicolas J.; SCHIESTL, Florian P. On the roles of colour and scent in a specialized floral mimicry system. *Annals of Botany*, v. 104, n. 6, p. 1077-1084, 2009. DOI: 10.1093/aob/mcp208

VERECKEN, Nicolas J.; WILSON, Carol A.; HÖTLING, Susann; SCHULZ, Stefan; BANKETOV, Sergey A.; MARDULYN, Patrick. Pre-adaptations and the evolution of pollination by sexual deception: Cope's rule of specialization revisited. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 279, n. 1748, p. 4786-4794, 2012. DOI: 10.1098/rspb.2012.1804

WÄCKERS, Felix L.; VAN RIJN, Paul C.J. Pick and mix: selecting flowering plants to meet the requirements of target biological control insects. *Biodiversity and insect pests: key issues for sustainable management*, p. 139-165, 2012. DOI: 10.1002/9781118231838

WARD M., JOHNSON S.D., ZALUCKI M.P. Modes of reproduction in three invasive milkweeds are consistent with Baker's Rule. *Biological Invasions*, 14, 1237–1250, 2012. DOI: 10.1111/j.1438-8677.2012.00700.x

WHITEHEAD, M. R.; LINDE, C. C.; PEAKALL, Rodney. Pollination by sexual deception promotes outcrossing and mate diversity in self-compatible clonal orchids. *Journal of Evolutionary Biology*, v. 28, n. 8, p. 1526-1541, 2015. DOI: 10.1111/jeb.12673

WILLIAMS, Francis X. "A note on the habits of *Epactiothynnus opaciventris* Turner, an Australian Thynnid wasp." *Psyche: A Journal of Entomology*, v. 26, p. 160-162, 1919.

WILLIAMS, G. A.; ADAM, P. Pollen loads collected from large insects in Australian subtropical rainforests. In: *Proceedings-Linnean Society of New South Wales*. LINNEAN SOCIETY OF NEW SOUTH WALES, p. 49-68, 1998.

WONG, Bob BM, & SCHIESTL, Florian P. "How an orchid harms its pollinator." *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences* 269, no. 1500, 2002: 1529-1532. DOI: 10.1098/rspb.2002.2052

ZEMENICK, A. T., KULA, R. R., RUSSO, L., & TOOKER, J. A network approach reveals parasitoid wasps to be generalized nectar foragers. *Arthropod-plant interactions*, 13, 239-251, 201. DOI: 10.1007/s11829-018-9642-9

1ANEXO – TABELAS

Tabela 1. Revisão da literatura das interações entre vespas da subfamília Thynninae, as plantas e as estratégias de polinização.

Família da planta	Gênero e/ou Espécie	Subfamília da vespa	Vespa polinizadora	Estratégia de polinização	Fonte
Amaranthaceae	<i>Rhagodia</i>	Thynninae	<i>Aspidothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Apocynaceae	<i>Gomphocarpus fruticosus</i>	Thynninae	<i>Lophocheilus spp.</i>	Alimentação/Néctar	Ward et al., 2012
Asphodelaceae	<i>Xanthorrhoea</i>	Thynninae	<i>Catocheilus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Asphodelaceae	<i>Xanthorrhoea</i>	Thynninae	<i>Doratithynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Asphodelaceae	<i>Xanthorrhoea</i>	Thynninae	<i>Macrothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Asphodelaceae	<i>Xanthorrhoea</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Fabaceae	<i>Vigna</i>	Thynninae	<i>Epactiothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Fabaceae	<i>Vigna</i>	Thynninae	<i>Umbothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Goodeniaceae	<i>Scaevola</i>	Thynninae	<i>Acanthothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Goodeniaceae	<i>Scaevola</i>	Thynninae	<i>Agriomyia</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Goodeniaceae	<i>Scaevola</i>	Thynninae	<i>Zebeboria</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Gyrostemonaceae	<i>Codonocarpus</i>	Thynninae	<i>Encopothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Lamiaceae	<i>Pityrodia</i>	Thynninae	<i>Guerinius</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Lamiaceae	<i>Prostanthera</i>	Thynninae	<i>Lestricothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Agonis</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Angophora</i>	Thynninae	<i>Aspidothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Angophora</i>	Thynninae	<i>Doratithynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Astartea</i>	Thynninae	<i>Elidothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Astartea</i>	Thynninae	<i>Thynnoides</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Astartea</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Baekea</i>	Thynninae	<i>Elidothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Callistemon</i>	Thynninae	<i>Tachynomyia</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Chamelaucium</i>	Thynninae	<i>Aulacothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Chamelaucium</i>	Thynninae	<i>Catocheilus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014

Família da planta	Gênero e/ou Espécie	Subfamília da vespa	Vespa polinizadora	Estratégia de polinização	Fonte
Myrtaceae	<i>Chamelaucium</i>	Thynninae	<i>Macrothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Chamelaucium</i>	Thynninae	<i>Megalothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Chamelaucium</i>	Thynninae	<i>Rhagigaster</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Chamelaucium</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Chamelaucium</i>	Thynninae	<i>Zelebora</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Corymbia</i>	Thynninae	<i>Agriomyia</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Corymbia</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Thynninae	<i>Agriomyia</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Thynninae	<i>Arthrothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Thynninae	<i>Aspidothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Thynninae	<i>Aulacothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Thynninae	<i>Beithynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Thynninae	<i>Caetrathynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Thynninae	<i>Campylothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Thynninae	<i>Catocheilus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Thynninae	<i>Curvothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Thynninae	<i>Doratithynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Thynninae	<i>Elidothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Thynninae	<i>Encopothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Thynninae	<i>Guerinius</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Thynninae	<i>Iswaroides</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Thynninae	<i>Procerothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Thynninae	<i>Rhagigaster</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Thynninae	<i>Rhytidothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Thynninae	<i>Thynnoides</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Thynninae	<i>Zelebora</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Kunzea</i>	Thynninae	<i>Catocheilus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014

Família da planta	Gênero e/ou Espécie	Subfamília da vespa	Vespa polinizadora	Estratégia de polinização	Fonte
Myrtaceae	<i>Leptospermum</i>	Thynninae	<i>Arthrothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Leptospermum</i>	Thynninae	<i>Aspidothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Leptospermum</i>	Thynninae	<i>Campylothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Leptospermum</i>	Thynninae	<i>Dimorphorphothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Leptospermum</i>	Thynninae	<i>Doratithynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Leptospermum</i>	Thynninae	<i>Eirone</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Leptospermum</i>	Thynninae	<i>Elidothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Leptospermum</i>	Thynninae	<i>Lestricothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Leptospermum</i>	Thynninae	<i>Lophocheilus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Leptospermum</i>	Thynninae	<i>Megalothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Leptospermum</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Leptospermum</i>	Thynninae	<i>Oncorhinothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Leptospermum</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Leptospermum</i>	Thynninae	<i>Rhytidothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Leptospermum</i>	Thynninae	<i>Rhytidothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Leptospermum</i>	Thynninae	<i>Thynnoides</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Leptospermum</i>	Thynninae	<i>Tmesothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Leptospermum</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Leptospermum</i>	Thynninae	<i>Zeleboria</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Melaleuca</i>	Thynninae	<i>Agriomyia</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Melaleuca</i>	Thynninae	<i>Aspidothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Melaleuca</i>	Thynninae	<i>Doratithynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Melaleuca</i>	Thynninae	<i>Elidothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Melaleuca</i>	Thynninae	<i>Guerinius</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Melaleuca</i>	Thynninae	<i>Iswaroides</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Melaleuca</i>	Thynninae	<i>Macrothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Melaleuca</i>	Thynninae	<i>Procerothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Myrtaceae	<i>Melaleuca</i>	Thynninae	<i>Rhagigaster</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014

