



DOI: <http://dx.doi.org/10.18378/aab.v3i2.3449>

Gilberto Martins¹

Rener Luciano de Souza Ferraz²

Jane Lima Batista³

Marcelo de Andrade Barbosa⁴

¹ Técnico em Meio Ambiente - Serviço de Nacional de Aprendizagem Comercial - Senac.

² Doutorando em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP) na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Câmpus de Jaboticabal - SP.

³ Graduado em Tecnologia em Agronegócios pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo - Taquaritinga, SP

⁴ Mestrando em Agronomia (Ciência do Solo) pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Câmpus de Jaboticabal - SP.

***Autor Correspondente:**

E-mail: gibalira@ig.com.br

PALAVRAS-CHAVES:

Biodiversidade; Espaços urbanos; Arborização; abelhas indígenas

KEY WORDS:

Biodiversity; Urban space; Afforestation; native bees.

Recebido: 13/06/2015

Aceito: 23/11/2015

Incentivo para o plantio de árvores nativas em áreas urbanas para proliferação de abelhas sem ferrão

RESUMO

Em decorrência de atividades antrópicas exploratórias, tem ocorrido aumento na supressão de espécies arbóreas, refletindo na biodiversidade e equilíbrio dos ecossistemas, reduzindo a população de espécies de abelhas. Objetivou-se com este trabalho, fazer um levantamento da ocorrência de árvores, nidificações e espécies de abelhas com intuito de incentivar o plantio de espécimes, principalmente nativos, na área urbana, para que ocorra uma maior proliferação das abelhas indígenas sem ferrão. Para tanto, realizou-se um estudo na Praça Dr. Joaquim Batista na cidade de Jaboticabal, SP. Através de consultas em literatura especializada, identificou-se o número de espécies arbóreas e abelhas sem ferrão, o número e altura média de nidificações, além da coleta de sementes para produção de mudas. Foram identificadas 27 espécies de árvores nativas, 14 exóticas, cinco de abelhas sem ferrão, 37 nidificações, com altura média geral de 2,3 m, além da produção de 20 mudas nativas. A elevada ocorrência de nidificações em plantas nativas e a presença de sementes, demonstram a adaptabilidade destes polinizadores, além de subsidiar a viabilidade da proposta de incentivar o plantio de espécimes, principalmente nativos em área urbana para a proliferação das abelhas indígenas sem ferrão. Estudos complementares podem ser realizados visando educação ambiental nestes locais.

Encouraging the planting of native trees in the urban area for proliferation of stingless bees

ABSTRACT

As a result of exploratory human activities, there has been an increase in the suppression of tree species, reflecting on biodiversity and ecosystem balance, reducing the population of bee species. The objective of this work, to survey the occurrence of trees, Nest establishment and bee species in order to encourage the planting of species, mostly native, in urban areas, so that there is a higher proliferation of indigenous stingless bees. Therefore, we carried out a study in Dr. Joaquim Batista Square in the city of Jaboticabal, SP. Through consultations in the literature, we identified the number of tree species and stingless bees, the average number and height of Nest establishment, besides the collection of seeds for seedlings. They identified 27 species of native trees, 14 exotic, five of stingless bees, 37 Nest establishment, with overall average height of 2.3 m, in addition to producing 20 native seedlings. The high occurrence of Nest establishment of native plants and the presence of seeds demonstrate the adaptability of these pollinators, in addition to supporting the viability of the proposal to encourage the planting of specimens, especially in urban areas native to the proliferation of indigenous stingless bees. Additional studies can be conducted to environmental education in these places.

INTRODUÇÃO

Devido às crescentes agressões ao meio ambiente, resultado principalmente de ações antrópicas como desmatamentos e queimadas, tem havido um acentuado declínio mundial nas espécies da flora nativa. Estima-se que no mundo todo, na primeira década do século XXI, tenha ocorrido o desmatamento de cerca de 13 milhões de hectares por ano (BOUCHER et al., 2014). O Brasil está incluído neste contexto de modo expressivo, sofrendo com a perda de sua flora natural em todas as regiões. Segundo pesquisas do IBGE (Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, 2012), referente ao desmatamento da Mata Atlântica, restam 12% da área originais sendo 11,26% de florestas e 0,47% de mangues e restingas (LINO, 2013).

