



FERNANDA APARECIDA COLTRI

**REDE DE INTERAÇÕES ENTRE VESPAS SOCIAIS E PLANTAS:
VISITAÇÃO FLORAL EM MATA SECA**

Inconfidentes, MG

2016

FERNANDA APARECIDA COLTRI

**REDE DE INTERAÇÕES ENTRE VESPAS SOCIAIS E PLANTAS:
VISITAÇÃO FLORAL EM MATA SECA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito de conclusão do curso de Graduação em Ciências Biológicas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidente, para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr Marcos Magalhães de Souza

Coorientador: Prof. Dr. Mateus Aparecido Clemente

INCONFIDENTES, MG

2016

FERNANDA APARECIDA COLTRI

**REDE DE INTERAÇÃO ENTRE VESPAS SOCIAIS (HYMENOPTERA, VESPIDAE)
E PLANTAS: VISITAÇÃO FLORAL EM MATA SECA, MINAS GERAIS, BRASIL**

Data da aprovação: 25 de Outubro de 2016

Prof. Dr. Marcos Magalhães de Souza
IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes

Msc. Epifânio Porfírio Pires
UFLA - Universidade Federal de Lavras

Prof. Dr. Mateus Aparecido Clemente
UNESP- Universidade Estadual Paulista Júlio De Mesquita Filho
Campus Rio Claro

Dedico este trabalho à minha família,

Especialmente aos meus pais e

Minha irmã.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente á Deus por sempre me dar força, me manter perseverante nessa jornada e sempre me colocar de pé a cada queda.

À minha família pela força, apoio e incentivo. Quando muitas vezes pensei em desistir, eles sempre me colocaram em pé e nunca deixaram de acreditar em mim.

Ao meu orientador Marcos Magalhães de Souza, pela confiança, paciência e por ter me dado à oportunidade de ter trabalhado com ele.

Ao meu coorientador Mateus Aparecido Clemente, que mesmo por longas distâncias, aceitou me auxiliar, me ajudar com as análises estatísticas e por sempre estar à disposição para solucionar minhas dúvidas.

À Denise Lange por me ajudar com as análises estatísticas.

Ao Epifânio Pires pela disposição e o comprometimento com meu trabalho.

Agradeço ao professor Nilton Luís Souto pela disposição e suporte no trabalho.

Aos taxonomistas Orlando Tobias da Silveira e Sérgio Andena pela identificação das espécies, Luiz Menini Neto e Núbia Ribeiro Campos pela identificação do material vegetal.

Ao professor Evandro Luiz Coelho e aos meus amigos Ângela Gomes Brunisman, Danielle Cristina de Pádua, Gabriela Francisco dos Santos, Lucas Rocha Milani, João Batista Dalló por terem me auxiliado nas atividades de campo.

A todos os meus amigos e colegas de classe pelo incentivo e por cada momento compartilhado, em especial ao Gustavo Passari por me ajudar com a formatação.

Ao IEF por fornecer a licença para que o trabalho pudesse ser realizado.

Ao IF Sul de Minas- Campus Inconfidentes pelo fornecimento do transporte para as idas ao Refúgio da Vida Silvestre, município de Januária.

OBRIGADA!

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis”.

José de Alencar

RESUMO

As vespas sociais desempenham diferentes funções nos ecossistemas, entretanto há carência de informações quanto às interações estabelecidas entre esses insetos e plantas, sobretudo em florestas decíduais no Brasil. Nessa perspectiva, o objetivo do estudo foi obter informações sobre interações estabelecidas quanto à visitação floral por espécies de vespas sociais nesse ecossistema. O trabalho foi realizado no Refúgio da Vida Silvestre do Rio Pandeiros, Januária, norte de Minas Gerais, Brasil, no período de junho de 2014 a abril de 2015, totalizando 20 dias de amostragem. Para a visitação floral foram registradas 11 espécies de vespas sociais e 14 de plantas, estabelecendo 31 interações. Esses insetos sociais se comportaram de forma generalista quanto a visitação floral, o que corrobora com outros estudos realizados em ecossistemas distintos no Brasil. Esse trabalho trouxe dados inéditos para Floresta Decidual, no qual até então não havia nenhum estudo realizado dessa natureza com esses insetos sociais.

Palavras chave: Flora o, Floresta decidual e Polistinae.

ABSTRACT

Social wasps perform different functions in ecosystems; however there is a lack of information on the interactions established between these insects and plants, especially in deciduous forests in Brazil. In this perspective, the objective of the study was to obtain more information about interactions established as the floral visitation by social wasp species in this ecosystem. The study was conducted at the “Refugio da Vida Silvestre of Rio Pandeiros”, Januária, north of Minas Gerais state, Brazil, from June 2014 to April 2015, totaling 20 sampling days. For the floral visits were recorded 11 species of social wasps and 14 plants, establishing 31 interactions. These social insects behaved in a general way as the floral visitation, which corroborates other studies in different ecosystems in Brazil. This work brought new data to Forest Deciduous, which until then there was no study of this nature with these social insects.

Keywords: F lowering, Seasonal forest, Polistinae.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Floresta Decidual na estação seca e chuvosa, no Refúgio da Vida Silvestre, município de Januária, norte de Minas Gerais.....	14
Figura 2- Espécies de vespas sociais, que foram mais frequentes como visitantes florais em Mata seca, no Refúgio da Vida Silvestre do Rio Pandeiros, município de Januária, Norte de Minas Gerais, Brasil.....	19
Figura 3- Interação entre vespas sociais e angiospermas em Mata Seca no Refúgio da Vida Silvestre do Rio Pandeiros, norte de Minas Gerais, com registro de 11 espécies de vespas sociais e 14 de plantas.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Número de interações entre vespas sociais e plantas.....	17
Tabela 2- Amplitude e equitatividade do nicho trófico.....	20
Tabela 3- Propriedades das redes de interações entre vespas sociais e plantas no Refúgio da Vida Silvestre, município de Januária, norte de Minas Gerais.....	22

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
4. CONCLUSÃO.....	23
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24

1. INTRODUÇÃO

Os seres vivos interagem entre si visando reprodução, nidificação, proteção, recursos alimentares entre outras finalidades, fazendo com que ecossistemas naturais sejam altamente complexos e os organismos interdependentes, por consequência sensível as perturbações (AMARASEKARE, 2003; HILEBRAND & MATHIESSEN, 2009; DEL-CLARO, 2012).

