

DIFERENÇAS MORFOLÓGICAS DAS SENSILAS EM VESPAS DA
FAMÍLIA POLISTINEA

Mayla Cristina Walbrink

Orientador: Prof. Dr. Milton Rönnau – Universidade Federal do Paraná
Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado)

RESUMO

As antenas são os principais órgãos sensoriais dos insetos, capazes de capturar estímulos químicos e físicos. Estes estímulos são percebidos por meio da sensilas presente nas antenas, elas estão distribuídas em toda a região da antena. As sensilas apresentam diferença morfológica que tem função de quimiorreceptores higrorreceptores e termorrecepção. Esse trabalho teve como objetivo a identificação morfológica e a diferenciação das sensilas localizadas na antena da vespa relacionada à subfamília Polistinae, entre os ninhos abertos. Para a realização do trabalho foram coletados ninhos de vespas da família Polistinea no município de Palotina. Estes ninhos foram levados para o Laboratório de Farmacologia e Fisiologia da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina, para a seleção dos adultos de ninho aberto. Em seguida separados em microtubos com solução fixadora de Stefanini, após o período de fixação foi realizada a desidratação em solução alcoólica em concentrações crescente com intervalo de 45 minutos. Em seguida foram levadas para o Laboratório de Microscopia Eletrônica de Varredura, para a captura das imagens e posterior interpretação. Foram identificados 11 tipos diferentes de sensilas nas antenas das duas espécies de *Agelaia* sp e *Polistes* sp., sendo que as sensila tricóide I e a sensila placóide estão presentes em todos antenômeros e a sensila campaniformes se apresentam no último antenômero. As sensila campaniformes e as sensila ampuláceas tem a função termorreceptora e higrorreceptora e de percepção de.

Palavras chaves: Morfologia, sensilas.

ABSTRACT

Morphological differences of sensilas in wasp of the Polistinea Family

The antennae are the main sensory organs of the insects, being able to capture chemical and physical stimuli. These stimuli are perceived through the sensilla present in the antennae, distributed throughout the region of the antenna. Sensilla present morphological differences that have the functions of hydroreceptor, chemoreceptors and thermoreception. The objective of this work was the morphological identification and the differentiation of the sensilla located in the antenna of the wasp of the subfamily Polistinae, among open nests. For the execution of the activities, wasp nests of the family Polistinea were collected at Palotina. These nests were taken to the Laboratory of Pharmacology and Physiology for the selection of adults in the open-nest, which were separated into microtubes with Stefanini's fixative solution. After the fixation period they were dehydrated in alcoholic solution in increasing order with 45 minutes of interval. They were taken to the Scanning Electron Microscopy Laboratory for the capture of the images and subsequent interpretation. Then ten different types of sensilla were identified in the antennae of the two species of *Agelaia* sp and *Polistes* sp. Ten different types of sensilla were identified in the antennae of the two species of *Agelaia* sp and *Polistes* sp., and the tricoid and placoid sensilla are present in all the antennomeres, while the bell-shaped sensilla are present in the last antennomere. The bell-shaped sensilla and the sensilla ampulacea have the thermoreceptor and hygro-receptor function and the perception of CO₂.

Key words: Morphology, sensilla.

INTRODUÇÃO

A Classe Hexapoda representa o maior grupo de animais no planeta, com cerca de um milhão de espécies já descritas (CLEMENTE, 2015). Desempenham um grande papel dentro de um ecossistema, agindo desde a decomposição de matéria orgânica até no ciclo reprodutivo das plantas. Para a sociedade humana os insetos são de grande importância econômica, atuando na polinização de cultivos, produção de mel para comércio e outros produtos e no controle de praga, como pode ser observada no comportamento de algumas espécies de vespas (LOCHER, 2016; CLEMENTE, 2015; MOTA, 2016).

A ordem Hymenoptera é considerada um dos grupos com a maior diversidade de espécies, representada por 132 famílias, porém, dentre as mais conhecidas são: Formicidae (formigas), Apidae (Abelhas) e Vespidae (vespas) (SOUZA, 2011). Na família Vespidae, a subfamília Polistinae tem como principal papel o controle de praga e a polinização de várias cultivares. As vespas também podem ser consideradas como bioindicadores ambientais e dentro deste grupo temos como exemplo a *Apoica flavissima* que somente é encontrada em áreas de florestas (BARBOSA, 2015; SOMAVILLA, 2014; ELISEI, 2013).

A subfamília Polistinae apresenta subdivisões representadas pelas tribos Polistini, Mischocyttirini e Epiponini (CERQUEIRA, 2017). Este grupo de vespas apresenta características sociais. As vespas adultas ficam com a responsabilidade da manutenção do ninho e o cuidado da prole (MOTA, 2016).

As antenas dos insetos são consideradas uns dos principais órgãos para a comunicação e a manutenção do ninho. São órgãos sensoriais, nas quais estão envolvidas por várias sensilas com morfologia e funções diferentes, como por exemplo, na percepção de temperatura, táteis, olfatório, e entre outras (GONÇALVES, 2007).

Esse trabalho teve como objetivo a identificação morfológica e a diferenciação das sensilas localizadas na antena da vespa relacionada à subfamília Polistinae, entre os ninhos abertos.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A ordem Hymenoptera constitui um dos grupos com maior diversidade de espécies, juntamente com Coleoptera, Lepidoptera e Diptera, abrigando mais de 100 famílias e cerca de 150.000 espécies já descritas. Seus representantes são as abelhas, formigas e vespas ou marimbondos (SOMAVILLA, 2012a).

A família Vespidae apresenta cerca de 120,000 espécies distribuídas no mundo. No Brasil ocorrem cerca de 10.000 espécies e no município de Palotina cerca de 300 espécies (Cortez, 2015). Sendo dividida em seis subfamílias monofileticas: Euparagiinae, Masarianae e Eumeninae, vespas solitárias, e Stenogastrinae, Vespinae e Polistinae que apresentam comportamento social (CARPERMTER e MARQUES, 2001).

A subfamília Polistinea tem distribuição nas Regiões Neotropicais e Asiáticas. Estima-se que a fauna mundial abriga cerca de 26 gêneros e mais de 900 espécies descritas mundialmente. No Brasil ocorrem cerca de 22 gêneros e 319 espécies (CARPERMTER e MARQUES, 2001 e LOCHER, 2016) divididas em três tribos: Polistini (*Polistes Latreille* e 38 espécies), Mischoctytarini (*Mischoctytarus de Saussure* e 117 espécies) e Epiponini (20 gêneros e 149 espécies, (BARBOSA, 2015, GOMES, 2018, SOMAVILLA, 2012a).

As espécies da subfamília Polistinea apresentam ninhos de vários formatos e arquiteturas, desde ninhos fechados e ninhos abertos. Estes ninhos são compostos de fibra de vegetal e utilizam barro para sua construção, podendo ser encontrados em superfícies de folhas, dentro de tronco de árvore, construção humanas ou até mesmo no solo (LOCHER, 2016; SOMAVILLA; 2012b; MOTA, 2016).

A tribo Polistini é representada por apenas um gênero *Polistes*, com cerca de 200 espécies descritas. Possui uma sociedade simples, sua colônia se inicia com uma ou mais fêmeas não apresenta diferenças morfológicas entre as espécies (SOUZA, 2011, PREZOTO, 2010).

As vespas da tribo Epiponini tem como principal característica a agressividade, impedindo a aproximação do ninho, além de frequentemente o abandona do ninho (SANTOS, 2009). A tribo Epiponini está representado por 19 gêneros: *Apoica*, *Agelaia*, *Angiopolybia*, *Asteloeca*, *Brachygastra*, *Chartegellus*, *Charterginus*, *Clypearia*, *Epipona*, *Leipomeles*, *Metapolybia*, *Nectarilla*, *Parachargertergus*, *Polybia*,

Protonectarina, *Protopolybia*, *Pseudopolybia* e *Synoeca* (OLIVEIRA, 2013, CARPETER e MARQUES 2001).

O gênero *Agelaia* é constituído por 24 espécies distribuídas pela América Latina, sendo que no Brasil ocorrem 15 espécies. Entre as espécies desse gênero há diferenças entre as castas, onde a rainha é maior que as operárias. Os ninhos são geralmente construídos em cavidade ou de forma envelopado (OLIVEIRA, 2008; SOMAVILLA, 2012).