Família da planta	Gênero e/ou Espécie	Subfamília da vespa	Vespa polinizadora	Estratégia de polinização	Fonte
Myrtaceae	Não identificado	Thynninae	<i>Psammothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips, 2014
Myrtaceae	<i>Scholtzia</i>	Thynninae	<i>Guerinius</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips, 2014
Myrtaceae	<i>Scholtzia</i>	Thynninae	<i>Lophocheilus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips, 2014
Myrtaceae	<i>Scholtzia</i>	Thynninae	<i>Rhagigaster</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips, 2014
Myrtaceae	<i>Scholtzia</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips, 2014
Myrtaceae	<i>Verticordia</i>	Thynninae	<i>Belothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips, 2014
Myrtaceae	<i>Verticordia</i>	Thynninae	<i>Catocheilus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips, 2014
Myrtaceae	<i>Verticordia</i>	Thynninae	<i>Oncorhinothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips, 2014
Myrtaceae	<i>Verticordia</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips, 2014
Myrtaceae	<i>Leptospermum myrsinoides</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus aff. nitidus</i>	Alimentação/Néctar	Reiter, 2019
Myrtaceae	<i>Tristaniopsis laurina</i>	Thynninae	<i>Anthobosca signata</i>	Alimentação/Néctar	Williams & Adam, 1998
Myrtaceae	<i>Tristaniopsis laurina</i>	Thynninae	<i>Hemithynnus rufiventris</i>	Alimentação/Néctar	Williams & Adam, 1998
Orchidaceae	<i>Spiculaea ciliata</i>	Thynninae	<i>Thynnoturneria sp.</i>	Engano sexual	Alcock, 2010
Orchidaceae	<i>Caladenia abbreviata</i>	Thynninae	<i>Rhytidothynnus sp.</i>	Engano sexual	Bohman et al., 2014
Orchidaceae	<i>Caladenia barbarossa</i>	Thynninae	<i>Thynnoides bidens</i>	Engano sexual	Bohman et al., 2013
Orchidaceae	<i>Chiloglottis gramata</i>	Thynninae	<i>Eirone</i>	Engano sexual	Bohman et al., 2013
Orchidaceae	<i>Caladenia nobilis</i>	Thynninae	<i>Zelevatoria sp.</i>	Engano sexual	Bohman et al., 2018
Orchidaceae	<i>Caladenia tentaculata</i>	Thynninae	<i>Thynnoides rufithorax</i>	Engano sexual	Bohman et al., 2018
Orchidaceae	<i>Caladenia robinsonii</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus aff. nitidus</i>	Engano sexual	Bohman et al., 2018b
Orchidaceae	<i>Drakaea livida</i>	Thynninae	<i>Catocheilus</i>	Engano sexual	Bohman et al., 2022
Orchidaceae	<i>Caladenia tessellata</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus nitidus</i>	Engano sexual	Bower, 2001
Orchidaceae	<i>Caladenia toxochila</i>	Thynninae	<i>Aeolothynnus</i>	Engano sexual	Bower, 2001
Orchidaceae	<i>Prasophyllum</i>	Thynninae	<i>Dimorphophothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips, 2014
Orchidaceae	<i>Prasophyllum</i>	Thynninae	<i>Eirone</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips, 2014
Orchidaceae	<i>Prasophyllum</i>	Thynninae	<i>Rhagigaster</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips, 2014
Orchidaceae	<i>Prasophyllum</i>	Thynninae	<i>Rhytidothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips, 2014

Família da planta	Gênero e/ou Espécie	Subfamília da vespa	Vespa polinizadora	Estratégia de polinização	Fonte
Orchidaceae	<i>Prasophyllum</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips, 2014
Orchidaceae	<i>Caladenia bryceana</i>	Thynninae	<i>Chilothynnus</i>	Engano sexual	Brown et al., 2013
Orchidaceae	<i>Caladenia procera</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus nigripes</i>	Engano sexual	Gaskett et al., 2017
Orchidaceae	<i>Arthrochilus irritabilis</i>	Thynninae	<i>Arthrothynnus rufiabdominalis</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Arthrochilus latipes</i>	Thynninae	<i>Arthrothynnus sp.</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) arenicola</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus nigripes</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) atrovessa</i>	Thynninae	<i>Thynnoides gracilis</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) attingens</i>	Thynninae	<i>Macrothynnus sp.</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) australis</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus nr. nitidus 1</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) behrii</i>	Thynninae	<i>Tachynomyia sp.</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) branwhitei</i>	Thynninae	<i>Complexo Phymatothynnus monilicornis (Sm.)</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) brownii</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus sp.</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) calcicola</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus nr. nitidus 1</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) clavigera</i>	Thynninae	<i>Complexo Phymatothynnus monilicornis</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) clavigera</i>	Thynninae	<i>Lophocheilus anilitatus</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) clavula</i>	Thynninae	<i>Lestricothynnus sp.</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011

Família da planta	Gênero e/ou Espécie	Subfamília da vespa	Vespa polinizadora	Estratégia de polinização	Fonte
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) concinna</i>	Thynninae	<i>Aeolothynnus generosus</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) corynephora</i>	Thynninae	<i>Lestricothynnus modestus</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) crebra</i>	Thynninae	<i>Campylothynnus assimilis</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) crebra</i>	Thynninae	<i>Campylothynnus flavopictus</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) cruciforme</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus nr. nitidus 1</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) decora</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus nigripes</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) dilatata</i>	Thynninae	<i>Thynnoides gracilis</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) dilatata</i>	Thynninae	<i>Thynnoides sp.</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) discoidea</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus sp.</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) exstans</i>	Thynninae	<i>Thynnoides sp.</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) falcata</i>	Thynninae	<i>Thynnoides sp.</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) falcata</i>	Thynninae	<i>Zelebora marginalis</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) formosa</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus nr. pygidialis 1</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) gladiolata</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus sp.</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) hastata</i>	Thynninae	<i>Lophocheilus villosus</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) huegelii</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus sp.</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) infundibularis</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus sp.</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011

Família da planta	Gênero e/ou Espécie	Subfamília da vespa	Vespa polinizadora	Estratégia de polinização	Fonte
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>insularis</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus</i> nr. <i>nitidus</i> 1	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>integra</i>	Thynninae	<i>Guerinius</i> sp.	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>leptoclavia</i>	Thynninae	Complexo <i>Phymatothynnus</i> <i>monilicornis</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>lobata</i>	Thynninae	<i>Thynnoides</i> <i>bidens</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>lobata</i>	Thynninae	<i>Thynnoides</i> <i>preissi</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>lowanensis</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus</i> nr. <i>nitidus</i> 1	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>macrostylis</i>	Thynninae	<i>Tachynomyia</i> sp.	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>montana</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus</i> sp.	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>necrophylla</i>	Thynninae	<i>Thynnoides</i> <i>senilis</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>parva</i>	Thynninae	<i>Lophocheilus</i> <i>anilitatus</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>pectinata</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus</i> <i>nigripes</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>pectinata</i>	Thynninae	<i>Zeleboria</i> <i>marginalis</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>perfumada</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus</i> nr. <i>pygidialis</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>phaeoclavia</i>	Thynninae	<i>Lophocheilus</i> <i>anilitatus</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>procera</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus</i> <i>nigripes</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>radiata</i>	Thynninae	<i>Catocheilus</i> <i>affinis</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>radiata</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus</i> sp.	Engano sexual	Gaskett, 2011

Família da planta	Gênero e/ou Espécie	Subfamília da vespa	Vespa polinizadora	Estratégia de polinização	Fonte
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>reticulata</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus</i> nr. <i>nitidus</i> 1	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>reticulata</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus</i> <i>victor</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>rhomboidiformis</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus</i> <i>nigripes</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>saxatilis</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus</i> <i>nitidus</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>septuosa</i>	Thynninae	<i>Thynnoides</i> <i>mesopleuralis</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>stellata</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus</i> <i>monilicornis</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>tensa</i>	Thynninae	<i>Thynnoides</i> aff. <i>gracilis</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>tentaculata</i>	Thynninae	<i>Thynnoides</i> <i>gracilis</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>tentaculata</i>	Thynninae	<i>Thynnoides</i> <i>pugionatus</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>tentaculata</i>	Thynninae	<i>Thynnoides</i> <i>rufithorax</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>amnicola</i>	Thynninae	<i>Thynnoides</i> <i>senilis</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>richardsiorum</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus</i> aff. <i>pygidialis</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>rigida</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus</i> sp.	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>rileyi</i>	Thynninae	<i>Thynnoides</i> new sp.	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>robinsonii</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus</i> nr. <i>nitidus</i> 1	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>tesselata</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus</i> nr. <i>nitidus</i> 1	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>thinicola</i>	Thynninae	<i>Macrothynnus</i> sp.	Engano sexual	Gaskett, 2011

Família da planta	Gênero e/ou Espécie	Subfamília da vespa	Vespa polinizadora	Estratégia de polinização	Fonte
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>toxochila</i>	Thynninae	<i>Aeolothynnus generosus</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>valida</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus</i> sp.	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>verrucosa</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus</i> sp. nov. 5	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>villosissima</i>	Thynninae	<i>Lophocheilus anilitatus</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Drakonorchis</i>) <i>barbarossa</i>	Thynninae	<i>Thynnoides</i> sp.	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Jonesiopsis</i>) <i>cairnsiana</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus nitidus</i> ?	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Jonesiopsis</i>) <i>cairnsiana</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus victor</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Jonesiopsis</i>) <i>cairnsiana</i>	Thynninae	<i>Thynnoides</i> sp.	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Jonesiopsis</i>) <i>doutchiae</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus nitidus</i> ?	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Jonesiopsis</i>) <i>filamentosa</i>	Thynninae	<i>Chilothynnus trochanterinus</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Jonesiopsis</i>) <i>incrassata</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus</i> sp.	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Jonesiopsis</i>) <i>multiclavia</i>	Thynninae	<i>Tachynomia</i> sp.	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Jonesiopsis</i>) <i>pulchra</i>	Thynninae	<i>Aeolothynnus</i> sp.	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Jonesiopsis</i>) <i>wanosa</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus nitidus</i> ?	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> aff. <i>concinna</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria</i> n°. volátil	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> aff. <i>tentaculata</i>	Thynninae	<i>Thynnoides</i> new sp.	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia ampla</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus</i> nr. <i>nitidus</i> 1	Engano sexual	Gaskett, 2011