Devido a sua grande abundância e diversidade de espécies, as interações estabelecidas entre insetos e plantas são fundamentais para a manutenção de diferentes ecossistemas (KEVAN & BAKER, 1983; DEL-CLARO, 2012; THOMPSON, 2013). Nessas relações, alguns insetos são vitais para as plantas, especialmente aqueles que integram a guilda de visitantes florais e polinizadores, como muitas espécies da ordem Hymenoptera, como abelhas e vespas sociais (LENZI, *et al.*, 2003; SANTOS & AGUIAR, 2007; SUHS, *et al.*, 2009). Embora a maioria dos estudos sobre o uso de recursos florais por insetos seja focada em abelhas, estudos mostram que as vespas sociais integram as guildas de visitantes florais e sobrepõem-se com abelhas na exploração dos recursos, podendo constituir uma parcela representativa dos forrageadores (HEITHAUS, 1979 a, b).

As vespas sociais visitam flores para coletar néctar, fibras para construção dos ninhos ou para se alimentar de pequenos insetos (GESS, 1993; RESENDE, *et al.*, 2001). Assim, a interação entre vespas sociais e plantas é considerada um mutualismo indireto, porque as plantas fornecem recursos enquanto que as vespas sociais fornecem proteção contra herbívora, beneficiando-os indiretamente (SANTOS, 2009).

Embora a composição, estrutura da vegetação florística e complexidade dos ecossistemas sejam determinantes na estrutura da comunidade de vespas sociais, indo desde a procura por locais de nidificação a busca por alimento (CLEMENTE, *et al.*, 2013; SANTOS,

et al., 2007; SOUZA, *et al.*, 2010; SOUZA, *et al.*,2014), poucos estudos abordam visitação floral, especialmente em Floresta Decidual.

Esse ecossistema, também   conhecido como “Mata Seca”   caracterizado por apresentar duas estações bem definidas (seca e chuvosa), apresentando estrato vegetal predominantemente, caducifólia, com pelo menos 50% de perda de folhas na estação seca do ano (COLLERATI, *et al.*, 2013; VELOSO, *et al.*,1991). No Brasil, essa vegeta o ocorre na região central, distribuída pelos estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Bahia (RIZZINI, 1979), a qual representa 6% da cobertura do país (VELOSO, *et al.*, 1991, ESPÍRITO SANTO, *et al.*, 2008).

Neste estudo, objetivou-se obter informa es sobre a composi o e estrutura da intera o vespas sociais e plantas, em rela o   visita o floral.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Refúgio da Vida Silvestre do rio Pandeiros (15°30' 19.90" S 44°45' 25.71" W e 15°39' 50.96" S 44°38' 04.62" W) localizado no município de Januária, estado de Minas Gerais, Brasil. Essa reserva possui 393.060 hectares e recebe influência dos biomas Cerrado e Caatinga, com áreas de Floresta Decídua, que apresenta diferentes estágios de sucessão ecológica (SEVILHA, *et al*, 2004; MADEIRA, *et al*, 2008) (Figura 01).

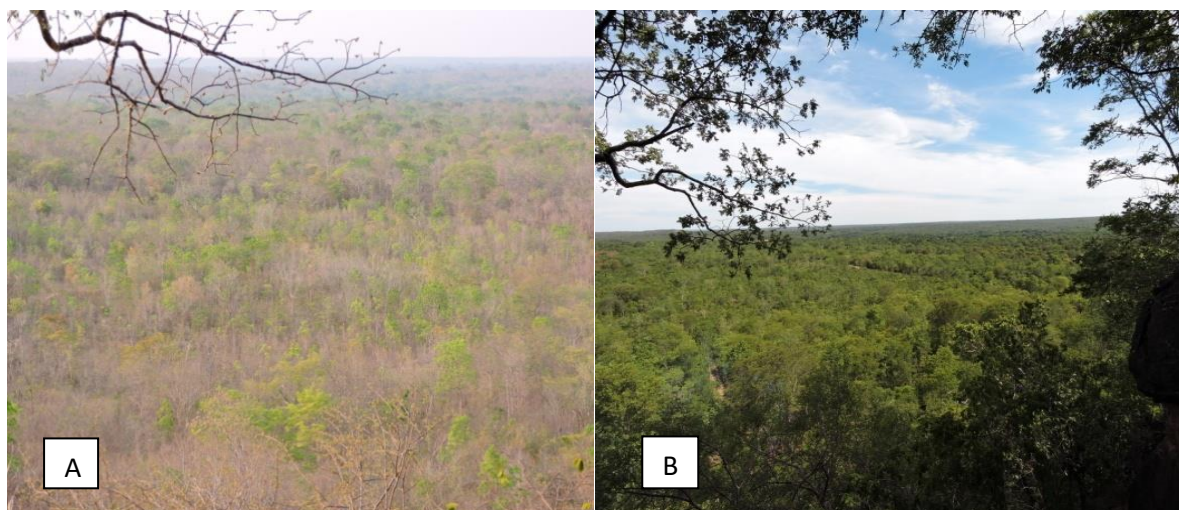


Figura 01- Floresta Decidual na estação seca (A) e chuvosa (B) no Refúgio da Vida Silvestre, município de Januária, norte de Minas Gerais, Brasil. Fonte: MILANI, L.R

As coletas foram realizadas no período de junho de 2014 a abril de 2015, sendo cinco dias de amostragem em cada uma das quatro estações do ano: primavera e verão (estação chuvosa) e outono e inverno (estação seca), totalizando 20 dias de coleta.