Antenas

As antenas são um par de apêndices que servem como receptores de sinais químicos e físicos, atuando na procura de alimento, cuidado com a cria, na reprodução, e na presença de perigo, além da função tátil (ZARBIN, 2009). São divididas em três partes: escapo, pedicelo e flagelos. O escapo se encontra próximo a cabeça ligado por uma membrana flexível; o pedicelo é o segundo seguimento e o menor da antena; o flagelo é o terceiro e último seguimento, sendo o mais alongado e contém subdivisões denominadas flagelômeros ou antenômeros (GULLAN e CRANSTON, 2007a). Segundo Carpermtter e Marques (2001) as fêmeas apresentam número par de flagelos enquanto os machos possuem número ímpar de flagelos, porém isso pode variar de espécie para espécie.

Sensilas

As sensilas tem como papel principal a comunicação entre os insetos, além disso, são encontradas em torno do corpo, nas pernas, no aparelho bucal e nas antenas. As sensilas são receptoras de estímulos químicos e físicos, que estão associados a percepção olfativa, mecanorrecepção, termorrecepção e higrorrecepção (RAVAIANO, 2012, FIALHO *et al.* 2014).

Algumas estruturas responsáveis pela percepção mecânica podem ser localizadas na cutícula e subcutícula. Alguns destes estímulos apresentam duas funções, como no caso de alguns quimiorreceptores, ou na função de mecanorreceptores (CHAPMAN, 1998).

As sensilas são classificadas em 13 tipos quanto a sua morfologia, seis delas encontram-se dentro do grupo das sensilas tricóides, e as demais são as sensilas cética, placóides, celocônicas, campaniformes, ampuláceas, basicônicas e setáceas (NAKANISKI, 2009, FIALHO *et al.* 2014).

Sensilas tricóides são pelos móveis, longos, com a extremidade afilada. Estas sensilas contem receptores físicos com função tátil, pode apresentar características como sulco longitudinais em formato de espiral, conhecida como tricóide grooverd, como visto por (FIALHO *et al.* 2014).

Sensilas basicônicas são receptores químicos com função olfativa, com aparência de pelo curto e na extremidade arredondada (FIALHO *et al.* 2014).

Sensilas placóides são receptores químicos com função olfativa, possuem característica arredondada ou ovalada sobre o nível da cutícula, delimitada pela linha do sulco com uma pequena elevação na cutícula (GONÇALVES, 2007).

Sensilas celocônicas e ampuláceas são semelhantes e tem função higrorreceptores. Por meio destas sensilas os insetos conseguem ter a percepção da umidade (NAKANISKI, 2009).

Segundo Fialho, et al (2014) sensilas campaniformes são receptores de CO₂ e sensores de temperatura, tem forma circular central na cutícula com pequena elevação na borda.

Segundo Campos (2016) sensilas setáceas apresentam uma pequena inclinação para o ápice da antena, na parte ventral da sensilas apresenta um sulco. As sensilas são estruturas básicas que recebem ou percebem os estímulos do ambiente, além de apresentar morfologias diferentes, porém, algumas podem apresentar a mesma função (Tabela 1).

Tipos de Sensilas	Função
Sensilas Tricóides I e IV	Quimiorrecepção e Mecanorrecepção
Sensilas Célicas	Quimiorrecepção de contato e Mecanorrecepção
Sensila Placóide	Quimiorrecepção
Sensila Celocônicas	Higrorrecepção e Termorrecepção
Sensila Campaniforme	Higrorrecepção, Termorrecepção e Percepção de CO ₂
Sensila Ampulácea	Higrorrecepção, Termorrecepção e Percepção de CO ₂
Sensila Basicônica	Quimiorrecepção
Sensila setáceas	Mecanorrecepção

Fonte: Campos, 2016;

Tabela: Apresentado os tipos de sensilas e função que são encontradas nos insetos.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta do ninho da vespa pertencente à família Polistinea foi realizada na Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina, onde contém um fragmento de vegetação da Floresta Estacional Semidecidual (Mata Atlântica). Foram coletados ninhos com características de ninho aberto (Figura 1), para analisar diferenças morfológicas das sensilas entre os indivíduos.

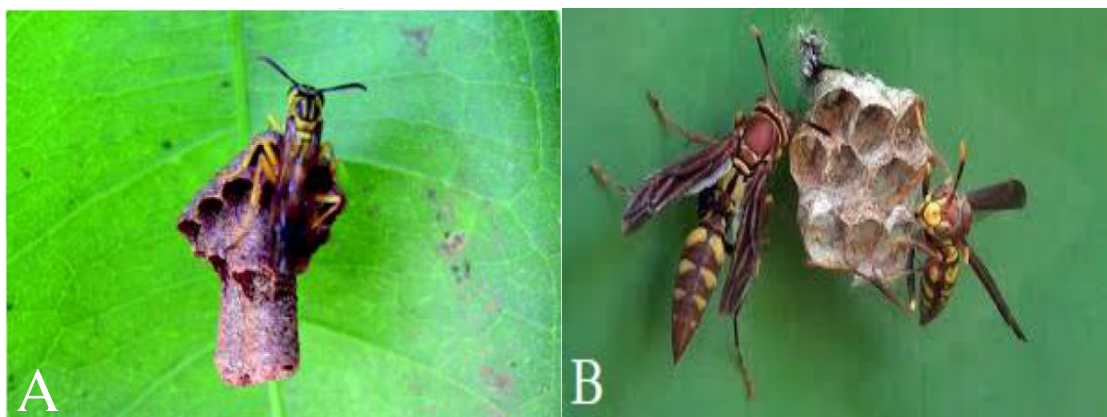


Figura 1: Ninhos de vespas. A: ninho *Agelaia* sp. (**Fonte:** CORTEZ, 2013). B: ninho do *Polistes* sp (**Fonte:** google).

Os ninhos foram coletados no período da manhã, horário em que as vespas não apresentam comportamento de agressividade, facilitando o manejo. O material coletado foi levado ao laboratório de Farmacologia e Fisiologia Animal dentro da própria instituição, onde realizou-se a identificação das vespas, até o nível de gênero, com auxílio de um estereomicroscópio, com base na apostilha de identificação Contribuição ao Estudo dos Vespideos do Brasil (Insecta, Hymenoptera, Vespoidea, Vespidae), (CARPETER e MARQUES 2001).

Feito o processo de identificação e a escolha de um exemplar de cada gênero, as vespas tiveram a cabeça separada do corpo (Figura 2), em seguida, as cabeças foram armazenados em microtubos e fixados com solução fixadora de Stefanini, um período de 24 horas.

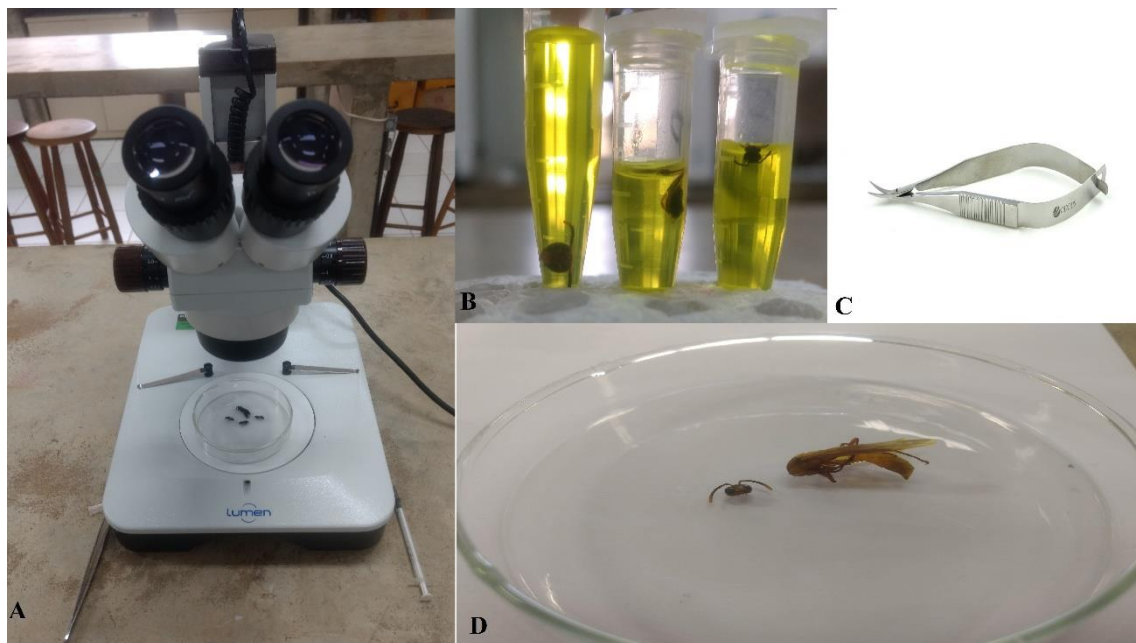


Figura 2: Preparo do material para obtenção de imagem para microscopia eletrônica de varredura. A: estereoscópio. B: Cabeças de *Agelaia* sp, *Polistes* sp imersa em solução Stefanini C: Tesoura oftalmológica. D: cabeça de separado dos corpos (Fonte: O autor).