O resultado da supressão indiscriminada da vegetação tem sido uma enorme perda da diversidade botânica, e isto é lamentável, pois a flora do Brasil é estimada em 41.000 espécies (MARTINELLI; AVILA-MORAES, 2013). Além disso, sabe-se que uma ampla variedade destas plantas necessita d'uma polinização entomófila (via insetos) para sua propagação. Muitas destas plantas, também, são utilizadas pelas abelhas nativas para nidificações. Atualmente, presencia-se agravo no equilíbrio da biodiversidade, pois estes insetos polinizadores, cujo número diversificado tem sido estimado em cerca de 300 espécies (NOGUEIRA NETO, 1997), têm perdido o seu habitat natural, notadamente em decorrência de atividades antrópicas visando o desmatamento de áreas para fins diversos.

Os povos indígenas já conheciam estas abelhas muito antes da chegada dos europeus ao continente americano. Sabe-se que, os índios foram os primeiros humanos a criá-las de maneira racional, mantendo-as no entorno de suas habitações, abrigadas em cabaças, em gomos de taquara e em velhos troncos. Substâncias como o mel, o pólen, a cera, e as resinas sempre estiveram presentes no cotidiano da aldeia, ora na alimentação, ora em tratamento de moléstias e em seus rituais sagrados (RODRIGUES, 2005; BALLIVIÁN et al., 2008). Por isso, estas abelhas, apropriadamente são conhecidas também como abelhas indígenas sem ferrão.

As abelhas indígenas sem ferrão, pertencem a uma superfamília cientificamente designada Apoidea, que por sua vez é subdividida em 8 famílias: Colletidae, Andrenidae, Oxaeidae, Halictidae, Melittidae, Megachilidae, Anthophoridae e Apidae. A família Apidae é subdividida em quatro subfamílias: Apinae, Meliponinae, Bombinae e Euglossinae. A subfamília meliponinae está dividida em duas tribos: Meliponini e Trigonini (SOUSA, 2011).

Estas abelhas nativas desempenham um valioso papel na perpetuação das espécies vegetais. Estima-se que 40 a 90% da polinização das espécies florestais nativas sejam realizadas pelas abelhas nativas (VALE, 2013). A polinização entomófila também aumenta e melhora, de maneira significativa, a produção agrícola, tendo, portanto, um impacto positivo na produção de alimento (ANTUNES et al., 2007; PRATO, 2010).

Algumas espécies como *Tetragonisca angustula*, (Jataí), *Nannotrigona testaceicornis* (Iraí), *Scaptotrigona* sp (Canudo), *Plebeya* sp (Plebéia), *Friesella schrottkyi* (Mirim-preguiça), e *Leurotrigona muelleri* (Lambe-olhos) entre outras, se adaptaram muito bem ao ambiente urbano,

dividindo este espaço com os humanos. Felizmente, trata-se d'uma convivência pacífica, pois ao contrário do gênero *Apis*, estas abelhas, são desprovidas do acúleo venenoso, ou como afirmam os cientistas possui um ferrão atrofiado (LOPES et al., 2005; WITTER, 2009).