As informações sobre a interação inseto-planta quanto à visitação floral foram obtidas pela presença de dois a três pesquisadores que permaneciam de 10 a 15 minutos em cada planta fértil, registrando todas as ocorrências (método *ad libitum*) (DEL CLARO, 2010). Para identificação das espécies foram coletados indivíduos com o uso de rede entomológica. Para a construção da rede de interação, foi considerada apenas a presença ou ausência das espécies de vespa por planta.

A identificação das vespas sociais foi realizada por comparação com a coleção entomológica do IFSULDEMINAS Campus Inconfidentes, <http://vespas.ifs.ifsuldeminas.edu.br/> ou a partir de chaves dicotômica de gêneros e espécies (CARPENTER 2004; COOPER, 1997; CARPENTER & MARQUES, 2001; PICKETT & WENZEL, 2007). As identificações foram confirmadas pelo Dr. O. T. da Silveira do museu Paranaense Emílio Goeldi, Belém, Pará e pelo Dr. S. Andena da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia.

A identificação do material vegetal foi realizada com o auxílio da literatura especializada Botânica Sistemática (APG III 2012) e por especialista da área Prof. Dr. Luiz Menini Neto da Universidade Federal de Juiz de Fora e a Msc. Núbia Ribeiro Campos da Universidade Federal de Ouro Preto.

Para a verificação da estrutura da interação vespa-planta foi construída uma matriz de incidência de espécies de vespas nas espécies de plantas para a interação envolvendo coleta de recursos florais. O software R version 3.2.4 (R Core Team 2015) foi utilizado para a construção do grafo bipartido e cálculos das seguintes métricas: assimetria da rede (*sensu* VÁSQUEZ, *et al.*, 2007), especialização da rede (H2 - *sensu* BLUTHGEN, *et al.*, 2007).

Outras métricas calculadas foram: conectância (*sensu* Jordano, 1987), grau médio das espécies (*sensu* DUNNE, 2006) e aninhamento através do índice NODF (*Nestedness metric based on Overlap and Decreasing Fill*) (*sensu* Almeida-Neto *et al.* 2008). Para o cálculo do NODF foi utilizado Aninhado 3.0 (GUIMARÃES & GUIMARÃES, 2006).

A amplitude do nicho foi calculada através do índice de Shannon-Wiener (H'), usando a fórmula $H' = -\sum p_K \times \ln p_K$, onde p_K é a proporção de indivíduos coletados na planta K e \ln é o logaritmo neperiano do valor p_K . A equitatividade das visitas de cada espécie de vespa às espécies de planta foi calculada através da fórmula $J' = H'/H'_{\max}$, onde H'_{\max} é o logaritmo neperiano do número total de espécies de plantas visitadas pelas espécies de vespas.

A adoção desses índices para o presente estudo foi baseada nos trabalhos de Aguiar (2003); Hermes e Kohler (2006); Mello (2007), Clemente (2009). Os valores encontrados para o índice de Shannon-Wiener (H') e equitatividade foram comparados pelo teste de MannWhitney, através do programa BioEstat 4.0 (Freeware).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas 11 espécies de vespas sociais, distribuídos em cinco gêneros, realizando 41 visitas em 14 espécies de plantas de 12 famílias (Tabela 1).

Tabela 1- Número de interações de vespas sociais coletados em espécies vegetais na fitofisionomia Mata Seca, Januária- Minas Gerais durante o período de junho de 2014 á abril de 2015.

Família/Espécies De plantas	Pl.	Espécies de vespas sociais										Total		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12
Sapindaceae														
<i>Serjania</i> sp.	pl.9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Proteaceae														
<i>P. brasiliensis</i> *	pl.6	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
Combretaceae														
<i>T. catappa</i> ^{2*}	pl.4	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4
Rutaceae														
sp.01	pl.3	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	4
<i>Z. rhoifolium</i> ^{3*}	pl.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Delineaceae														
sp.01	pl.7	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Malvaceae														
sp.01	pl.2	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	5
sp.02	pl.5	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	4
Poaceae														
sp.01	pl.13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Apiaceae														
sp.01	pl.14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Myrtaceae														
<i>P. guajava</i> ^{4*}	pl.1	0	0	0	0	0	0	2	2	1	1	2	2	8
Anonaceae														
<i>X. aromática</i> ^{5*}	pl.8	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Moraceae														
<i>Ficus</i> sp.	pl.10	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Onagraceae														
sp.01	pl.11	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Interações		5	1	2	4	2	3	8	7	5	1	3	41	

*Abreviação de espécies vegetais *Proteaceae brasiliensis**, *Terminalia catappa*^{2*}, *Zanthoxylum rhoifolium*^{3*}, *Psidium guajava*^{4*}, *Xylopia aromatica*^{5*}

*Abreviações das vespas sociais: (1- *Agelaia multipicta* (Haliday, 1836), 2- *Agelaia vicina* (Saussure, 1854), 3- *Brachygastra lecheguana* (Latreille, 1824), 4- *Miscocyttarus montei* (Zikan, 1949), 5- *Miscocyttarus cassununga* (R. Von Ihering, 1903), 6- *Miscocyttarus bertonii* (Ducke, 1918), 7- *Polybia ignobilis* (Haliday, 1836), 8- *Polybia jurinei* (Oliver, 1791), 9- *Polybia occidentalis* (Oliver, 1791), 10- *Polybia sericea* (Oliver, 1791), 11- *Synoeca surinama* (Linnaeus, 1767).

As fontes de recursos florais mais importantes para esses insetos sociais, apresentando o maior número de interações foram às famílias Malvaceae (n=9), Myrtaceae (n=8), Rutaceae (n=5), Combretaceae (n=4), Proteaceae (n=3). Delineaceae, Moraceae, Anonaceae, Apiaceae, Caryocaceae, Onagraceae, Poaceae e Sapindaceae ocorreu apenas uma a duas visitas de espécie de vespa social, o que representa 59% das famílias botânicas desse estudo.