Após a fixação foi realizada a desidratação em solução alcoólica em concentrações crescentes (50%, 70%, 90%, 100%, 100%). o material foi submerso em cada solução por 45 minutos. Depois da desidratação separou-se da cabeça as antenas as quais foram montadas em suporte de alumínio Stubs para posterior metalização (Figura

3). O material foi capturado em microscópio eletrônico de varredura (MEV) modelo (TESCAN VEGAS 3), (Figura 4), no Laboratório de Microscopia Eletrônica da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina.

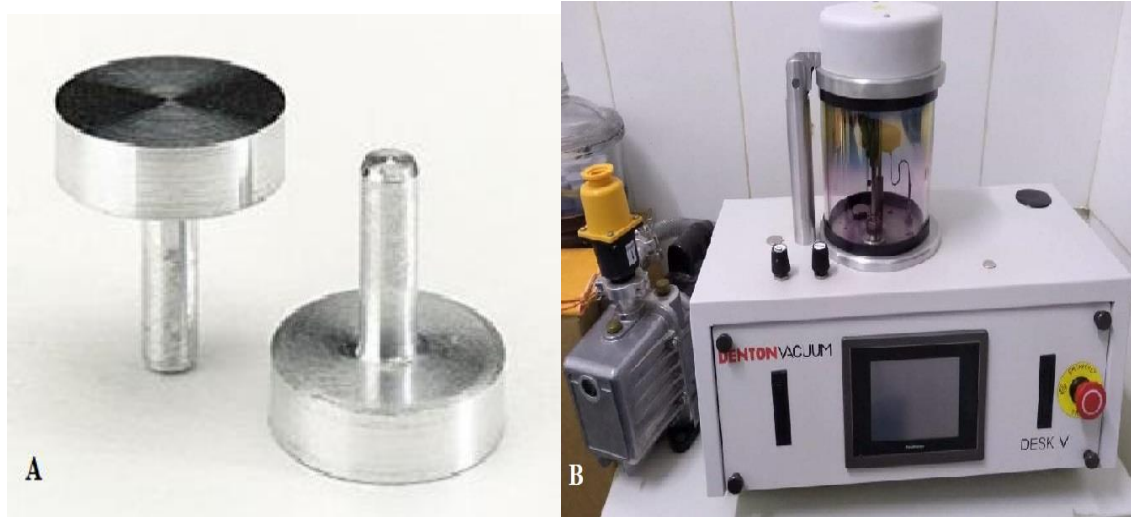


Figura 3: Metalização das cabeças com as antenas. A: Stubs. B Metalizador, (Fonte o autor).



Figura 4. Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV: TESCAN VEGAS 3), (Fonte: O autor).

RESULTADOS

A antenas dos gêneros *Agelaia* e *Polistes* apresentam as mesmas características morfológicas gerais presentes em outros himenópteros sociais, os quais possuem escapo, pedicelo e flagelos (Figura 5).

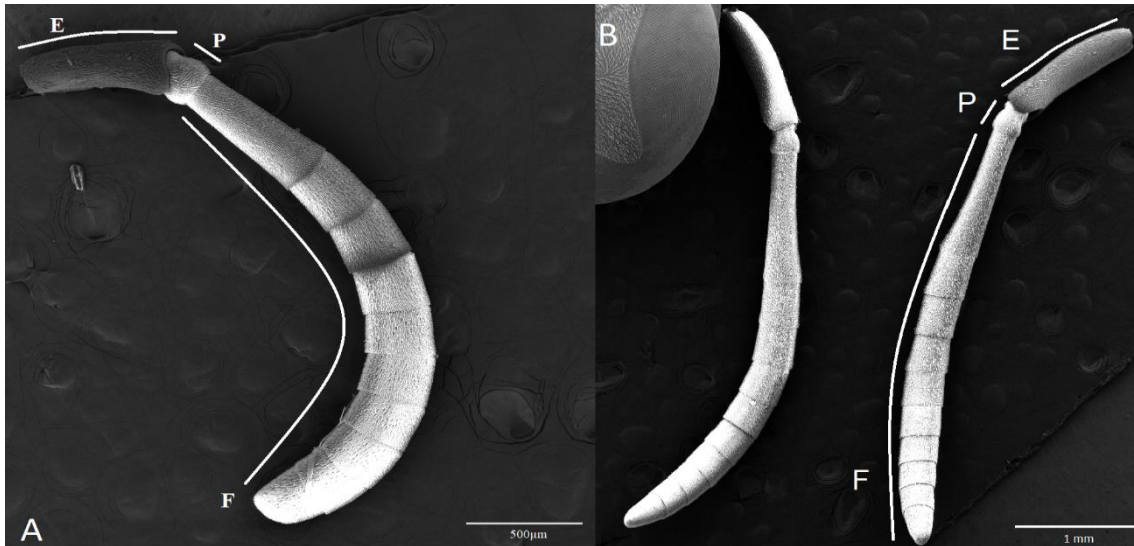


Figura 5: Antenas com suas estruturas. A: antena de *Agelaia* sp (E = escapo; P = pedicelo; F = flagelo) Barra 500 µm. B: antena de *Polistes* sp (E = escapo; P = pedicelo; F = flagelo), Barra = 1 mm.

Dentro dos grupos de vespas estudados foram identificados 11 tipos de sensilas diferenciadas quanto a sua morfologia, nos indivíduos do gênero *Agelaia* e *Polistes*: foram encontradas sensilas tricóides (ST) (tricóide I ao V), sensilas placóides (SP), sensilas celocônicas (SC), sensilas campaniformes (CA), sensilas ampuláceas (SA), sensilas basicônicas (SB).

Sensilas tricóides (ST) são um grupo de sensilas semelhantes ao pelo, apresentando característica de pelo curto ou longo, além da morfologia em formato helicoidal. Estas sensilas estão distribuídas ao longo das antenas. As sensilas tricóides tipo I (SP I), estão presentes em abundância entre as demais sensilas, e presentes nas duas espécies. As sensilas tricóide II estão presentes em alguns antenômeros. Estas sensilas atuam na função táteis (Figura 6, 7).

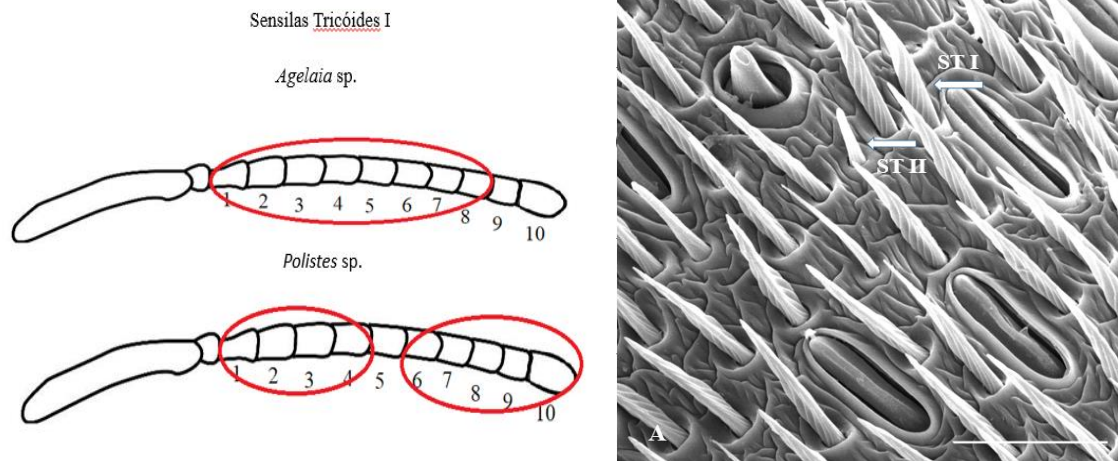


Figura 6: Distribuição da sensilas tricóides I ao longo dos antenômeros, das espécies *Agelaia* sp, e *Polistes* sp. Os círculos em vermelho representam a localização da sensilas. Imagem A característica da sensilas tricóides I (ST I) Barra = 20 µm. **Fonte** da imagem ilustrado por Campos (2016), porém modificada.