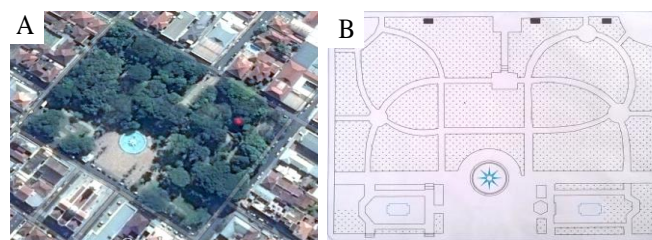
Diante de um cenário de desmatamento generalizado, aumentar a flora nativa na área urbana constituir um fator não apenas ecológico, mas também de caráter social. Abelhas procuram plantas para nidificações e para alimento, pois delas retiram o néctar (matéria prima do mel), o pólen (que lhes conferem as proteínas necessárias para a sua sobrevivência) e as resinas ou a própolis (material usado nas construções e principalmente na defesa das colmeias) (NOGUEIRA NETO, 1997). Humanos também precisam das plantas, pois elas influenciam na estabilidade climática, contribuindo significativamente para uma melhor qualidade atmosférica. Ademais, variadas espécies produzem fartas florações e frutificações. Também, é fato que os humanos apreciam as flores e muito saboreiam o mel. Sendo assim, não é difícil perceber a estreita ligação ou a parceria entre humanos e abelhas, por conta das inúmeras espécies do universo botânico.

Com base no exposto, objetivou-se com este trabalho, fazer um levantamento da ocorrência de árvores, nidificações e espécies de abelhas com intuito de viabilizar a proposta de incentivar o plantio de espécimes, principalmente nativos, na área urbana da cidade de Jaboticabal, estado de São Paulo, para que ocorra uma maior proliferação das abelhas indígenas sem ferrão.

MATERIAL E MÉTODOS

Com o intuito de avaliar a ocorrência de árvores (nativas e exóticas) e abelhas indígenas sem ferrão na área urbana, decidiu-se determinar a concentração destas espécies em uma área densamente arborizada. O local escolhido foi o espaço público, denominado Praça Dr. Joaquim Batista, localizado na parte central da cidade de Jaboticabal, SP, nas coordenadas - 21.256638 de latitude e -48.316339 de longitude, abrangendo área total de 24520,77 m² (Figura 1A). O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo subtropical, com inverno seco e chuvas no verão (Cwa). Obteve-se, junto a Secretaria de Planejamento da Prefeitura Municipal de Jaboticabal, um croqui da área de estudo (Figura 1B), no qual foram realizadas marcações, localizando-se as árvores escolhidas pelas abelhas nativas para nidificar, as espécies que ocuparam estes ninhos, bem como a quantidade destas nidificações.

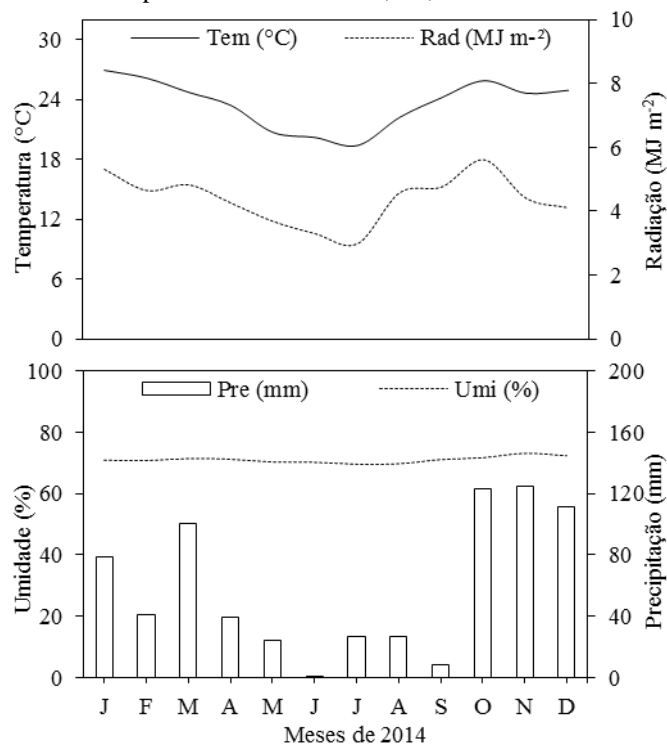
Figura 1. Imagem aérea (A) e croqui (B) da praça Dr. Joaquim Batista, Jaboticabal, SP, 2015.