As famílias que apresentaram a maior riqueza de visitantes foram Myrtaceae com cinco espécies de vespas sociais (45,5%), Rutaceae e Malvaceae (36,5%) e as demais famílias com uma a três espécies visitantes (75%).

O maior número de visitas de vespas sociais foi observado em Malvaceae com nove registros (22%), de um total de 41, seguido por Myrtaceae (19,6%), Rutaceae (12,2%), e Combretaceae (9,8%).

As espécies de vespas sociais que visitaram maior número de plantas foram *Polybia ignobilis*, com seis espécies e oito interações e *Polybia jurinei* com três espécies e sete interações, sendo que também merecem destaque *Agelaia multipicta* com três espécies e cinco interações e *Polybia occidentalis* (Figura 2A, B, C e D) com cinco espécies e cinco interações (Tabela 1). As demais espécies variaram entre um e quatro registros o que representa 64% da riqueza de vespas sociais.

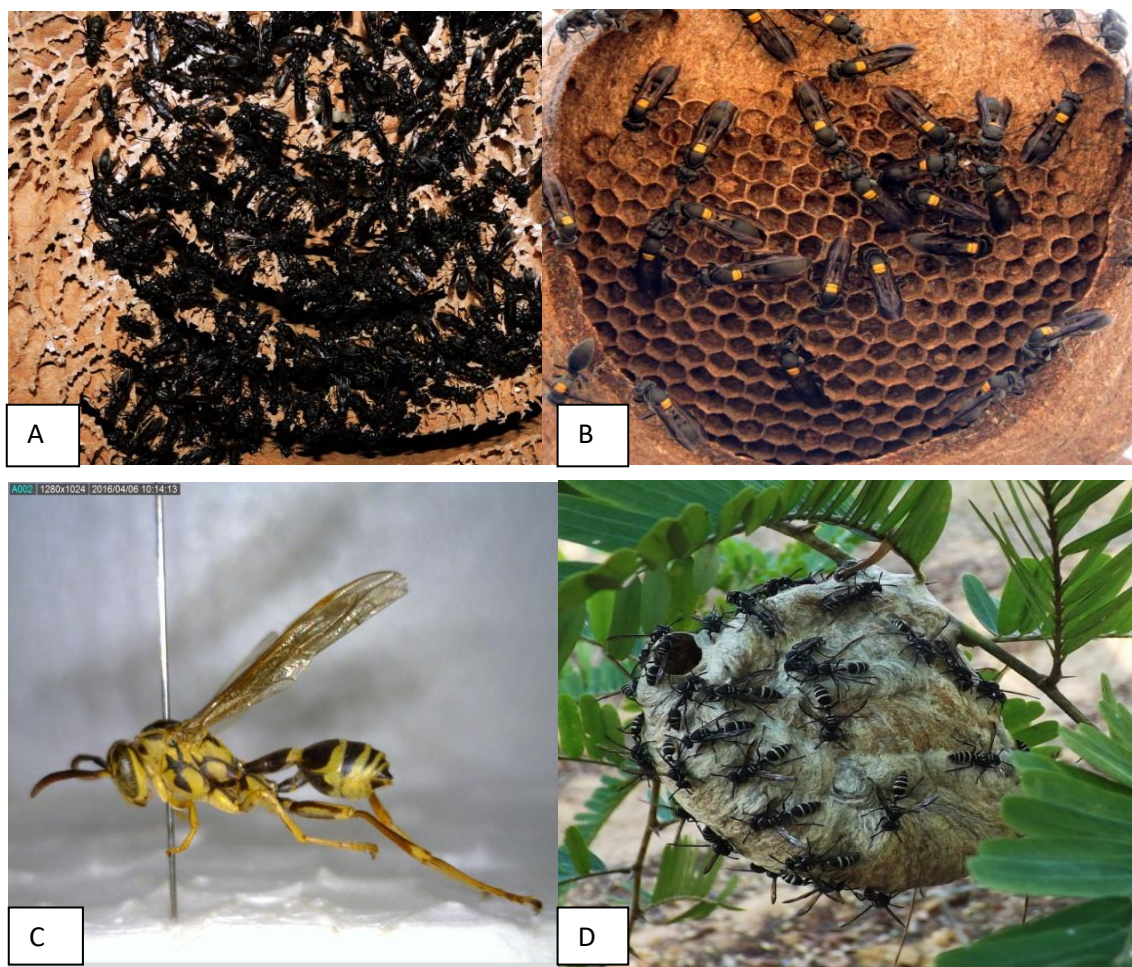


Figura 02- Espécies de vespas sociais, *Polybia ignobilis* (A), *Polybia jurinei* (B), *Agelaisia multipicta* (C) e *Polybia occidentalis* (D) que foram mais frequentes como visitantes florais em Mata seca, no Refúgio da Vida Silvestre do Rio Pandeiros, município de Januária, norte de Minas Gerais, Brasil.

Fonte: SOUZA, M. M., foto A, B e D e foto C pertencente a coleção entomológica do IF sul de Minas *Campus Inconfidentes*.

A amplitude do nicho trófico apresentou uma variação de 0,63 à 1,73 (Tabela 2), sendo que *P. ignobilis* e *P. occidentalis* alcançaram os maiores valores para amplitude de nicho ($H' = 1,733$ e $H' = 1,609$, respectivamente). *P. ignobilis* visitou o maior número de espécies de plantas ($n = 6$) e apresentou maior número de interações (8), não havendo concentração de forrageio em nenhuma espécie vegetal. *P. occidentalis* também visitou um número significativo de espécies vegetais ($n = 5$). Por outro lado, cabe salientar que 64,28% das espécies vegetais amostradas neste estudo ($n = 9$), recebeu um baixo número de visitas (de um a três).