Sensilas Tricóides II

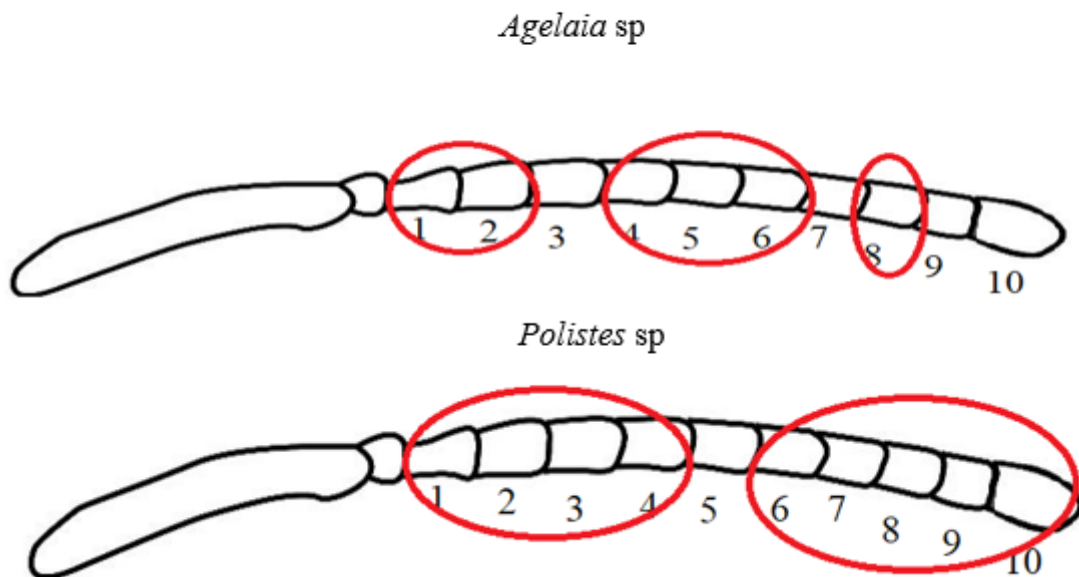


Figura 7: Distribuição da sensilas tricóides II (ST II) ao longo dos antenômeros, das espécies *Agelaia* sp, e *Polistes* sp. Os círculos em vermelho representam a localização da sensilas. Conforme a figura ilustrada acima (Imagem A), representando característica da sensilas tricóides II (ST I) Barra = 20 µm. **Fonte** da imagem ilustrado por Campos (2016), porém modificada.

As sensilas tricóides do tipo III (ST III) apresentaram característica similar a um tricoma de espessura fina, com inclinação em direção da antena. Sensilas tricóides IV

apresentaram um sulco ao seu redor, cuja função é quimiorreceptora e mecanorreceptora. Sensilas tricóides V apresentaram morfologia diferente, sendo mais longa e fina, voltada para a base da antena (Figura 8, 9 e 10)

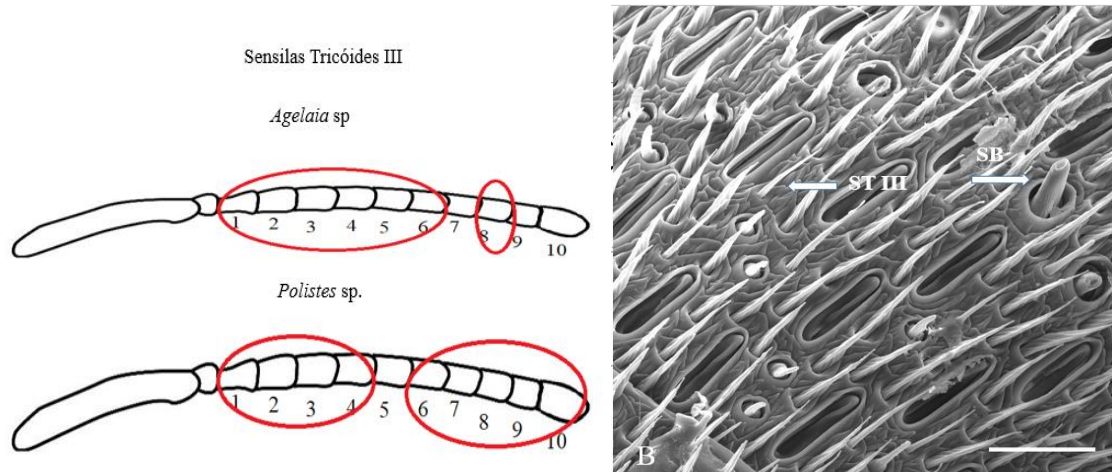


Figura 8: Distribuição da sensilas tricóides III (ST III) ao longo dos antenômeros, das espécies *Agelaia* sp, e *Polistes* sp. Os círculos em vermelho representam a localização da sensilas. Imagem B com característica da sensilas tricóides III (ST III) Barra = 20 μ m **Fonte** da imagem ilustrado por Campos (2016), porém modificada.

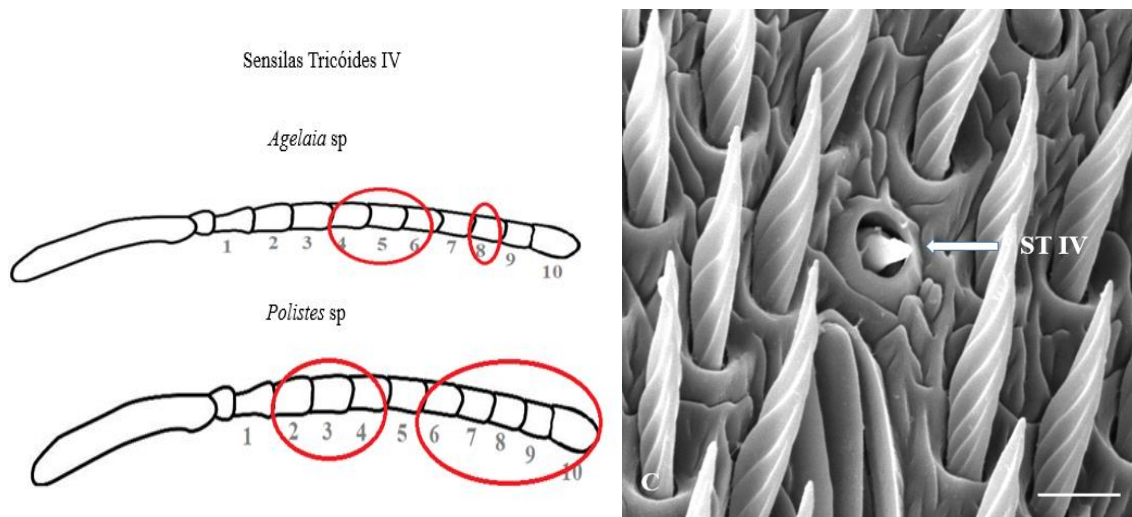


Figura 9: Distribuição da sensilas tricóides IV (ST IV) nos antenômeros, das espécies *Agelaia* sp, e *Polistes* sp. Os círculos em vermelho representam a localização da sensilas. Imagem C com característica da sensilas tricóides IV (ST IV) Barra = 5 μ m. **Fonte** da imagem ilustrado por Campos (2016), porém modificada.