Família da planta	Gênero e/ou Espécie	Subfamília da vespa	Vespa polinizadora	Estratégia de polinização	Fonte
Orchidaceae	<i>Caladenia anaticeps</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria</i> sp.33	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia diphylla</i>	Thynninae	<i>Arthrothynnus latus</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia douglasiorum</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus</i> nr. <i>nitidus</i> 1	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caleana</i> (sin. <i>Sullivaniana</i>) <i>minor</i> (prev. <i>Paracaleana minor</i>)	Thynninae	<i>Iswaroides armiger</i> (prev. <i>Thynnoturneria armiger</i>)	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis</i> (sin. <i>Myrmechila</i>) <i>formicifera</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria</i> .sp. 41	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis</i> (sin. <i>Myrmechila</i>) <i>platyptera</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria</i> n.sp. 40	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis</i> (sin. <i>Myrmechila</i>) <i>trapeziformis</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus</i> sp.	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis</i> (sin. <i>Myrmechila</i>) <i>truncata</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria</i> aff. <i>cryptoides</i> 1	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis</i> (sin. <i>Myrmechila</i>) <i>truncata</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria</i> aff. <i>cryptoides</i> 2	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis</i> (sin. <i>Myrmechila</i>) <i>truncata</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria</i> aff. <i>ursitatum</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis</i> (sin. <i>Myrmechila</i>) <i>truncata</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria</i> sp.	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis</i> (sin. <i>Myrmechila</i>) <i>truncata</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria</i> sp. (red/black)	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis</i> (sin. <i>Myrmechila</i>) <i>truncata</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria</i> sp. (small black)	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis</i> (sin. <i>Simpliglottis</i>) <i>chlorantha</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria impatiens</i> Sm. N. aff. <i>impatiens</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis</i> (sin. <i>Simpliglottis</i>) <i>grammata</i>	Thynninae	<i>Eirone leai</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis</i> (sin. <i>Simpliglottis</i>) <i>gunnii</i>	Thynninae	<i>Eirone</i> sp.	Engano sexual	Gaskett, 2011

Família da planta	Gênero e/ou Espécie	Subfamília da vespa	Vespa polinizadora	Estratégia de polinização	Fonte
Orchidaceae	<i>Chiloglottis (sin. Simpliglottis) jeanesii</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria nr impatiens 2</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis (sin. Simpliglottis) pluricallata</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria aff. impatiens</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis (sin. Simpliglottis) pluricallata</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria impatiens</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis (sin. Simpliglottis) turfosa</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria nr monticola 2</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis (sin. Simpliglottis) valida</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria cryptoides</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis (sin. Simpliglottis) valida</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria monticola</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis (sin. Simpliglottis) valida</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria nitidula</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis aff. formicifera 1</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria .sp. 45</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis aff. pluricallata 1</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria tabulata</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis aff. pluricallata 2</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria nr monticola 1</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis aff. pluricallata 3</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria impatiens</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis aff. valida 1</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria nr. impatiens 1</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis aff. valida 2</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria nr. Impatiens</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis aff. valida 2</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria nr. monticola 3</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis anaticeps</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria .sp. 33</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis diphylla</i>	Thynninae	<i>Arthrothynnus angustus</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis diphylla</i>	Thynninae	<i>Arthrothynnus latus</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis diphylla</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria nr sp. 25</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis reflexa</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria n.sp. 30</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis seminuda</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria n.sp. 29</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis sphrynoides</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria n.sp. 3</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011

Família da planta	Gênero e/ou Espécie	Subfamília da vespa	Vespa polinizadora	Estratégia de polinização	Fonte
Orchidaceae	<i>Chiloglottis sylvestris</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria n.sp. 50</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis trilabra</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria proxima</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Drakaea concolor</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus gilesi</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Drakaea glyptodon</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus dilatatus spiculifera</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Drakaea gracilis</i>	Thynninae	<i>Thynnoides elongata</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Drakaea gracilis</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus nigripes</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Drakaea livida</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus nigripes</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Drakaea livida x confluens</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus dilatatus spiculifera</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Drakaea livida x confluens</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus nigripes</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Drakaea thynniphila</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus sp.</i>	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia concinna</i>	Thynninae	<i>Aeolothynnus</i>	Engano sexual	Hayashi 2016
Orchidaceae	<i>Caladenia infundibularis</i>	Thynninae	<i>Thynnoides sp.</i>	Engano sexual	Hopper & Brown, 2007
Orchidaceae	<i>Drakaea concolor</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus nigripes</i>	Engano sexual	Hopper & Brown, 2007
Orchidaceae	<i>Drakaea confluens</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus nigripes</i>	Engano sexual	Hopper & Brown, 2007
Orchidaceae	<i>Drakaea glyptodon</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus trilobatus</i>	Engano sexual	Hopper & Brown, 2007
Orchidaceae	<i>Drakaea thynniphila</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus nigripes</i>	Engano sexual	Hopper & Brown, 2007
Orchidaceae	<i>Drakaea micrantha</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus nigripes</i>	Engano sexual	Mant et al., 2002
Orchidaceae	<i>Drakaea elastica</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus nigripes</i>	Engano sexual	Mant et al., 2003
Orchidaceae	<i>Chiloglottis chlorantha</i>	Thynninae	<i>Chilothynnus sp.</i>	Engano sexual	Mant et al., 2005
Orchidaceae	<i>Chiloglottis palachila</i>	Thynninae	<i>Chilothynnus palachilus</i>	Engano sexual	Mant et al., 2005
Orchidaceae	<i>Chiloglottis seminuda</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria sp.</i>	Engano sexual	Mant et al., 2005
Orchidaceae	<i>Arthrochilus huntianu</i>	Thynninae	<i>Arthrothynnus hunterianu</i>	Engano sexual	Mant et al., 2006
Orchidaceae	<i>Chiloglottis reflexa</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria sp.</i>	Engano sexual	Mant et al., 2007
Orchidaceae	<i>Chiloglottis sylvestris</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria sp.</i>	Engano sexual	Mant et al., 2008

Família da planta	Gênero e/ou Espécie	Subfamília da vespa	Vespa polinizadora	Estratégia de polinização	Fonte
Orchidaceae	<i>Chiloglottis sphyrnoides</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria sp.</i>	Engano sexual	Mant et al., 2009
Orchidaceae	<i>Chiloglottis platypera</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria sp.</i>	Engano sexual	Mant et al., 2012
Orchidaceae	<i>Chiloglottis formicifera</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria sp.</i>	Engano sexual	Mant et al., 2013
Orchidaceae	<i>Chiloglottis aff. formicifera</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria sp.</i>	Engano sexual	Mant et al., 2014
Orchidaceae	<i>Chiloglottis chlorantha</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria impatiens</i>	Engano sexual	Mant et al., 2016
Orchidaceae	<i>Chiloglottis aff. pluricallata</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria monticola</i>	Engano sexual	Mant et al., 2017
Orchidaceae	<i>Chiloglottis triceratops</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria monticola</i>	Engano sexual	Mant et al., 2018
Orchidaceae	<i>Drakaea elastica</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus gilesi</i>	Engano sexual	Menz et al., 2013
Orchidaceae	<i>Caladenia crebra</i>	Thynninae	<i>Campylothynnus flavopictus</i>	Engano sexual	Peakall and Beattie, 1996
Orchidaceae	<i>Drakaea thynniphila</i>	Thynninae	<i>Catocheilus sp.</i>	Engano sexual	Peakall and Beattie, 1996
Orchidaceae	<i>Caladenia aff. jeanesii</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria sp. (impatiens)</i>	Engano sexual	Peakall et al., 2010
Orchidaceae	<i>Caladenia aff. valida</i> ¹	Thynninae	<i>Neozeleboria sp. (impatiens)</i> ⁴	Engano sexual	Peakall et al., 2010
Orchidaceae	<i>Caladenia chlorantha</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria sp. (nitidula 1)</i>	Engano sexual	Peakall et al., 2010
Orchidaceae	<i>Caladenia formicifera</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria sp. (nitidula)</i> ⁵	Engano sexual	Peakall et al., 2010
Orchidaceae	<i>Caladenia grammata</i>	Thynninae	<i>Eirone leai</i>	Engano sexual	Peakall et al., 2010
Orchidaceae	<i>Caladenia jeanesii</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria sp. (Aff. impatiens)</i>	Engano sexual	Peakall et al., 2010
Orchidaceae	<i>Caladenia palachila</i>	Thynninae	<i>Chilothynnus palachilus</i>	Engano sexual	Peakall et al., 2010
Orchidaceae	<i>Caladenia platyptera</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria sp.</i> ⁴⁰	Engano sexual	Peakall et al., 2010
Orchidaceae	<i>Caladenia pluricallata</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria sp. (impatiens)</i> ³	Engano sexual	Peakall et al., 2010
Orchidaceae	<i>Caladenia reflexa</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria sp.</i> ³⁰	Engano sexual	Peakall et al., 2010
Orchidaceae	<i>Caladenia seminuda</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria sp. (proxima)</i> ²	Engano sexual	Peakall et al., 2010