Tabela 2 – Amplitude e equitatividade do nicho trófico de espécies de vespas sociais, coletadas no Refúgio da Vida Silvestre do rio Pandeiros, município de Januária - Minas Gerais.

Espécies vespas sociais	Nº de interações	Nº de espécies vegetais visitadas	Amplitude do nicho (H')	Equitatividade (J')
<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday,1836)	8	6	1.733	0.9671
<i>Polybia occidentalis</i> (Oliver,1791)	5	5	1.609	1
<i>Mischocyttarus montei</i>	4	4	1.386	1
<i>Agelaia multipicta</i> (Haliday,1836)	5	3	1.055	0.9602
<i>Polybia jurinei</i> (Oliver, 1791)	7	3	0.9557	0.8699
<i>Brachygastra lecheguana</i> (Latreille, 1824)	2	2	0.6931	1
<i>Mischocyttarus cassununga</i> (R.von Ihering,1903)	2	2	0.6931	1
<i>Mischocyttarus bertonii</i> (Duck, 1918)	3	2	0.6365	0.9183
<i>Synoeca surinama</i> (L. 1767)	3	2	0.6365	0.9183
<i>Agelaia vicina</i> (Saussure,1854)	1	1	0	0
<i>Polybia sericea</i> (Oliver,1791)	1	1	0	0

Os valores mais baixos para a amplitude de nicho foram para *Mischocyttarus bertonii* e *Synoeca surinama* ($H'=0,63$) e *Agelaia vicina* e *Polybia sericea* ($H'=0$) demonstrando um nicho estreito, que reflete o pequeno número de recursos florais utilizados por essas espécies, aliado ao baixo número de indivíduos. A variação nos valores de amplitude de nicho em vespas sociais pode estar associada a alguns fatores que influenciam a atividade de forrageio, como diferenças na biomassa de algumas espécies que podem ser altas, revelando uma maior capacidade de forrageio desses indivíduos (SANTOS, AGUIAR & GOBBI, 1998). Populações com alta biomassa usam uma maior quantidade de recursos alimentares (SANTOS, AGUIAR & GOBBI, 2006). Isto pode ser comprovado maior espectro de forrageio de *Polybia ignobilis* que visitou seis espécies de plantas e o maior número de interações ($n=8$). Tais vespas enxameantes constroem grandes ninhos que possuem muitos indivíduos. O tamanho da colônia pode ser o fator determinante para o consumo dos recursos, interferindo na amplitude de forrageio dessas espécies, de modo que a produtividade colonial pode influenciar na atividade forrageira (SPRADBERY, 1973).

A amplitude do nicho trófico de cada espécie é um índice sujeito a mudanças temporais e espaciais, podendo influenciar no grau de especialização alimentar desses indivíduos (CAMILLO & GARÓFALO, 1989). Na Costa Rica, Heitaus (1979b) observou essas variações em espécies de vespas tanto entre habitats, quanto no mesmo habitat em diferentes estações. Este mesmo autor destaca que a fenologia do florescimento das plantas influencia a abundância de recursos florais e a estratégia de exploração dos recursos pelos visitantes, através da

substituição das fontes com base na densidade. A flexibilidade no comportamento de forrageio faz da amplitude do nicho trófico uma variável dinâmica nos ecossistemas.

A equitatividade das visitas das vespas variou de 0,8699 a 1 e o menor valor foi encontrado para *Polybia jurinei*, que concentrou 57,2% de suas visitas em sp01 (Malvaceae). As espécies de vespas que apresentaram maiores valores de equitatividade (Tabela 2), exploraram com maior frequência, uma ou duas espécies de plantas, porém não exclusivamente, ocorrendo também em outras espécies.

A rede de interação entre vespas e plantas por recurso floral foi composta por 11 espécies de vespas sociais e 14 de plantas, totalizando 31 interações estabelecidas (Figura 3). Esse valor conferiu uma conectância de 20,12 da rede. O grau de especialização baixo da rede demonstrou um caráter generalista da interação. Foi observada uma assimetria na rede, com um número maior de plantas visitadas em relação a vespas sociais visitantes. O baixo valor do índice NODF demonstrou que a rede não possui padrão aninhado (Tabela 3).

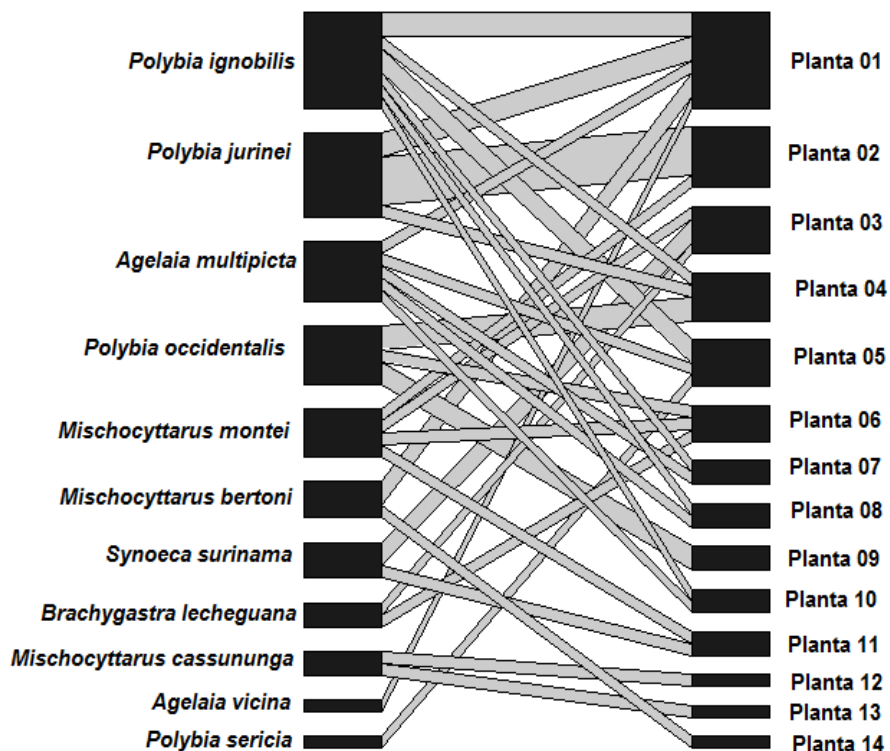


Figura 3- Interação entre vespas sociais e angiospermas em Mata Seca no Refúgio da Vida Silvestre do Rio Pandeiros, norte de Minas Gerais, com registro de 11 espécies de vespas sociais e 14 de planta.