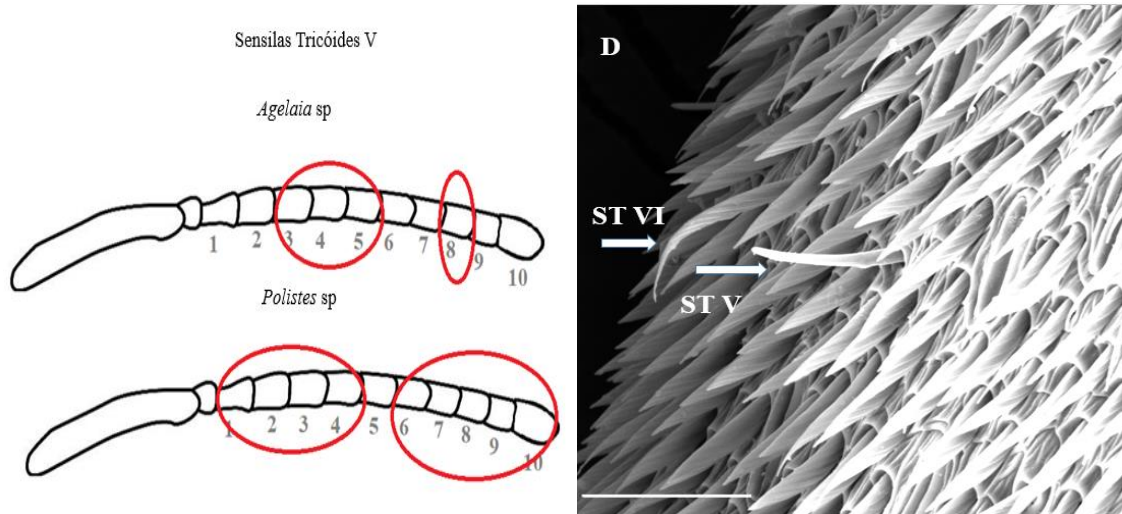


Figura 10: Distribuição da sensilas tricóides V (ST V) ao longo dos antenômeros, das espécies *Agelaia* sp, e *Polistes* sp. Os círculos em vermelho representam a localização da sensilas. Imagem D com característica da sensilas tricóides (ST V), Barra = 20 μ m. **Fonte** da imagem ilustrado por Campos (2016), porém modificada.

Sensilas tricóides VI são encontradas nas regiões laterais dos antenômeros, estas sensilas se diferenciam das demais por serem mais longas e afuniladas, se iniciam no terceiro antenômero da espécie *Agelaia* sp. e no primeiro antenômero em *Polistes* sp se direcionando para o último antenômero (Figura 11).

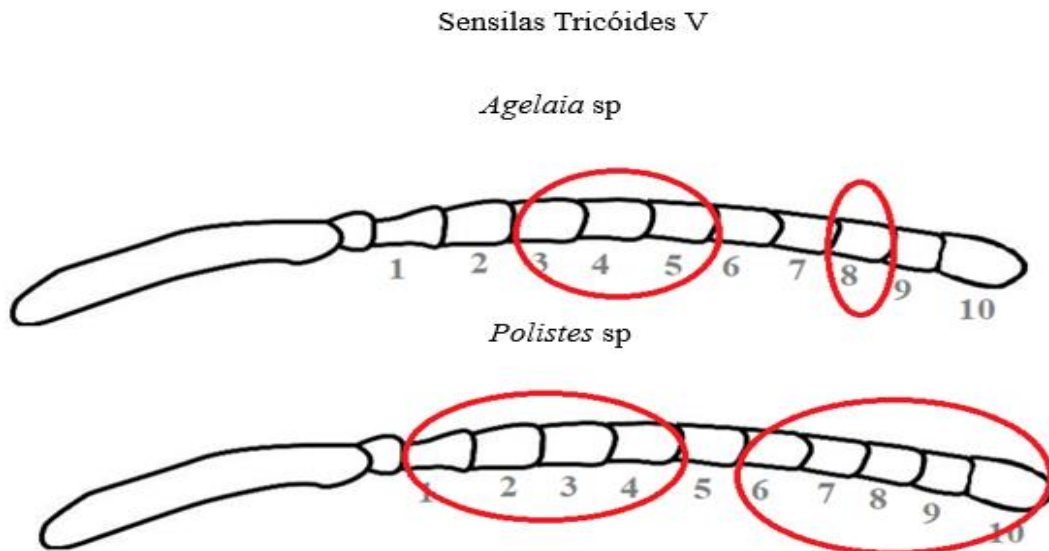


Figura 11: Distribuição da sensilas tricóides VI (ST VI) ao longo dos antenômeros, das espécies *Agelaia* sp, e *Polistes* sp. Os círculos em vermelho representam a localização da sensilas. Conforme a figura ilustrada acima (Imagem D), representando característica da sensilas tricóides VI. **Fonte** da imagem ilustrado por Campos (2016), porém modificada.

As sensilas Tricóides apresentam uma morfologia diferenciada entre elas, porém podendo atuar sobre a mesma função. Está relacionada ao tateamento para verificação e a manutenção do ninho. O que torna característico dessa espécie de ninho aberto, apresentarem uma alta concentração desta sensila.

As sensilas basicônicas (SB) estão presentes nas duas espécies, apresentando característica de pelo curtos e grossos com o ápice arredondado, porém apresentou um poro no ápice da sensilas. Estas sensilas estão presentes ao longo da antena, iniciando-se no primeiro antenômeros do gênero *Polistes* se estendendo até o ápice da antena (Figura 12).

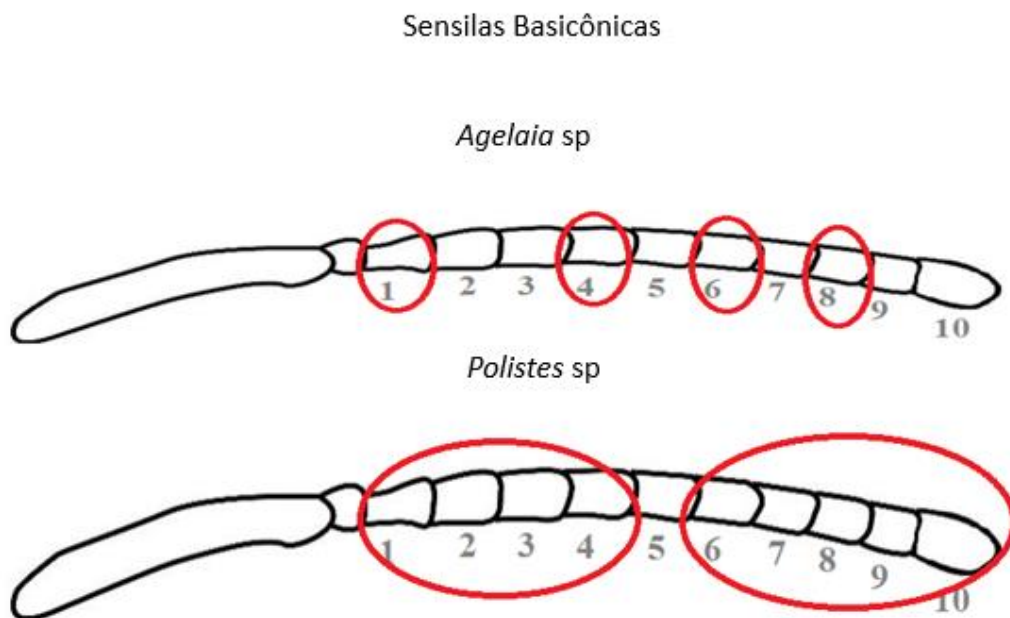


Figura 12: Distribuição da sensilas Basicônicas (SB) ao longo dos antenômeros, das espécies *Agelaia* sp, e *Polistes* sp. Os círculos em vermelho representam a localização da sensilas. Conforme a figura 8 ilustrada (Imagem B), representando característica da sensilas basicônicas. **Fonte** da imagem ilustrado por Campos (2016), porém modificada.

As sensilas placóide (SP) são encontradas no primeiro antenômero e segue por todos os outros antenômeros. Apresentam característica ovalada sobre a cutícula atuando na função olfatória (Figura 13).

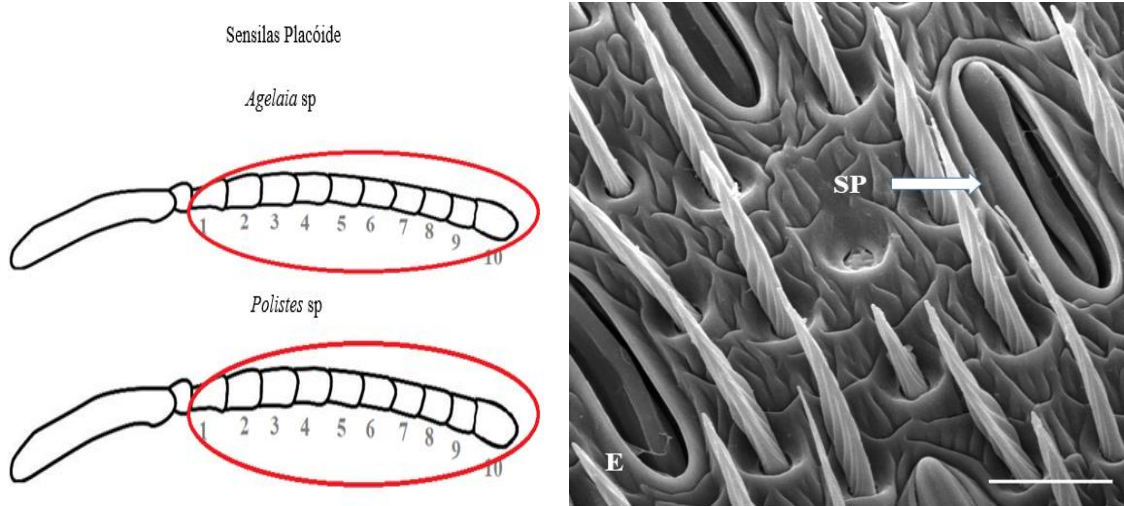


Figura 13: Distribuição da sensilas Placóide (SP) nos antenômeros, das espécies *Agelaia* sp, e *Polistes* sp. Os círculos em vermelho representam a localização da sensilas. Imagem E com característica da sensilas placóide, Barra = 10 µm. **Fonte** da imagem ilustrado por Campos (2016), porém modificada.