Família da planta	Gênero e/ou Espécie	Subfamília da vespa	Vespa polinizadora	Estratégia de polinização	Fonte
Orchidaceae	<i>Caladenia sp. (bifaria)</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria sp. (carinicollis4)</i>	Engano sexual	Peakall et al., 2010
Orchidaceae	<i>Caladenia sphyrnoides</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria sp.3</i>	Engano sexual	Peakall et al., 2010
Orchidaceae	<i>Caladenia tilabra</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria sp. (proxima3)</i>	Engano sexual	Peakall et al., 2010
Orchidaceae	<i>Caladenia triceratops</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria carinicollis</i>	Engano sexual	Peakall et al., 2010
Orchidaceae	<i>Caladenia trullata</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria usitatum</i>	Engano sexual	Peakall et al., 2010
Orchidaceae	<i>Caladenia turfosa</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria sp. (carinicollis3)</i>	Engano sexual	Peakall et al., 2010
Orchidaceae	<i>Drakaea micrantha</i>	Thynninae	<i>Zeleboria sp.</i>	Engano sexual	Peakall et al., 2010
Orchidaceae	<i>Caladenia nobilis</i>	Thynninae	<i>Rhagigaster discrepans</i>	Engano sexual	Phillips & Peakall, 2018
Orchidaceae	<i>Caladenia williamsiae</i>	Thynninae	<i>Aeolothynnus</i>	Engano sexual	Phillips 2017
Orchidaceae	<i>Caladenia attingens subsp. attingens</i>	Thynninae	<i>Thynnoides sp.</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2017
Orchidaceae	<i>Caladenia hastata</i>	Thynninae	<i>Lestrichothynnus hastatus</i>	Alimentação/Néctar	Phillips et.al , 2019
Orchidaceae	<i>Caladenia aff. tentaculata</i>	Thynninae	<i>Lophocheilus anilitatus</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia aff. tentaculata</i>	Thynninae	<i>Neozeleboria cryptoides</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia aff. tentaculata</i>	Thynninae	<i>Thynnoides darlingensis</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia arenaria</i>	Thynninae	<i>Thynnoides darlingensis</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia attingens subsp. attingens</i>	Thynninae	<i>Macrothynnus sp.</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia australis</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus nr. nitidus 1</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia callitrophila</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus nitidus complex</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia capillata</i>	Thynninae	<i>Chilothynnus sp.</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia concinna</i>	Thynninae	<i>Aeolothynnus beatrix</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia concinna</i>	Thynninae	<i>Chilothynnus trochanterinus</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009

Família da planta	Gênero e/ou Espécie	Subfamília da vespa	Vespa polinizadora	Estratégia de polinização	Fonte
Orchidaceae	<i>Caladenia concinna</i>	Thynninae	<i>Thynnoides darlingensis</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia filamentosa</i>	Thynninae	<i>Aeolothynnus generosus</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia filamentosa</i>	Thynninae	<i>Chilothynnus sp. 1</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia filamentosa</i>	Thynninae	<i>Chilothynnus sp. 2</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia fitzgeraldii</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus monilicornis complex</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia fragrantissima</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus nr. pygidialis 2</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia huegelii</i>	Thynninae	<i>Macrothynnus insignis</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia montana</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus monilicornis complex</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia pachychila</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus nitidus</i> ?	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia phaeoclavia</i>	Thynninae	<i>Lophocheilus darlingensis</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia rileyi</i>	Thynninae	<i>Thynnoides darlingensis</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia rileyi</i>	Thynninae	<i>Thynnoides rileyi</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia rileyi</i>	Thynninae	<i>Thynnoides rufithorax</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia roei</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus nr. nitidus 1</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia stellata</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus pygidialis complex</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia stricta</i>	Thynninae	<i>Thynnoides nr. pugionatus</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia tentaculata</i>	Thynninae	<i>Thynnoides darlingensis</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia tentaculata</i>	Thynninae	<i>Thynnoides fumipennis</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia tentaculata</i>	Thynninae	<i>Thynnoides rileyi</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia valida</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus monilicornis complex</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia venusta</i>	Thynninae	<i>Thynnoides sp.</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009

Família da planta	Gênero e/ou Espécie	Subfamília da vespa	Vespa polinizadora	Estratégia de polinização	Fonte
Orchidaceae	<i>Caladenia verrucosa</i>	Thynninae	<i>Eirone nr. sp. 26</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia verrucosa</i>	Thynninae	<i>Eirone sp.</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Drakaea concolor</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus seductor</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2009
Orchidaceae	<i>Caladenia applanata subsp. applanata</i>	Thynninae	<i>Thynnoides sp. B</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2015
Orchidaceae	<i>Caladenia gardneri</i>	Thynninae	<i>Thynnoides sp. B</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2017
Orchidaceae	<i>Caladenia pectinata</i> (subgênero <i>Calonema</i>)	Thynninae	<i>Zaspilothynnus nigripes</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2017
Orchidaceae	<i>Paracaleana</i> (sin. <i>Sullivaniana</i>) <i>nigrita</i>	Thynninae	<i>Eirone sp.</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2019
Orchidaceae	<i>Spiculaea ciliata</i>	Thynninae	<i>Thynnnoturneria sp.</i>	Engano sexual	Phillips et al., 2019
Orchidaceae	<i>Caladenia robinsonii</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus aff. nitidus</i>	Engano sexual/Alimentação	Phillips et al., 2023
Orchidaceae	<i>Caladenia arenaria</i>	Thynninae	<i>Aelothynnus westwoodii</i>	Alimentação/Néctar	Phillips et al., 2019
Orchidaceae	<i>Caladenia arenaria</i>	Thynninae	<i>Chilothynnus sp.</i>	Engano sexual	Reiter et al., 2017
Orchidaceae	<i>Caladenia arenaria</i>	Thynninae	<i>Tachynomia sp. nr volatalis</i>	Engano sexual	Reiter et al., 2019
Orchidaceae	<i>Caladenia concinna</i>	Thynninae	<i>Chilothynnus trochanterinus</i>	Alimentação/Néctar	Reiter et al., 2019a
Orchidaceae	<i>Drakaea livida</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus gilesi</i>	Alimentação/Néctar	Reiter et al., 2019a
Orchidaceae	<i>Caladenia xanthochila</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus aff. nitidus</i>	Engano sexual	Reiter et al., 2023
Orchidaceae	<i>Caladenia colorata</i>	Thynninae	<i>Chilothynnus sp.</i>	Alimentação/Néctar	Reiter et al., 2018
Orchidaceae	<i>Caladenia colorata</i>	Thynninae	<i>Phymatothynnus pygidialis</i>	Alimentação/Néctar	Reiter et al., 2018
Orchidaceae	<i>Caladenia plicata</i>	Thynninae	<i>Zeleeboria sp.</i>	Engano sexual	Schiestl et al., 2003
Orchidaceae	<i>Chiloglottis trapeziformis</i>	Thynninae	<i>Neozeleeboria cryptoides</i>	Engano sexual	Schiestl, 2004
Orchidaceae	<i>Caladenia nobilis</i>	Thynninae	<i>Dimorphothynnus similis</i>	Engano sexual	Smith, 1859
Pittosporaceae	<i>Bursaria</i>	Thynninae	<i>Agriomyia</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips, 2014