Tabela 3. Propriedades das redes de interações entre vespas sociais e plantas no Refúgio da Vida Silvestre, município de Januária, norte de Minas Gerais.

Propriedades das redes	Análises
Número de espécies de vespas	11
Número de espécies de plantas	14
Grau médio das vespas	2,36
Grau médio das plantas	1,85
Interações estabelecidas	31
Conectância	20,12
Especialização (H2')	0,30
Assimetria da rede	-0,12
NODF	12,36; p=0,94

A baixa constância e o caráter generalista pode ser resultado da escassez de recursos florais na maior parte do ano em floresta decidual, pois o período de estiagem é longo nessa fitofisionomia (SANO & ALMEIDA, 1998; FERNANDES, 2002), o que difere de outros ecossistemas, como a Mata Atlântica, onde a restrição de recursos não é acentuada (SOMAVILLA & KOLHER, 2012). A escassez de recursos somada à complexidade desse ecossistema (PEDRALLI, 1997; SANTOS & VIEIRA, 2005) tornam essas interações mais sensíveis a impactos, o que pode levar a extinção local, como discutido por Clemente et al. (2013) em áreas de Campo Rupestre e Mata Ciliar.

O número de interações com a família Myrtaceae pode estar relacionado ao fato da riqueza de espécies na área de estudo. No trabalho de Rodrigues et al. (2009) as famílias Fabaceae, Myrtaceae e Anacardiaceae apresentaram maior riqueza de espécies, em estágios iniciais de sucessão ecológica, sendo comum em formações florestais adjacentes, o que aumenta a probabilidade das vespas sociais buscarem alimento junto ao recurso floral dessas plantas.

Em relação à Malvaceae e Combretaceae, algumas espécies arbóreas são típicas de ambientes em estágio tardio de regeneração, e como foram amostradas plantas nesse estágio de sucessão, o que somado ao fato das espécies dessas famílias apresentarem néctar em abundância explicaria as interações estabelecidas.

Polybia é o segundo gênero em número de espécies de Polistinae, e é o mais rico e abundante em diferentes ecossistemas no estado de Minas Gerais (SOUZA & PREZOTO, 2006; SOUZA, et al, 2009; SIMÕES, et al., 2012; SOUZA et al.,2012; SOUZA et al., 2015) inclusive

em estudos realizados em ambientes semiáridos em outros estados (SANTOS *et al.*, 2007) o que explicaria os dados obtidos no presente estudo.

Apesar das poucas interações estabelecidas e da baixa constância das redes, as vespas sociais, provavelmente, constituem importante guilda de visitantes florais no ecossistema de Mata Seca ou florestal decidual, como já discutido por outro estudo, em que se constatou que os principais agentes visitantes florais são insetos (PENZZINI, *et al.*, 2008).

4. CONCLUSÃO

O estudo sobre visitação floral realizado por vespas sociais trouxe dados, no qual não se tinham para Mata Seca ou Floresta Decidual, mostrando que as vespas sociais possuem um caráter generalista, não sendo dependente unicamente de uma família de planta, mas sim obtendo recursos florais de acordo com a estação. A variação da amplitude do nicho em vespas sociais atua na atividade de forrageio, pois é um índice que está sempre sujeito á mudanças, o que influencia na obtenção de recursos por esses indivíduos.

Outro ponto é a questão da utilização das redes, pois em comparação com outros trabalhos o que os diferencia é o ambiente no qual foram realizados, pois até o momento nenhum trabalho tinha sido realizado em Floresta Decidual.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, C.M.L. Utilização de recursos florais por abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em uma área de caatinga (Itatim, Bahia, Brasil). **Revista Brasileira Zoologia**, v. 20, p. 457-467, 2003.

AGUIAR, C. M. L. & SANTOS, G. M. M. Compartilhamento de Recursos Florais por Vespas Sociais (Hymenoptera: Vespidae) e Abelhas (Hymenoptera: Apoidea) em uma Área de Caatinga. **Neotropical Entomology**, v.36, p. 836-842, 2007.

ALMEIDA-NETO, M.; GUIMARAES P.; GUIMARAES P. R.; LOYOLA R. D.; URLICH W. A consistenmetric for nestedness analysis in ecological systems :reconciling concept and measurement. **Oikos**, v. 117, p. 1227-1239, 2008.

AMARASEKARE, P. Competitive coexistence in spatially structured environments: a synthesis. **Ecology Letters**, v.6, p. 1109-1122, 2003.

BLUTHGEN, N.; MENZEL, F.;HOVESTADH, T.; FIALA, B.,BLUTHGEN, N. Specialization, Constraints, and Conflicting Interests in Mutualistic Networks. **Current Biology**, v.17 ,p. 341-346, 2007.

CAMILLO, E. & GARÓFALO, C.A. Analysis of the niche of two sympatric species of *Bombus* (Hymenoptera, Apidae) in south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 5,p. 81-92, 1989.

CARPENTER, J. M. Synonymy of the genus *Marimbonda* Richards 1978, with *Leipomeles* Mobius, 1856 (Hymenoptera: Vespidae; Polistinae), and a new key to the genera of paper wasps of the New World. **American Museum Novitates**, v.3465, p.1-16, 2004.