As sensilas celocônicas (SC) são estruturas circulares inseridas na epiderme, na presença de uma abertura ou furo na cutícula, podendo ser encontra na parte dorso-lateral ou na parte lateral-ventral da antena. No gênero *Agelaia* estão presentes no quarto antenômeros. Já no gênero *Polistes* sp, as sensilas celocônicas se apresentam no primeiro antenômero seguindo até no ultimo antenômero (Figura 14).

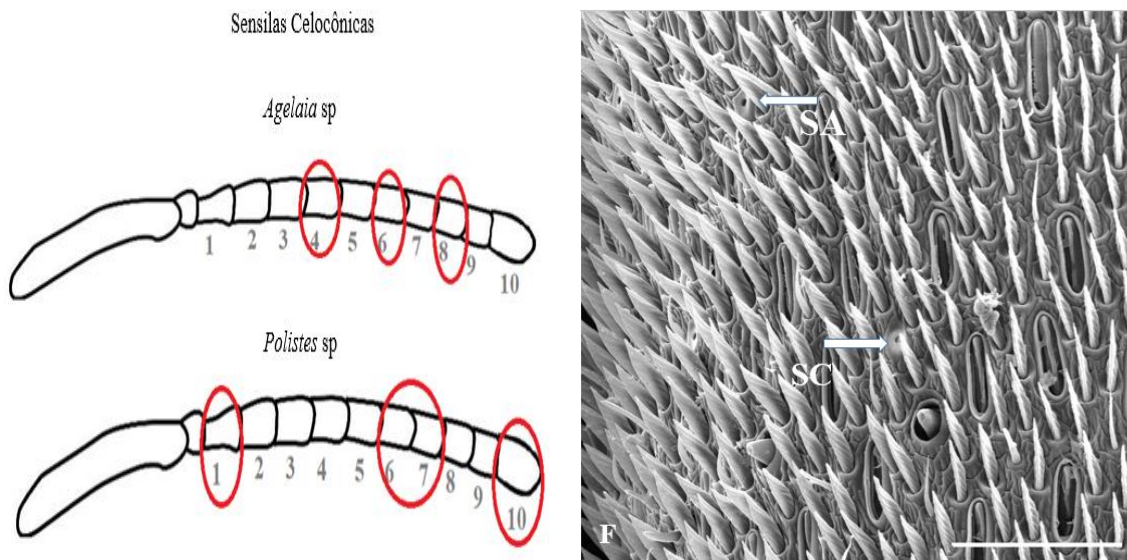


Figura 14: Distribuição da sensilas Celocônicas ao longo dos antenômeros, das espécies *Agelaia* sp, e *Polistes* sp. Os círculos em vermelho representa a localização da sensilas. Imagem F com característica da sensilas celocônicas, Barra = 20 µm. **Fonte** da imagem ilustrado por Campos (2016), porém modificada.

Sensilas Ampulácea (SA) são caracterizadas por uma abertura circular ao nível da epiderme menor que CA, sendo encontradas nas duas espécies de vespas e estão distribuídas do quarto antenômeros até o último segmento da antena onde estão mais concentradas (Figura 15).

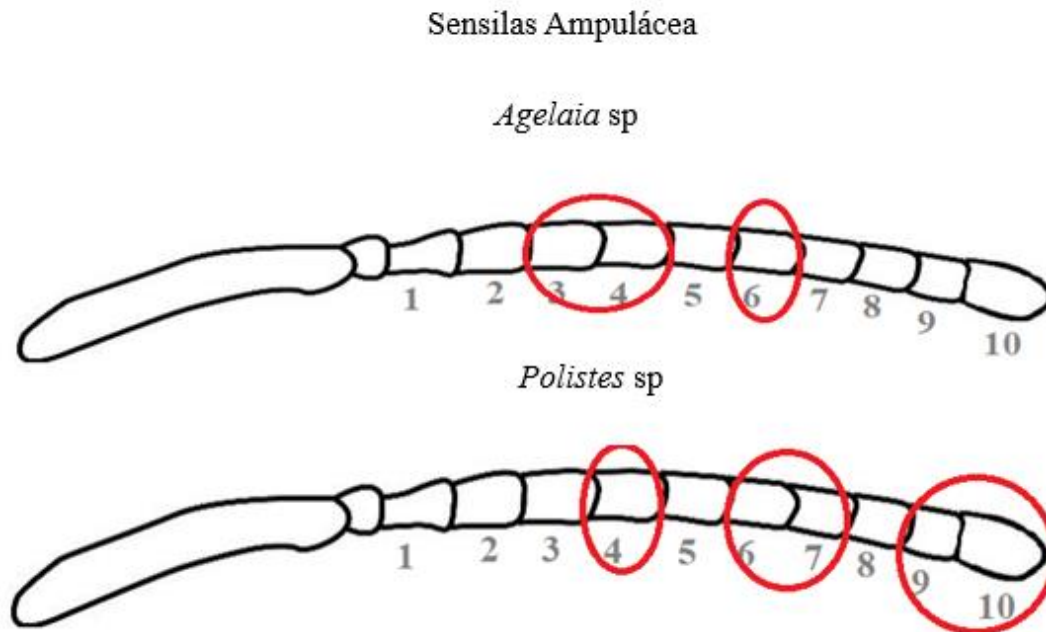


Figura 15: Distribuição da sensilas Ampulácea ao longo dos antenômeros, das espécies *Agelaia* sp, e *Polistes* sp. Os círculos em vermelho representa a localização da sensilas. Conforme a figura ilustrada acima (Imagem F), representando característica da sensilas ampulácea. **Fonte** da imagem ilustrado por Campos (2016), porém modificada.

A sensilas campaniformes (CA) foram localizada no último antenômero na qual tem a função de percepção de CO₂ e estresses físicos e químicos, apresentando características arredondadas com um pequeno círculo central, onde a cutícula apresentam protuberância (Figura 16).

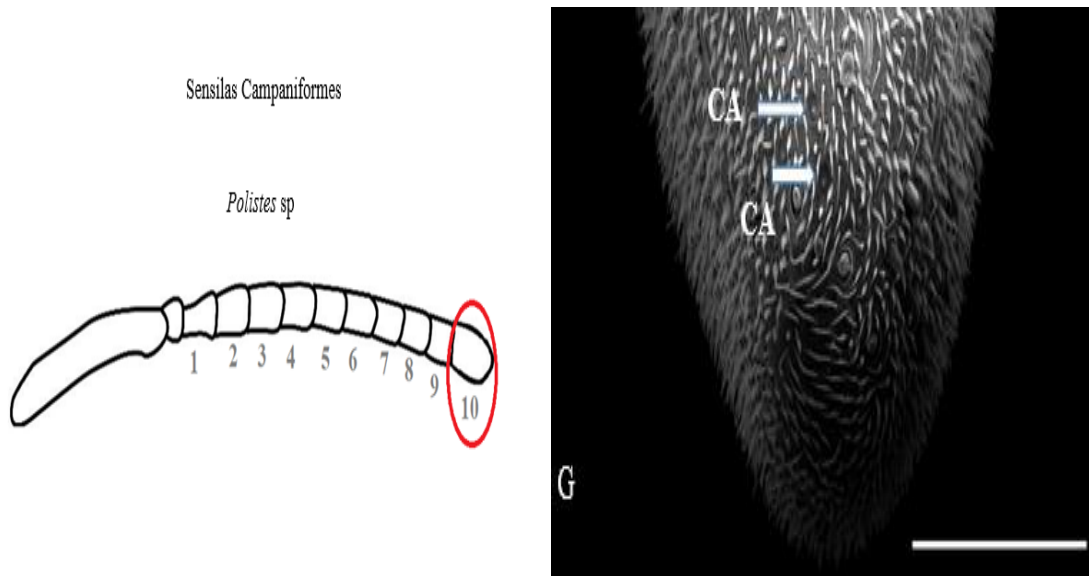


Figura 16: Distribuição da sensilas Campaniformes ao longo dos antenômeros, na *Polistes* sp. Os círculos em vermelho representam a localização da sensilas. Imagem G com característica da sensilas campaniformes, Barra = 100 µm. **Fonte** da imagem ilustrado por Campos (2016), porém modificada.