Família da planta	Gênero e/ou Espécie	Subfamília da vespa	Vespa polinizadora	Estratégia de polinização	Fonte
Pittosporaceae	<i>Bursaria</i>	Thynninae	<i>Arthrothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Pittosporaceae	<i>Bursaria</i>	Thynninae	<i>Guerinius</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Proteaceae	<i>Adenanthos</i>	Thynninae	<i>Elidothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Proteaceae	<i>Banksia</i>	Thynninae	<i>Catocheilus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Proteaceae	<i>Hakea</i>	Thynninae	<i>Aspidothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Proteaceae	<i>Hakea</i>	Thynninae	<i>Campylothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Proteaceae	<i>Hakea</i>	Thynninae	<i>Catocheilus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Proteaceae	<i>Hakea</i>	Thynninae	<i>Dimorphorphothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Proteaceae	<i>Hakea</i>	Thynninae	<i>Doratithynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Proteaceae	<i>Hakea</i>	Thynninae	<i>Macrothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Proteaceae	<i>Hakea</i>	Thynninae	<i>Rhagigaster</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Proteaceae	<i>Hakea</i>	Thynninae	<i>Thynnoides</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Proteaceae	<i>Hakea</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Proteaceae	<i>Lambertia</i>	Thynninae	<i>Aspidothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Rhamnaceae	<i>Alphitonia excelsa</i>	Thynninae	<i>Dimorphothynnus dimidiatus</i>	Alimentação/Néctar	Williams & Adam, 2001
Rhamnaceae	<i>Alphitonia excelsa</i>	Thynninae	<i>Epactiothynnus</i> spp.	Alimentação/Néctar	Williams & Adam, 2001
Rhamnaceae	<i>Alphitonia excelsa</i>	Thynninae	<i>Rhagigaster</i> spp.	Alimentação/Néctar	Williams & Adam, 2001
Rhamnaceae	<i>Alphitonia excelsa</i>	Thynninae	<i>Zelebora</i> spp.	Alimentação/Néctar	Williams & Adam, 2001
Sapindaceae	<i>Alectryon (as Heterodendrum)</i>	Thynninae	<i>Encopothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Sapindaceae	<i>Atalaya</i>	Thynninae	<i>Aspidothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Sapindaceae	<i>Atalaya</i>	Thynninae	<i>Doratithynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Scrophulariaceae	<i>Eremophila</i>	Thynninae	<i>Aspidothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Scrophulariaceae	<i>Eremophila</i>	Thynninae	<i>Dimorphorphothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Thymelaeaceae	<i>Pimelea</i>	Thynninae	<i>Agriomyia</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Thymelaeaceae	<i>Pimelea</i>	Thynninae	<i>Guerinius</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014
Thymelaeaceae	<i>Thryptomene</i>	Thynninae	<i>Aspidothynnus</i>	Alimentação/Néctar	Brown and Phillips,2014

Tabela 2. Interação entre vespas da subfamília Thynninae e plantas nas regiões Neotropical e Oceania.

Família da planta	Gênero e/ou Espécie	Subfamília da vespa	Vespa polinizadora	Estratégia de polinização	Fonte
Amaranthaceae	<i>Ptilotus</i>	Thynninae	<i>Vespa tinina</i>	Alimentação/Néctar	Flickr
Apiaceae	<i>Eryngium yuccifolium</i>	Thynninae	<i>Vespa tinina</i>	Alimentação/Néctar	Flickr
Apiaceae	<i>Foeniculum</i> sp.	Thynninae	<i>Vespa tinina</i>	Alimentação/Néctar	iNaturalist
Asphodelaceae	<i>Xanthorrhoea</i> sp.	Thynninae	<i>Macrothynnus insignis</i>	Alimentação/Néctar	Flickr
Asphodelaceae	<i>Xanthorrhoea preissii</i>	Thynninae	<i>Vespa tinina</i>	Alimentação/Néctar	Flickr
Asteraceae	<i>Eupatorium maculatum</i>	Thynninae	<i>Vespa tinina</i>	Alimentação/Néctar	Flickr
Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp.	Thynninae	<i>Vespa tinina</i>	Alimentação/Néctar	iNaturalist
Asteraceae	<i>Ichthyothere</i> sp.	Thynninae	<i>Vespa tinina</i>	Alimentação/Néctar	iNaturalist
Asteraceae	<i>Sphagneticola trilobata</i>	Thynninae	<i>Vespa tinina</i>	Alimentação/Néctar	iNaturalist
Eriocaulaceae	Não identificado	Thynninae	<i>Vespa tinina</i>	Alimentação/Néctar	Flickr
Euphorbiaceae	<i>Croton</i> sp.	Thynninae	<i>Vespa tinina</i>	Alimentação/Néctar	iNaturalist
Myrtaceae	<i>Eucalyptus todiana</i>	Thynninae	<i>Oncorhinus zanthospillus</i>	Alimentação/Néctar	Flickr
Myrtaceae	<i>Chamelaucium uncinatum</i>	Thynninae	<i>Vespa tinina</i>	Alimentação/Néctar	Flickr
Myrtaceae	<i>Verticordia ovalifolia</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus gilesi</i>	Alimentação/Néctar	Flickr
Myrtaceae	<i>Melaleuca</i> sp.	Thynninae	<i>Vespa tinina</i>	Alimentação/Néctar	Flickr
Myrtaceae	<i>Verticordia nobilis</i>	Thynninae	<i>Vespa tinina</i>	Alimentação/Néctar	Flickr
Myrtaceae	<i>Verticordia insignis</i>	Thynninae	<i>Vespa tinina</i>	Alimentação/Néctar	Flickr
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.2	Thynninae	<i>Vespa tinina</i>	Alimentação/Néctar	Flickr
Myrtaceae	<i>Baeckea</i> sp.	Thynninae	<i>Vespa tinina</i>	Alimentação/Néctar	Flickr
Myrtaceae	<i>Eucalyptus todiana</i>	Thynninae	<i>Zaspilothynnus</i> sp.	Alimentação/Néctar	Flickr
Passifloraceae	<i>Passiflora lutea</i>	Thynninae	<i>Vespa tinina</i>	Alimentação/Néctar	Flickr
Portulacaceae	Não identificado	Thynninae	<i>Vespa tinina</i>	Alimentação/Néctar	iNaturalist
Proteaceae	<i>Banksia kippistiana</i>	Thynninae	<i>Vespa tinina</i>	Alimentação/Néctar	Flickr
Proteaceae	<i>Hackea ruscifolia</i>	Thynninae	<i>Vespa tinina</i>	Alimentação/Néctar	Flickr
Proteaceae	<i>Stenocarpus sinuatus</i>	Thynninae	<i>Vespa tinina</i>	Alimentação/Néctar	Flickr
Proteaceae	<i>Banksia carlinoides</i>	Thynninae	<i>Vespa tinina</i>	Alimentação/Néctar	Flickr

Tabela 3. Dados da literatura de trabalhos abordando as interações entre vespas da subfamília Thynninae e plantas da família Orchidaceae, sem a identificação das vespas a nível de gênero.

Família da planta	Gênero e/ou Espécie	Subfamília da vespa	Vespa polinizadora	Estratégia de polinização	Fonte
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>aurulenta</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>callitrophila</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>caudata</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>concolor</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>conferta</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>corynephora</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>cruscula</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Jonesiopsis</i>) <i>doutchiae</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>ferruginea</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>fitzgeraldii</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>gardneri</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>georgei</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>aff. heberleana</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>integra</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>magniclavata</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Jonesiopsis</i>) <i>pachychila</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>radiata</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Jonesiopsis</i>) <i>roei</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia</i> (sin. <i>Arachnorchis</i>) <i>speciosa</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011

Família da planta	Gênero e/ou Espécie	Subfamília da vespa	Vespa polinizadora	Estratégia de polinização	Fonte
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) stricta</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) uliginosa</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) woolcockiorum</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia (sin. Arachnorchis) zephyra</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis aff. formicifera 2</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis reflexa sensu stricta</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Chiloglottis (sin. Myrmechila) trullata</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Drakaea concolor</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Drakaea confluens</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Drakaea micrantha</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Paracaleana hortiorum</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Gaskett, 2011
Orchidaceae	<i>Caladenia paludosa</i>	Thynninae	Vespa tinina	Engano sexual	Phillips et al., 2019
Orchidaceae	<i>Caladenia cruscula</i>	Thynninae	Vespa tinina (Novo gênero 3 sp.)	Engano sexual	Phillips et al., 2017
Orchidaceae	<i>Caladenia longicauda subsp. rigidula</i>	Thynninae	Vespa tinina (Novo gênero 3 sp.)	Engano sexual	Phillips et al., 2017

Tabela 4. Espécies de vespas da subfamília Thynninae coletadas na região Neotropical para análise polínica.