CARPENTER, J. M.; MARQUES, O. M. 2001. Contribuição ao estudo dos vespídeos do Brasil (Insecta: Hymenoptera, Vespoidea, Vespidae). Cruz das Almas, Universidade Federal da Bahia. **Publicações digitais 2**. Universidade Federal da Bahia. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/aa/v43n2/v43n2a15.pdf>> Acesso em 01/11/2015.

CLEMENTE, M. A. **Vespas Sociais (Hymenoptera, Vespidae) do Parque Estadual do Ibitipoca-MG: Estrutura, Composição e Visitação Floral**. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2009.

CLEMENTE, M. A.; LANGE, D.; DATTILO, W.;DEL CLARO, K.; PREZOTO, F. Social Wasp-Flower Visiting Guild Interactions in Less Structurally Complex Habitats are More Susceptible to Local Extinction. **Sociobiology**, v.60, p. 337-344, 2013.

COLLEVATTI, R. G.; TERRIBILE, L. C.; OLIVEIRA, G.; LIMARIBEIRO, M. S.; NABOUT, J. C.; RANGEL, T. F.; DINIZ-FILHO, J. A. F. Drawbacks to palaeodistribution modelling: the case of South American seasonally dry forests. **Journal of Biogeography**, v.40, p. 345-358, 2013.

COOPER, M. The subgenus *Megacanthopus* Ducke of *Mischocyttarus* de Saussure (Hym., Vespidae), with a Key and three new species. **Entomologist's Monthly Magazine**, v.133, p. 217-223, 1997.

DEL-CLARO, K. **Introdução a Ecologia Comportamental, um manual para o estudo do comportamento animal**. 2ª Ed. Technical Books, Rio de Janeiro, v. 1, p. 1-134, 2010.

DEL – CLARO K. ; TOREZAN- SILINGARDI, H. M. **Ecologia das Interações Plantas Animais: Uma Abordagem Ecológica- Evolutiva**. Rio de Janeiro, Technical Books, p. 333, 2012.

DUNNE J, A. The network structure of food webs. In *Ecological Networks: Linking Structure to Dynamic in Food Webs*, PASCUAL M. & DUNNE J. A. (Eds.), **Oxford University Press**, Oxford, UK, p. 325-347, 2006.

ESPÍRITO-SANTO, M. M.; FAGUNDES, M.; SEVILHA, A. C.; SCARIOT, A. O.; AZOFEIFA, G. A. S.; NORONHA, S. E.; FERNANDES, G. W. Florestas estacionais decíduas brasileiras: distribuição e estado de conservação. **MG Biota**, v. 1, n.2, 2008.

FERNANDES, A. Biodiversidade da caatinga. In: **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil**. Recife: UFRPE, 2002.

GESS, F.W.; GESS S. Effect of increasing land utilization species representation and diversity of aculeate wasps and bees in semi-arid areas of South Africa, in: La Salle J., Gauld I.D. (Eds.), *Hymenoptera and Biodiversity*, London, **CAB 83**, p.113, 1993.

GUIMARÃES P. R.; GUIMARÃES P. Improving the analyses of nestedness for large sets of matrices. **Environ Model Softw**, v.21, p. 1512–1513, 2006. DOI: 10.1016/j.envsoft.2006.04.002.

HEITHAUS, E. R. Community Structure of Neotropical flower visiting bees and wasps: Diversity and phenology. **Ecology**, v.60, p.190-202, 1979a.

HEITHAUS, E. R. Flower-feeding specialization in wild bee and wasp communities in seasonal Neotropical habitats. **Oecologia**, v. 42, p. 179-194, 1979b.

HERMES, M.G. & A. KÖHLER. The flower-visiting wasps (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae) in two areas of Rio Grandedo Sul State, southern Brazil. **Revista Brasileira Entomologia**, v. 50, p. 268-274, 2006.

HILLEBRAND, H. & MATTHIESSEN, B. Biodiversity in a complex world: consolidation and progress in functional biodiversity research. **Ecology letters**, v. 12, p.1405-1419, 2009.

JORDANO, P. Patterns of Mutualistic Interactions in Pollination and Seed Dispersal : Connectance, Dependence Asymmetries, and Coevolution. **American Naturalist**, v. 129 , p.657-677, 1987.

KEVAN, P. G. & BAKER, H. G. Insects as flower visitors and pollinators. **Annual Review Entomology**, v.28, p. 407-453, 1983.

LENZI, M.; A. I ORTH & LAROCA, S. Associação das abelhas silvestres (Hym., Apoidea) visitantes florais de *Schinusterebinthifolius* (Anacardiaceae), na Ilha de Santa Catarina (sul do Brasil). **Acta Biologica**, v.32, p.107-127, 2003.

MADEIRA, B. G.; *et al.* Mudanças sucessionais nas comunidades arbóreas e de lianas em matas secas: entendendo o processo de regeneração natural. **MG-Biota**, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, p. 28-36, 2008.

MELLO, A. C. **Diversidade de vespas (Hymenoptera, Vespidae) e utilização de recursos florais em uma área da Caatinga na Bahia.** Dissertação (Mestrado em Comportamento e Biologia Animal), Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2007.

PEDRALLI, G. Florestas secas sobre afloramento de calcário em Minas Gerais: Florística e fisionomias. **Revista BIOS**, Cadernos do departamento de Ciências Biológicas da PUC Minas, v.5, p.81-88, 1997.

PENZZINI, F.F.; BRANDÃO, D.O.; RANIERI, B.D; ESPÍRITO-SANTO, M. M., JACOBI, C.M.; FERNANDES, G. W. Polinização, dispersão de sementes e fenologia de espécies arbóreas no Parque Estadual da Mata Seca. **MG Biota**, Belo Horizonte, v.1,n. 2, p. 37-45, 2008.

PICKETT, K. M.; WENZEL, J. M. Revision and cladistic analysis of the nocturnal social wasps genus, *Apoicalepeletier* (Hymenoptera: Vespidae, Polistinae, Epiponini). **American Museum Novitates**, v.3562, p. 1-30, 2007.