DISCUSSÃO

Com as imagens obtidas por meio do MEV foi possível identificar 11 diferentes tipos de sensilas presentes nas espécies do gênero *Agelaia* sp., *Polistes* sp., (tricóides, basicônica, placóide, celocônica, campaniforme e ampulácae).

Sensilas tricóides contém vários tipos morfológicas sendo pelos longos ou curtos, podem ser mecanorreptores ou quimiorreptores. Gullan e Cranston (2007b), Champman (1998) descrevem que as sensilas tricóides desempenham o papel de receptores táteis, detectando o movimento do ar.

Sensilas tricóides IV apresentam características semelhantes as encontradas nos estudos de Matiello (2008) e Campos (2006), sendo relatado que nas espécies de *Melipona interrupta* Latreille, 1811 e *Melipona seminigra* Friese 1903, ocorre uma pequena projeção da cutícula, que tem o formato de um poro em torno da sensila, atuando como quimiorreptora e mecanorreptora.

Sensilas basicônicas possuem função olfativa com quimiorreptores, sendo encontradas em vários grupos de insetos (MUSTAPARTA, 1973). No estudo de Ravaiano (2014) foram encontradas estruturas semelhantes aos nossos resultados. Esta sensila apresentou característica de pelo curto e grosso no seu ápice apresentou um único

poro. Faucheux (2006) observou que em Lepidoptera as sensilas basicônica apresentam poros nas paredes das sensilas, já no grupo *Camponotus japonicus* (formiga) as sensilas basicônica não apresentaram o poro, possui a função quimiorreceptora de hidrocarboneto cuticulares, que facilita o reconhecimento de suas companheiras do ninho (NAKANISHI, *et al.*, 2009).

As sensilas placóides estão presentes ao longo da superfície da antena entre *Agelaia* sp. e *Polistes* sp. Com os resultados percebe-se que quanto mais próximo do ápice da antena maior quantidade de sensilas presente. Semelhantes resultados foram encontrados no trabalho de Nascimento (2013) o qual descreve que sobre *M. scutellaris* também apresentou o mesmo formato de sensilas da base para o ápice da antena. Spaethe (2007) e Matiello (2008) descrevem que as sensilas placóides atuam na função olfativa (quimiorreceptores), com característica de discos ou placas olfativas estando presentes em todos os insetos.

Sensilas celocônicas possuem a função de higrorrecepção e termorrecepção, (Yokohari, 1983). Para os insetos, a presença da sensila celocônica permite a percepção da umidade do ambiente, ajudando no direcionamento meteorológico para o processo de forrageamento, juntamente com as demais sensilas olfativas (KLEINEIDAM e TAUTZ, 1996). Yao (2005) relatam sensilas celocônicas em gafanhotos, grilos e mosca da fruta. Entretanto evidenciamos que em vespas possuem a mesma função, pois se trata de um mesmo filo, porém em ordem de diferentes.

Sensilas Ampuláceas são conhecidas como placas de poros, possuem a função de percepção de umidade (higrorreceptora) e temperatura (termorreceptora) mas sua principal função está relacionada a percepção de CO₂ (LACHER, 1964; KLEINEIDAM *et al.* 2000). Ravaiano (2014) descreve que em abelhas *M. quadrfaciata* que as sensilas ampuláceas não apresentam alta concentração. Está localizada na região do dorso-lateral do último antenômero. Com esta capacidade de perceber a concentração de CO₂ permite o monitoramento da concentração de O₂ dentro do ninho (KLEINEIDAM *et al.* 1996).

Chapman (1998a) descreve que as sensilas campaniformes possuem característica oval, com diâmetro de 5 a 30mm. Elas estão presentes na região da cutícula que está sujeita ao estresse. Sensilas campaniformes tem função termorreceptora e higrorreceptora e de percepção de CO₂ (FILHO, 2014). Em orthoptera as sensilas campaniforme são encontradas na base da tíbia, com apenas uma única sensila (CHAPAMAN 1998b).

Gullan e Cranston (2007) relatam que as sensilas campaniformes também são encontradas nas articulações das pernas e asas, já em Diptera estão presentes nos halteres (asa posteriores modificada).

As sensilas podem apresentar características morfológicas diferentes, no entanto, suas funções podem ser semelhantes.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos pelo estudo mostraram que foram encontradas semelhanças entre as sensilas. Sensilas tricóides e sensilas placóides estão presente em todos os segmentos antenais entre as duas espécies estudadas. Apesar de serem de gêneros diferentes apresentaram semelhanças morfológicas entre as sensilas. Este estudo possibilitou uma melhor compreensão da morfologia das sensilas e sua distribuição nas antenas bem como de sua importância nestes insetos com características de ninho aberto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, B. C. **Vespas sociais (Vespidae: Polistinae) em fragmento urbanos: riqueza, distribuição espacial e redes de interação.** 61 f. Dissertação (Mestrado em Comportamento e Biologia Animal) – Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora. Minas Gerais. 2015.

CAMPOS, D. **Análise morfológica das sensilas antenais das abelhas *Melipona interrupta* Latreille, 1811 e *Melipona seminigra* Friese, 1903.** 111 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônica. Manaus, 2016.

CARPENTER, J. M.; MARQUES, O. M. **Contribuição ao estudo dos vespídeos do Brasil** (Insecta, Hymenoptera, Vespoidea, Vespidae). v 2. 2001.

CERQUEIRA, R. J.; ANDENA, S. R. **Levantamento da fauna de vespas (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae) na região do Arraial do Retiro, distrito de Coração de Maria, Bahia.** In: Anais Semenário de Iniciação Científica. n. 21. 2017.

CHAPMAN, R. F. The Insects: Structure and Funcion. In: _ **Chemorreception.** Editora Cambridge. 4 ed. New York p 636-645. 1998a.

CHAPMAN, R. F. The Insects: Structure and Funcion. In: _ **Mechanoreception.** Editora Cambridge. 4 ed. New York p 610-629. 1998b.

CLEMENTE, M. A. **Diversidade de vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae) em diferentes ditofisionomias do Centro-Leste do Estado de São Paulo.** 223 f. Tese (Doutor em Ciências Biológicas Zoologia). Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”. Departamento Zoologia. Rio Claro – SP. maio 2015.

CORTEZ, V. G.; GONÇALVES, R. B. Guia da Biodiversidade de Palotina. In. GONÇALVES, R.B.; BERNO, V. O.; ARTMANN, N. T. O. **As vespas.** ed. UFPR, Palotina. 2015. p. 137-149.

ELISEI, T. *et al.* Morfometria e análise populacional de colônias de *Apoica flaissima* (Hymenoptera, Vespidae) coletadas na Amazonia brasileira. **ACTA AMAZONICA**, v. 43, p. 235-228, 2013.

FAUCHEUX, M. J.; KRISTENSEN, N. P.; YEN, S. H. The antennae of neopseustid moths: morphology and phylogenetic implications with special reference to the sensila (Insecta Lepidoptera Neopseustidae). **Zoologischer Anzeiger**, v. 245, p. 131 – 142, 2006.

FIALHO, M. C. Q.; MATIELL, C. P. G.; ZANUNCIO. J. C; CAMPOS. L. A. O.; SERRÃO, J. E. A comparative study of the antennal sensilla in corbiculate bees. **Journal os Apicultural Research.** 53(3). p 392-403. 2014.

GRAMACHO, K. P.; GONÇALVE, L. C.; NORANHA, A. B. Is the number o antennal

plate organs (sensilla placodea) greater in hygienic than in non-hygienic Africanized honey bees? *Genetics and Molecular Research*. 2(3). p 309-316. 2003. Disponível em: <http://www.funpecrp.com.br/gmr/year2003/vol3-2/gmr0077_full_text.htm>. Acessado em: 12/06/2019.