Espécie	Ficha descritiva
<i>Aelurus albofacies</i>	Parnaso - P6 - 28.vi.2013
<i>Aelurus albofacies</i>	Parnaso - P3 - 26.x.2013
<i>Aelurus albofacies</i>	Paranaso - P3 - 01.ii.2014
<i>Aelurus brasiliensis</i>	Palestina/SP/Brasil, 20°17'18"S, 49°30'01"W, 18.v.2009
<i>Aelurus brasiliensis</i>	Palestina/SP/Brasil, 20°17'18"S, 49°30'01"W, 23.vi.2009
<i>Aelurus brasiliensis</i>	Palestina/SP/Brasil, 20°17'18"S, 49°30'01"W, 20.ii.2009
<i>Aelurus brasiliensis</i>	Sales/SP/Brasil, 21°21'17"S, 49°30'01"W, 23.xi.2007
<i>Aelurus brasiliensis</i>	Votuporanga/SP/Brasil, 20°30'52"S, 50°05'12" W, 18.i - 14.ii.2008
<i>Aelurus brasiliensis</i>	Votuporanga/SP/Brasil, 20°30'52"S, 50°05'12" W, 19.vi.2007
<i>Aelurus brasiliensis</i>	Taquaritinga?SP?Brasil, 21°24'08"W, 48°41'14"W, 13.viii.2008
<i>Aelurus brasiliensis</i>	Taquaritinga?SP?Brasil, 21°24'08"W, 48°41'14"W, 31.iii.2009
<i>Aelurus brasiliensis</i>	Novo Horizonte/SP/Brasil, 21°31'15"S, 49°17'41"W, 22.ii.2008
<i>Aelurus concava</i>	reserva Mesenia-Paramillo - Antenna, 15.jun. 2020
<i>Aelurus concava</i>	Reserva Mesenia-Paramillo, Rondano, 13 Enero, 2020
<i>Aelurus concava</i>	Reserva Mesenia-Paramillo - Antenna, 20.jun. 2020
<i>Aelurus grandis</i>	Parnaso - P4 - 29.xi.2013
<i>Aelurus nasutus</i>	Parnaso - P5 - 08.iv.2014
<i>Aelurus nasutus</i>	Parnaso - P4 - 04.i.2014
<i>Elaphroptera montifacies</i>	Parnaso - P6 - 28.ix.2013
<i>Kayssara levicrenata</i>	Parnaso - P3 - 01.4.2014
<i>Kayssara levicrenata</i>	Parnaso - P4 - 28.ix.2013

Espécie	Ficha descritiva
<i>Pseudoscotaena decora</i>	Planalto/SP/Brasil, 19.xi.2007
<i>Pseudoscotaena decora</i>	Magda/SP/Brasil, 8-14.i.2008
<i>Pseudoscotaena decora</i>	Taquaritinga/SP/Brasil, 31.iii.2009
<i>Pseudoscotaena polistoides</i>	BR/GO/Alto Paraíso de Goiás P.N. Chapada dos Veadeiros Cerrado / Malaise / pto 1 14°08'34"S, 47°46'00"O 18.xii.2018 / Peixoto & Lara cols. Vespoidea/ETOH 99,3 INPM
<i>Pseudoscotaena polistoides</i>	BR/GO/Alto Paraíso de Goiás P.N. Chapada dos Veadeiros Cerrado / Malaise / pto 5 14°08'36"S, 47°46'10"O 4.xii.2018 / Peixoto & Lara cols. Vespoidea/ETOH 99,3 INPM
<i>Pseudoscotaena polistoides</i>	BR/GO/Alto Paraíso de Goiás P.N. Chapada dos Veadeiros Cerrado / Malaise / pto 2 14°08'34"S, 47°46'08"O 11.ix.2018 / Peixoto & Lara cols. Vespoidea/ETOH 99,3 INPM
<i>Pseudoscotaena</i> sp. nov?	BR/MG/Diamantina/ Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – Campo Rupestre / 18°12'12.1"S 43°34'04.8"W 10.v.2023 / L. Kelly & A. Rech cols.
<i>Scotaenini</i> _new genus	BR/GO/Alto Paraíso de Goiás P.N. Chapada dos Veadeiros Cerrado / Malaise / pto 1 14°08'34"S, 47°46'00"O 28.viii.2018 / Peixoto & Lara cols. Vespoidea/ETOH 99,3 INPM
<i>Scotaenini</i> _new genus	BR/GO/Alto Paraíso de Goiás P.N. Chapada dos Veadeiros Cerrado / Malaise / pto 2 14°08'34"S, 47°46'08"O 28.viii.2018 / Peixoto & Lara cols. Vespoidea/ETOH 99,3 INPM
<i>Scotaenini</i> _new genus	BR/GO/Alto Paraíso de Goiás P.N. Chapada dos Veadeiros Cerrado / Malaise / pto 2 14°08'34"S, 47°46'08"O 11.ix.2018 / Peixoto & Lara cols. Vespoidea/ETOH 99,3 INPM
<i>Telephoromyia</i> sp	Parnaso - P5 - 01.ii.2014
<i>Upa porteri</i>	Barretos/SP/Brasil, 20°29'05"S, 48°49'21"W, 23.x.2008
<i>Upa porteri</i>	Barretos/SP/Brasil, 20°29'05"S, 48°49'21"W, 23.ix.2008
<i>Upa porteri</i>	Matão/SP/Brasil, 21°37'14"37"S, 48°32'14"W, 22.x.2008
<i>Upa tridentata</i>	União Paulista/SP/Brasil, 20°55'16"S, 49°55'34"W, 25.vi.2007
<i>Upa tridentata</i>	Barretos/SP/Brasil, 21°37'14"S, 48°32'18"W, 23.x.2008
<i>Zeena</i> sp A	reserva Mesenia-Paramillo, s/ data
<i>Zeena</i> sp A	Reserva Natural Mesenia-Paramillo, Olinguito, Jun. 2020
<i>Zeena</i> sp B	Reserva Natural Mesenia-Paramillo, Olinguito, Jul. 2020

Tabela 5. Papel das espécies (z e c) de vespa da subfamília Thynninae na rede de interação.

Espécies	z	c
<i>Acanthothynnus</i>	-0,343132	0
<i>Aelothynnus westwoodii</i>	-0,357807	0
<i>Aelothynnus beatrix</i>	-0,666667	0
<i>Aelothynnus generosus</i>	1,3333333	0,4444444
<i>Aelothynnus sp.</i>	-0,716094	0
<i>Agriomyia</i>	1,329889	0,4081633
<i>Anthobosca signata</i>	-0,357807	0
<i>Arthrothynnus</i>	-0,333809	0,625
<i>Arthrothynnus angustus</i>	-0,343132	0
<i>Arthrothynnus hunterianu</i>	-0,666667	0
<i>Arthrothynnus latus</i>	-0,685106	0
<i>Arthrothynnus rufiabdominalis</i>	-0,267261	0
<i>Arthrothynnuslatus</i>	-0,343132	0
<i>Aspidothynnus</i>	1,8413847	0,58
<i>Aulacothynnus</i>	-0,343132	0,5
<i>Beithynnus</i>	-0,343132	0
<i>Belothynnus</i>	-0,723253	0
<i>Caetrathynnus</i>	-0,343132	0
<i>Campylothynnus</i>	-0,333809	0,4444444
<i>Campylothynnus assimilis</i>	-0,626783	0
<i>Campylothynnus flavopictus</i>	-0,58554	0,5
<i>Catocheilus</i>	1,223967	0,40625
<i>Catocheilus</i>	-0,506283	0
<i>Catocheilus affinis</i>	-1,06066	0
<i>Chilothynnus palachilus</i>	-0,076123	0
<i>Chilothynnus sp.</i>	0,7647191	0,4444444
<i>Chilothynnus sp.1</i>	-0,623232	0
<i>Chilothynnus sp.2</i>	-0,623232	0
<i>Chilothynnus trocanterinus</i>	-0,623232	0
<i>Chilothynnus trochanterinus</i>	1,3333333	0
<i>Curvothynnus</i>	-0,343132	0
<i>Diamma bicolor</i>	-0,357807	0
<i>Diammabicolor</i>	-0,623232	0
<i>Dimorphorphothynnus</i>	-0,135009	0,5
<i>Dimorphothynnus dimidiatus</i>	0,8725248	0
<i>Dimorphothynnus similis</i>	-0,343132	0
<i>Doratithynnus</i>	0,3068975	0,6122449
<i>Eirone</i>	-0,14598	0,7777778
<i>Eirone leai</i>	0,5009302	0
<i>Eirone nr. sp.26</i>	-0,716094	0
<i>Elidothynnus</i>	1,1576657	0,6666667
<i>Encopothynnus</i>	1,3333333	0,4444444
<i>Epactiothynnus</i>	0,8725248	0
<i>Guerinius</i>	0,8183932	0,5
<i>Guerinius sp.</i>	-0,611775	0
<i>Hemithynnus rufiventris</i>	-0,357807	0
<i>Iswaroides</i>	0,5490108	0,4444444