PREZOTO, F.; SOUZA, M.M.; ELPINO-CAMPOS, A.; DEL CLARO, K. New records of Social Wasps (Hymenoptera, Vespidae) in the Brazilia Tropical Savana. **Sociobiology**, v.1, n., p.759-764, 2009.

RESENDE J. J.; SANTOS, G. M. M; BICHARA-FILHO, C. C; GIMENES, M. Atividade diária de busca de recursos pela vespa social *Polybia occidentalis occidentalis* (Olivier, 1790) (Hymenoptera, Vespidae), **Revista Brasileira de Zociências**, p.1-7, 2001.

RIZZINI, C.T. Tratado de Fitogeografia do Brasil. **HUCITEC and EDUSP. São Paulo**, p.747, 1979.

SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. Cerrado: ambiente e flora. Planaltina. **EMBRAPA-CPAC**, 1998. xii + 556p.

SÜHS, R. B. A.; SOMAVILLA, A.; KÖHLER & PUTZKE, J. Vespídeos (Hymenoptera, Vespidae) vetores de pólen de *Schinusterebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v.7, p.138-143, 2009.

SANTOS, G.M.M & GOBBI, N. Nesting habits and colonial productivity of *Polistes canadensis canadensis* (L.) (Hymenoptera: Vespidae) in a caatinga area, Bahia State-Brazil. **Journal Advanced Zoology**, v. 19, p. 63-69, 1998.

SANTOS, R. M.; VIEIRA, F. A. Estrutura e florística de um trecho de mata ciliar do rio Carinhanha no extremo norte de Minas Gerais, Brasil. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Garça. v. 5, p.1-13, 2005.

SANTOS, G.M.M.; AGUIAR, C.M.L. & GOBBI, N. Characterization of the social wasp guild (Hymenoptera: Vespidae) visiting flowers in the Caatinga (Itatim, Bahia, Brazil). **Sociobiology**, v. 47, p. 483-494, 2006.

SANTOS, R. M.; VIEIRA, F. A.; FAGUNDES, M.; NUNES, Y. R. F. & GUSMÃO, E. Riqueza e similaridade florística de oito remanescentes florestais no norte de Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, p. 135-144, 2007.

SANTOS, G. M. M.; BICHARA FILHO, C. C.; RESENDE, J. J.; CRUZ, J. D. & MARQUES, O. M. Diversity and Community Structure of Social Wasps (Hymenoptera: Vespidae) in three Ecosystems in Itaparica Island, Bahia State, Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 36, n 2, p.180-185, 2007.

SANTOS, M. M. ; AGUIAR, C.M.L. & MELLO, M.A.R. Flower visiting guilds associated with the Caatinga flora: trophic interaction networks formed by social bees and social wasps with plants. **Revista Apidologie**, v.41, p.466-475, 2009.

SEVILHA, A. C.; SCARIOT, A.; NORONHA, S. Estado atual da representatividade de unidades de conservação em florestas estacionais decíduas no Brasil. In: **55 Congresso Nacional de Botânica e Simpósio Unidades de Conservação nos Biomas Brasileiros**, p. 60, 2004.

SIMÕES, M.H.; CUOZZO, M.D.; FRIEIRO-COSTA, F.A. Diversity of social wasps (Hymenoptera, Vespidae) in Cerrado biome of the southern of the state of Minas Gerais, Brazil. **Lheringia, série zoologia**, Porto Alegre, v.102, p. 292-297, 2012.

SOMAVILLA, A.; OLIVEIRA, M. L.; SILVEIRA, O.T. Identification guide for nests of social wasps (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae) in Reserva Ducke, Manaus, Amazonas, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 56, n. 4, p. 405-414, 2012.

SPRADBERRY, J.P., 1973. An account of the biology and natural history of social and solitary wasps. **Seattle, University Washington Press, USA, 408p.**

SOUZA, M. M.; PREZOTO, F. Diversity of social wasps (Hymenoptera, Vespidae) in Semideciduous Forest and Cerrado (Savanna) regions in Brazil. **Sociobiology**, v.47, p.135-147, 2006.

SOUZA, M. M.; LOUZADA, J. ; SERRÃO, J. E. & ZANUNCIO, J. C. Social wasps (Hymenoptera: Vespidae) as Indicators of Conservation Degree of Riparian Forests in Southeast Brazil. **Sociobiology**, v.56, p.387-396, 2010.

SOUZA, M. M.; ZANUNCIO, J. C. Marimbondos Vespas sociais (Hymenoptera: Vespidae). Viçosa: **UFV**, 2012.

SOUZA, M. M.; PIRES E. P.; SILVA FILHO, R. & LADEIRA, T.E. Community of social wasps (Hymenoptera: Vespidae) in areas of Semideciduous Seasonal Montane Forest. **Sociobiology**, p.598-603, 2014.

SOUZA M. M.; PIRES, E. P.; EUGÊNIO, R.; SILVA-FILHO, R. New Occurrences of Social Wasps (Hymenoptera: Vespidae) in Semideciduous Seasonal Montane Forest and

Tropical Dry Forest in Minas Gerais and in the Atlantic Forest in the State of Rio de Janeiro. **EntomoBrasilis**, 2015a.

SHANNON, C.E. The mathematical theory of communication, p. 3-91. In C.E. Shannon & W. Weaver (eds.) **The mathematical theory of communication**. University Illinois Press, Urbana, p. 117, 1948.

THOMPSON, J. N. Relentless Evolution. **University of Chicago Press**, Chicago, p.499, 2013.

VÁZQUEZ, D. P.; MELIÁN, C. J.; WILLIAMS N. M.; BLUTHGEN, N.; KRASNOV, B. R.; POULIN, R. Species abundance and asymmetric interaction strength in ecological networks. **Oikos**, v.116, n.7, p. 1120-1127, 2007.

VELOSO, H. P; RANGEL-FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. **IBGE**, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro, p.123, 1991.