GOMES, *et al*, Survey of social wasps (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae) in Amazon rainforest fragments in Acre, Brazil. *ACTA Amazonica*. Rio Branco – Ac. v. 8. p. 109-116. 2018

GONÇALVES, C. B. S. **Morfometria da antena, número e distribuição de estruturas sensoriais olfativas em abelhas *Euglossina* e *Meliponina* (HYM: APIDAE)**. 83 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados – MT. 2007.

GOOGLE. **Imagem de ninho Polistes**. Disponível em: <[https://www.google.com/search?rlz=1C1GCEA_enBR809BR810&q=imagem+de+ninho+de+Poliste&tbm=isch&source=univ&sa=X&ved=2ahUKEwigvtHUIP7iAhVwHLkGHWHhCbcQsAR6BAgEEAE&biw=1366&bih=576#imgrc=dGI2XOZzdTLQfM](https://www.google.com/search?rlz=1C1GCEA_enBR809BR810&q=imagem+de+ninho+de+Poliste&tbm=isch&source=univ&sa=X&ved=2ahUKEwigvtHUIP7iAhVwHLkGHWHhCbcQsAR6BAgEEAE&biw=1366&bih=576#imgrc=dGI2XOZzdTLQfM;)>. Acessado em: 16/05/2019.

GULLAN, P. J; CRASTON, P. S. Os insetos: Um resumo de Entomologia. In: **Anatomia Externa**. Roca. 3 ed. São Paulo, 2007. p. 20 – 42.

GULLAN, P. J; CRASTON, P. S. Os insetos: Um resumo de Entomologia. In: **Sistema Sensoriais e Comportamento**. Roca. 3 ed. São Paulo, 2007

KLEINEIDAM, C.; ROMANI, R.; TAUTZ. ISIDORO, N. Ultrastructure and physiology of the CO₂ sensitive sensillum ampullaceum in the leaf-cutting ant *Atta sexdens*. *Arthropod Structure and Development*. 29. p 43-55. 2000.

KLEINEIDAM, C.; TAUTZ, J. **Perception of carbon dioxide and other "air-condition" parameters in the leaf cutting ant *Atta cephalotes***. *Natuwissenschaften*,

Würzburg - Germany 83. p. 566-568. 1996. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/BF00333743>>. Acessado em: 13/06/2019.

LACHER, V. **Elektrophysiologische Untersuchungen an einzelnen Rezeptoren für Geruch, Kohlendioxid, Luftfeuchtigkeit und Temperatur auf den Antennen der Arbeitsbiene und der Drohne (*Apis mellifica* L.)** *Zeitschrift für vergleichende Physiologie*, v 48. p 587-623. nov 1964. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007%2FBF00333743>>. Acessado em: 13/06/2019.

LOCHER, G. A. **Comunidades de vespas sócias (Hymenoptera, Vespidae Polistinae) em dois gradientes altitudinais na serra da Mantiqueira**. 170 f. Tese (Doutorado Ciência Biológica em Zoologia) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, São Paulo, 2016.

MATIELLO, C. P. G. **Estudo comparado das sensilas nas antenas de abelhas**. 58 f. Dissertação (Mestrado em Magister Scientiae) – Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais. 2008.

MOTA, G. G. **Atividade de forrageira e produtividade colonial da vespa enxameante *Apoica pallens* (FABRICIUS, 1804)**. 47 f. Dissertação: (Ciências Biológicas: Comportamento Animal). Universidade Federal de Juiz de Fora – Instituto de Ciência Biológicas, Juiz de Fora, 2016.

MUSTAPARTA, H. Olfactory sensilla na the antennae of the pine weevil, *Hylobius abietis*. **Cell and Tissue Research**. 144. p 559-571. 1976

NAKANISHI, A.; NISHINO, H.; WATANABE, H.; YOKOHARI, F.; NISSHIKAWA, M. Sex-specific antennal sensory system in the ant *Camponotus japonicus*: structure and distribution of sensilla on the flagellum. **Cell and Tissue Research**. 338. p 79-97. 2009.

NASCIMENTO, M. A.; SALOMÃO, T. M. F.; MARTINS, G.F. Estudo Comparativo das Sensilas Antenais de Operarias de *Melipona scutellaris* Latreille (Hymenoptera: Apidae) de Diferentes Altitudes. **EntomoBrasilis** 6 (1). p 64 – 67. 2013.

OLIVEIRA, O. A. L. **Forrageio de vespas enxameadoras neotropicais** (Vespidae, Epiponini. 72 f. Tese (Doutorado em Biologia Animal) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. São José do Rio Preto, 2013.

OLIVEIRA, O. A. L. **Biologia comportamental de *Agelaia vivina*: forrageio, comportamento das operarias e desenvolvimento dos ninhos** (Hymenoptera: Vespidae; Epiponini). 57 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. São José do Rio Preto. 2008.

PREZOTO, F.; CLEMENTE, M. A. Vespas sócias do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. In: MG. BIOTA. Instituto Estadual de Florestas – MG. **Diretoria de Biodiversidade Gerência de Projetos e Pesquisas**. v. 3. n. 4. Belo Horizonte – MG. 2010. p 24 – 34.

RAVAIANO, S. V.; FERREIRA, R. D.; CAMPOS, L. A.; MARTINS, G. F. The antennal sensilla of *Melipona quadrifasciata* (Hymenoptera: Apidae: Meliponini): a study of different sexes and castes. **Die Naturwissenschaften**. 101. p 603-611. 2014

RAVAIANO, S.V. **Sensilas antenais de *Melipona quadrifasciata anthidioides*** (Hymenoptera: Apidae: Meliponini): **estudo comparado entre machos e fêmeas entre diferentes castas**. 52f. Dissertação (Mestrado em Entomologia). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa – MG. 2012.

SANTOS, C. A. **Biologia comportamental de *Synoeca surinama*: enxameio e interações sócias** (Vespidae; Polistinae: Epiponini. 113 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Estadual Paulista – UNESP Campus de São Jose do Rio Preto. São José do Rio Preto. 2009.

SOMAVILLA, A. **Aspectos Gerais da Fauna de Vespas (Hymenoptera: Vespidae) da Amazonia Centrol, com ênfase na Reserva Ducke, Manaus, Amazonas Brasil.** 198 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônica – INPA, Manaus, 2012a.

SOMAVILLA, A., OLIVEIRA, M. L., SILVEIRA, O. T. Guia de identificação dos ninhos de vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae, Plistinae) na Reserva Ducke, Manaus, Amazonas, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia.** v. 56, p. 405-414, dez 2012b.

SOMAVILLA, A.; MARQUES, D. W. A.; BARBOSA, E. A. S.; JUNIOR, J.S.P.; OLIVEIRA, M. L. Vespas Sociais (Vespidae: Polistinae) em uma Área de Floresta Ombrófila Densa Amazônica no Estado do Maranhão, Brasil. **EntomoBrasilis**, v. 7, p. 183-187, 2014.

SOUZA, A. R. **Regulação da atividade de operárias na vespa eusocial *Polistes versicolor* (Olivier, 1791) (Hymenoptera, Vespidae).** 39 f. Dissertação: (Mestrado em Comportamento e Biologia Animal) – Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora. 2011.

SPAETHE, J.; BROCKMANN, A.; HALBING C; TAUTZ, J. **Size determines antennal sensitivity and behavioral threshold to odors in bumblebee workers.** *Naturwissenschaften* 97: 733-739. 2007. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00114-007-0251-1>>. Acessado em: 10/06/2019.

YAO, C. A.; IGNEILL, R.; CARLSON, J. R. **Chemosensory coding by neurons in the coeloconic sensilla of the *Drosophila* antenna.** *J Neurosci* 25:8359–8367. 2005. Disponível em: <<http://www.jneurosci.org/content/25/37/8359>>. Acessado em: 13/06/2019.

YOKOHARI, F. **The coelocapitular sensillum, an antennal hygro- and thermoreceptive sensillum of the honey bee, *Apis mellifera* L.** *Cell Tissue Res* 233:355–365.1983.Disponivelem:<<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2FBF00238302.pdf>>. Acessado em: 13/06/2019.

ZARBIN, P. H. G.; RODRIGUES, M. A. C. M.; LIMA, E. R. Feromônios de insetos: tecnologia e desafios para uma agricultura competitiva no Brasil. **Quim. Nova.** v. 32, n. 3, p. 722-731, 2009.