<i>Iswaroides armiger</i>	-0,666667	0
<i>Lestrichothynnus hastatus</i>	-0,666667	0
<i>Lestrichothynnus</i>	-0,716094	0,5
<i>Lestrichothynnus modestus</i>	-0,357807	0
<i>Lestrichothynnus sp.</i>	-0,357807	0
<i>Lophocheilus</i>	0,0556349	0
<i>Lophocheilus anilitatus</i>	0,09759	0,64
<i>Lophocheilus darlingensis</i>	-0,357807	0
<i>Lophocheilus villosus</i>	-0,666667	0
<i>Macrothynnus</i>	0,834523	0,4489796
<i>Macrothynnus insignis</i>	-0,526212	0,5
<i>Megalothynnus</i>	-0,333809	0
<i>Neozeleboria</i>	3,4743961	0,1975309
<i>Neozeleboria aff. impatiens.</i>	-0,267261	0
<i>Neozeleboria carinicolis3.</i>	-0,685106	0
<i>Neozeleboria carinicolis4.</i>	-0,357807	0
<i>Neozeleboria impatiens.</i>	-0,626783	0
<i>Neozeleboria impatiens3</i>	-0,611775	0
<i>Neozeleboria impatiens4</i>	-0,58554	0
<i>Neozeleboria nitidula1</i>	-0,526212	0
<i>Neozeleboria nitidula5</i>	-0,506283	0
<i>Neozeleboria proxima2</i>	-0,685106	0
<i>Neozeleboria proxima3</i>	-0,611775	0
<i>Neozeleboria red black</i>	-0,267261	0
<i>Neozeleboria smallblack</i>	-0,267261	0
<i>Neozeleboria sp.33</i>	-0,623232	0
<i>Neozeleboria 30</i>	-0,267261	0
<i>Neozeleboria aff. cryptoides1</i>	-0,267261	0
<i>Neozeleboria aff. cryptoides2</i>	-0,267261	0
<i>Neozeleboria aff. impatiens</i>	-0,626783	0
<i>Neozeleboria aff. ursitatum</i>	-0,267261	0
<i>Neozeleboria aff. usitatum</i>	-0,267261	0
<i>Neozeleboria carinicolis</i>	0,6267832	0
<i>Neozeleboria cryptoides</i>	-0,14598	0,625
<i>Neozeleboria impatiens</i>	1,8803495	0
<i>Neozeleboria impatiens Sm. N. aff. impatiens</i>	-0,626783	0
<i>Neozeleboria monticola</i>	1,8803495	0,375
<i>Neozeleboria n. sp.29</i>	-0,267261	0
<i>Neozeleboria n. sp.3</i>	-0,723253	0
<i>Neozeleboria n. sp.30</i>	-0,267261	0
<i>Neozeleboria n. sp.40</i>	-0,4866	0
<i>Neozeleboria n. sp.50</i>	-0,267261	0
<i>Neozeleboria nitidula</i>	-0,626783	0
<i>Neozeleboria n°. volátil</i>	-0,357807	0
<i>Neozeleboria nr. impatiens</i>	-0,623232	0
<i>Neozeleboria nr. impatiens1</i>	-0,611775	0
<i>Neozeleboria nr. monticola3</i>	-0,623232	0
<i>Neozeleboria nr impatiens2</i>	-0,626783	0
<i>Neozeleboria nr monticola1</i>	-0,626783	0
<i>Neozeleboria nr monticola2</i>	-0,611775	0

<i>Neozeleboria nr sp.25</i>	-0,343132	0
<i>Neozeleboria nr sp.41</i>	-0,267261	0
<i>Neozeleboria nr sp.45</i>	-0,716094	0
<i>Neozeleboria proxima</i>	-0,4866	0
<i>Neozeleboria tabulata</i>	-0,526212	0
<i>Neozeleboria usitatum</i>	-0,4866	0
<i>Neozeleboria3</i>	-0,58554	0
<i>Neozeleboria33</i>	-0,626783	0
<i>Neozeleboria40</i>	-0,526212	0
<i>Oncorhinothynnus</i>	-0,333809	0
<i>Oncorhinus zanthospillus</i>	-0,506283	0
<i>Phymatothynnus</i>	-0,723253	0
<i>Phymatothynnus aff. nitidus</i>	2,3682815	0
<i>Phymatothynnus aff. pygidialis</i>	-0,526212	0
<i>Phymatothynnus monilicornis</i>	3,0771429	0,2777778
<i>Phymatothynnus nitidus</i>	2,3598111	0
<i>Phymatothynnus nr. nitidus1</i>	2,2383611	0,18
<i>Phymatothynnus nr. pygidialis1</i>	-0,611775	0
<i>Phymatothynnus nr. pygidialis2</i>	0,6267832	0
<i>Phymatothynnus pygidialis</i>	2,1412135	0
<i>Phymatothynnus sp.</i>	-0,076123	0,625
<i>Phymatothynnus victor</i>	-0,076123	0
<i>Procerothynnus</i>	-0,716094	0,5
<i>Psammothynnus</i>	-0,526212	0
<i>Rhagigaster</i>	0,0556349	0,7346939
<i>Rhagigaster discrepans</i>	-0,343132	0
<i>Rhytidothynnus</i>	-0,135009	0,625
<i>Tachynomia sp.</i>	1,9996044	0
<i>Tachynomia sp. nr volatalis</i>	-0,357807	0
<i>Thynnoides</i>	2,1469802	0,7638889
<i>Thynnoides aff. gracilis</i>	-0,723253	0
<i>Thynnoides bidens</i>	0,09759	0
<i>Thynnoides darlingensis</i>	1,767767	0,56
<i>Thynnoides elongata</i>	-0,506283	0
<i>Thynnoides fumipennis</i>	-1,06066	0
<i>Thynnoides gracilis</i>	0,7647191	0,4444444
<i>Thynnoides mesopleuralis</i>	-0,666667	0
<i>Thynnoides new sp.</i>	0,3535534	0
<i>Thynnoides nr. pugionatus</i>	-0,4866	0
<i>Thynnoides preissi</i>	-0,58554	0
<i>Thynnoides pugionatus</i>	-1,06066	0
<i>Thynnoides rileyi</i>	0,3535534	0
<i>Thynnoides rufithorax</i>	0,3535534	0
<i>Thynnoides senilis</i>	0,8725248	0
<i>ThynnoidesB</i>	-0,076123	0
<i>Thynnoturneria sp.</i>	-0,343132	0
<i>Tmesothynnus</i>	-0,723253	0
<i>Umbothynnus</i>	-0,623232	0
<i>Zaspilothynnus</i>	2,7817432	0,705
<i>Zaspilothynnus dilatatus spiculifera</i>	-0,135009	0

<i>Zaspilothynnus gilesi</i>	0,6075398	0
<i>Zaspilothynnus nigripes</i>	2,8351856	0,2916667
<i>Zaspilothynnus nov.5</i>	-0,716094	0
<i>Zaspilothynnus seductor</i>	-0,506283	0
<i>Zaspilothynnus trilobatus</i>	-0,506283	0
<i>Zeleboria</i>	3,2254385	0,53125
<i>Zeleboria marginalis</i>	0,3535534	0

Tabela 6. Papel das espécies (z e c) de planta na rede de interação.

Espécies	z	c
<i>Adenanthos</i>	0	0
<i>Agonis</i>	-0,597594	0
<i>Alectryon</i>	-0,471405	0
<i>Alphitonia excelsa</i>	1,7734044	0,56
<i>Angophora</i>	0,2672612	0
<i>Arthrochilus huntianu</i>	-0,471405	0
<i>Arthrochilus irritabilis</i>	-0,517088	0
<i>Arthrochilus latipes</i>	-0,597594	0
<i>Astartea</i>	0	0,6666667
<i>Atalaya</i>	0,2672612	0
<i>Baeckea</i>	0	0
<i>Banksia</i>	-0,597594	0
<i>Bursaria</i>	0,2672612	0,4444444
<i>Caladenia abbreviata</i>	-0,721854	0
<i>Caladenia aff. concinna</i>	-0,503236	0
<i>Caladenia aff. jeanesii</i>	-0,609449	0
<i>Caladenia aff. tentaculata</i>	-0,190347	0,625
<i>Caladenia aff. valida1</i>	-0,621059	0
<i>Caladenia amnicola</i>	-0,665027	0
<i>Caladenia ampla</i>	0	0
<i>Caladenia anaticeps</i>	-0,609449	0
<i>Caladenia applanata subsp. applanata</i>	-0,378932	0
<i>Caladenia arenaria</i>	1,8451997	0,625
<i>Caladenia arenicola</i>	-0,721854	0
<i>Caladenia atrovespa</i>	-0,288675	0
<i>Caladenia attingens</i>	-0,597594	0
<i>Caladenia attingens subsp. attingens</i>	1,4491377	0,4444444
<i>Caladenia australiana</i>	0	0
<i>Caladenia australis</i>	0	0
<i>Caladenia barbarossa</i>	1,4491377	0
<i>Caladenia behrii</i>	0	0
<i>Caladenia branwhitei</i>	1,8451997	0

<i>Caladenia brownii</i>	-0,597594	0
<i>Caladenia cairnsiana</i>	2,4630604	0,4444444
<i>Caladenia calcicola</i>	0	0
<i>Caladenia callitrophila</i>	-0,378932	0
<i>Caladenia capillata</i>	-0,288675	0
<i>Caladenia chlorantha</i>	0	0
<i>Caladenia clavigera</i>	-0,503236	0,5
<i>Caladenia clavula</i>	-0,503236	0
<i>Caladenia colorata</i>	3,1754265	0
<i>Caladenia concinna</i>	2,3570226	0,375
<i>Caladenia concolor</i>	-0,471405	0
<i>Caladenia corynephora</i>	-0,503236	0
<i>Caladenia crebra</i>	-0,609449	0,5
<i>Caladenia cruciforme</i>	0	0
<i>Caladenia decora</i>	-0,721854	0
<i>Caladenia dilatata</i>	-0,288675	0,5
<i>Caladenia diphylla</i>	-0,378932	0
<i>Caladenia discoidea</i>	-0,378932	0
<i>Caladenia douglasiorum</i>	0	0
<i>Caladenia douthiae</i>	-0,378932	0
<i>Caladenia exstans</i>	-0,621059	0
<i>Caladenia falcata</i>	-0,761387	0,5
<i>Caladenia filamentosa</i>	1,7734044	0,375
<i>Caladenia fitzgeraldii</i>	-0,503236	0
<i>Caladenia formicifera</i>	-0,721854	0
<i>Caladenia formosa</i>	-0,288675	0
<i>Caladenia fragrantissima</i>	-0,609449	0
<i>Caladenia gardneri</i>	-0,378932	0
<i>Caladenia gladiolata</i>	-0,597594	0
<i>Caladenia grammata</i>	-0,503236	0
<i>Caladenia hastata</i>	0,942809	0
<i>Caladenia huegelii</i>	0	0,5
<i>Caladenia incrassata</i>	-0,597594	0
<i>Caladenia infundibularis</i>	-0,621059	0,5
<i>Caladenia insularis</i>	0	0
<i>Caladenia integra</i>	-0,288675	0
<i>Caladenia jeanesii</i>	-0,517088	0
<i>Caladenia leptoclavia</i>	-0,503236	0
<i>Caladenia lobata</i>	1,4491377	0
<i>Caladenia lowanensis</i>	0	0
<i>Caladenia macrostylis</i>	0	0

<i>Caladenia montana</i>	-0,503236	0,5
<i>Caladenia multiclavia</i>	0	0
<i>Caladenia necrophylla</i>	-0,665027	0
<i>Caladenia nobilis</i>	0,2494233	0
<i>Caladenia pachychila</i>	2,4630604	0
<i>Caladenia parva</i>	-0,621059	0
<i>Caladenia pectinata</i>	-0,761387	0,5
<i>Caladenia perfumada</i>	-0,609449	0
<i>Caladenia phaeoclavia</i>	-0,503236	0,5
<i>Caladenia platyptera</i>	0	0
<i>Caladenia plicata</i>	-0,914552	0
<i>Caladenia pluricallata</i>	-0,288675	0
<i>Caladenia procera</i>	-0,721854	0
<i>Caladenia pulchra</i>	-0,668153	0
<i>Caladenia radiata</i>	-0,761387	0,5
<i>Caladenia reflexa</i>	-0,517088	0
<i>Caladenia reticulata</i>	-0,378932	0,5
<i>Caladenia rhomboidiformis</i>	-0,721854	0
<i>Caladenia richardsiorum</i>	0	0
<i>Caladenia rigida</i>	-0,378932	0
<i>Caladenia rileyi</i>	0,9517337	0
<i>Caladenia robinsonii</i>	-0,665027	0
<i>Caladenia saxatilis</i>	-0,378932	0
<i>Caladenia seminuda</i>	-0,378932	0
<i>Caladenia septuosa</i>	-0,471405	0
<i>Caladenia sp. (bifaria)</i>	-0,503236	0
<i>Caladenia sphyrnoides</i>	-0,621059	0
<i>Caladenia stellata</i>	-0,288675	0,5
<i>Caladenia stricta</i>	0	0
<i>Caladenia tensa</i>	-0,597594	0
<i>Caladenia tentaculata</i>	1,522774	0,2777778
<i>Caladenia tessellata</i>	0	0
<i>Caladenia thinicola</i>	-0,597594	0
<i>Caladenia tilabra</i>	-0,288675	0
<i>Caladenia toxochila</i>	-0,471405	0
<i>Caladenia trapeziformes</i>	0	0
<i>Caladenia triceratops</i>	-0,609449	0
<i>Caladenia trullata</i>	0	0
<i>Caladenia turfosa</i>	-0,378932	0
<i>Caladenia valida</i>	-0,288675	0,6666667
<i>Caladenia venusta</i>	-0,621059	0

<i>Caladenia verrucosa</i>	0,2672612	0,4444444
<i>Caladenia villosissima</i>	-0,621059	0
<i>Caladenia wanosa</i>	-0,378932	0
<i>Caladenia xanthochila</i>	-0,665027	0
<i>Caleana minor</i>	-0,471405	0
<i>Callistemon</i>	0	0
<i>Chamelaucium</i>	1,3581672	0,4081633
<i>Chiloglottis aff. formicifera</i>	-0,517088	0
<i>Chiloglottis aff. formicifera1</i>	-0,668153	0
<i>Chiloglottis aff. pluricallata</i>	-0,609449	0
<i>Chiloglottis aff. pluricallata1</i>	0	0
<i>Chiloglottis aff. pluricallata2</i>	-0,609449	0
<i>Chiloglottis aff. pluricallata3</i>	-0,609449	0
<i>Chiloglottis aff. valida1</i>	-0,288675	0
<i>Chiloglottis aff. valida2</i>	0,5541889	0
<i>Chiloglottis anaticeps</i>	-0,665027	0
<i>Chiloglottis chlorantha</i>	1,5236235	0
<i>Chiloglottis diphylla</i>	0,2494233	0
<i>Chiloglottis formicifera</i>	0,0517088	0
<i>Chiloglottis grammata</i>	-0,503236	0,5
<i>Chiloglottis gunnii</i>	0	0
<i>Chiloglottis jeanesii</i>	-0,609449	0
<i>Chiloglottis palachila</i>	-0,378932	0
<i>Chiloglottis platypera</i>	-0,517088	0
<i>Chiloglottis platyptera</i>	0	0
<i>Chiloglottis pluricallata</i>	1,5236235	0
<i>Chiloglottis reflexa</i>	0,0517088	0
<i>Chiloglottis seminuda</i>	0,0517088	0
<i>Chiloglottis sphrynoides</i>	-0,597594	0
<i>Chiloglottis sphrynoides</i>	-0,517088	0
<i>Chiloglottis sylvestris</i>	0,0517088	0
<i>Chiloglottis trapeziformis</i>	0	0,5
<i>Chiloglottis triceratops</i>	1,5236235	0
<i>Chiloglottis trilabra</i>	0	0
<i>Chiloglottis truncata</i>	2,8956911	0
<i>Chiloglottis turfosa</i>	-0,288675	0
<i>Chiloglottis valida</i>	1,5236235	0,4444444
<i>Codonocarpus</i>	-0,471405	0
<i>Corymbia</i>	-0,668153	0,5
<i>Drakaea concolor</i>	2,526488	0
<i>Drakaea confluens</i>	-0,721854	0

<i>Drakaea elastica</i>	0,9023172	0
<i>Drakaea glyptodon</i>	0,9023172	0
<i>Drakaea gracilis</i>	0,9023172	0
<i>Drakaea livida</i>	0,9023172	0,4444444
<i>Drakaea livida x confluens</i>	-0,721854	0
<i>Drakaea micrantha</i>	-0,914552	0,5
<i>Drakaea thynniphila</i>	0,9023172	0,4444444
<i>Eremophila</i>	-0,721854	0,5
<i>Eucalyptus</i>	1,9953864	0,775
<i>Eucalyptus todtiana</i>	-0,721854	0,5
<i>Gomphocarpus fruticosus</i>	-0,597594	0
<i>Guioa semiglaucula</i>	-0,665027	0
<i>Hakea</i>	1,3581672	0,617284
<i>Kunzea</i>	-0,597594	0
<i>Lambertia</i>	-0,668153	0
<i>Leptospermum</i>	2,8249877	0,7469136
<i>Leptospermum myrsinoides</i>	-0,665027	0
<i>Melaleuca</i>	3,0735043	0,617284
<i>Não identificado</i>	0	0
<i>Paracaleana nigrita</i>	0	0
<i>Pimelea</i>	0,2672612	0
<i>Pityrodia</i>	-0,668153	0
<i>Prasophyllum</i>	0,9023172	0,64
<i>Prostanthera</i>	-0,668153	0
<i>Rhagodia</i>	0,2672612	0
<i>Scaevola</i>	-0,332564	0,4444444
<i>Scholtzia</i>	0,3802868	0,375
<i>Spiculaea ciliata</i>	-0,332564	0
<i>Thryptomene</i>	-0,668153	0
<i>Tristaniopsis laurina</i>	1,8451997	0
<i>Verticordia</i>	0,869227	0
<i>Verticordia ovalifolia</i>	-0,721854	0
<i>Vigna</i>	0,5541889	0
<i>Xanthorrhoea</i>	0,3802868	0,56