Fontes: Google Maps e Prefeitura Municipal de Jaboticabal, respectivamente

Durante o ano de 2014, período em que foram realizadas as observações, foram coletadas as variáveis climáticas: temperatura média do ar (Tem °C), radiação solar média acumulada (Rad MJ m⁻²), precipitação pluviométrica (Pre mm) e umidade relativa do ar (Umi %) as quais foram expressas em climograma (Figura 2).

Figura 2. Projeção bidimensional dos dados observados durante o experimento. Jaboticabal, SP, 2015.



Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE – Estação 31974-SP-Jaboticabal

Através de entrevistas feitas com moradores experientes, conhecedores da flora local, bem como de cuidadosa consulta em literatura especializada, procurou-se identificar os nomes populares e, também, a nomenclatura científica, quantificando-se o número de espécies arbóreas e de abelhas sem ferrão, bem como o número e altura média de nidificações.

Inicialmente, procedeu-se registro fotográfico das árvores, bem como das nidificações constantes nas mesmas. A determinação do número de espécies arbóreas e de abelhas, bem como o número de nidificações foi realizada mediante contagem individual. A mensuração da altura das nidificações foi realizada utilizando-se de trena manual, procedendo-se a medição a partir da base do caule junto ao solo até o ponto de inserção dos ninhos. Os dados foram tabulados em planilha eletrônica. Para as espécies com frequência de ocorrência > 1, procedeu-se obtenção de média aritmética pra sumarização e apresentação dos resultados.

Em sentido complementar, realizou-se na praça uma coleta de sementes de espécies nativas, para posterior semeadura, objetivando-se produzir mudas para doação, incentivando assim o seu plantio, principalmente na área urbana do município.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no levantamento, foram localizadas na praça Dr. Joaquim Batista espécies nativas e exóticas as quais foram identificadas em ordem alfabética, através do nome popular, nomenclatura científica e família botânica entre parênteses, conforme segue:

Espécies arbóreas nativas

Foram quantificadas 27 espécies distintas de árvores nativas, identificadas como: Amburana *Amburana cearenses* (Fabaceae), Cabreúva *Myroxylon peruiferum* (Fabaceae), Carrapeta *Guarea guidonia* (Meliaceae), Cedro *Cedrella fissilis* (Meliaceae), Copaíba *Copaifera langsdorfii* (Fabaceae-Caesalpinoideae), Farinha Seca *Albizia niopoides* (Fabaceae-Mimosoideae), Figueira *Ficus carica* (Moraceae), Ipê amarelo *Tabebuia chrysotricha* (Bignoniaceae), Ipê branco *Tabebuia róseo-alba* (Bignoniaceae), Ipê rosa *Tabebuia heptaphylla* (Bignoniaceae), Ipê roxo *Tabebuia impetiginosa* (Bignoniaceae), Jaboticaba *Myrciaria cauliflora*, (Myrtaceae), Jaboticaba *Myrciaria trunciflora* (Myrtaceae), Jatobá *Hymenaea courbaril* (Leguminosaeae-Caesalpinaceae), Jenipapo *Genipa americana* (Rubiaceae), Jequitibá branco *Cariniana estrellensis* (Lecythidaceae), Mogno brasileiro *Swietenia macrophylla* (Meliaceae), Oiti *Licania tomentosa* (Chrysobalanaceae), Paineira rosa *Ceiba speciosa* (Malvaceae), Pau Brasil *Caesalpinia echinata* (Fabaceae-Caesalpinaceae), Pau Ferro *Caesalpinia férrea* (Fabaceae-Caesalpinaceae), Peroba rosa *Aspidosperma polyneuron* (Apocynaceae), Pitangueira *Eugenia uniflora* (Myrtaceae), Sabão de Macaco *Sapindus saponaria* (Sapindaceae), Sapuva *Machaerium stipitatum* (Fabaceae-Papilionoideae), Seringueira *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae) e Sibipiruna *Caesalpinia peltophoroides* (Fabaceae-Caesalpinaceae).

Espécies arbóreas exóticas

Constatou-se a ocorrência de 14 espécies exóticas identificadas como: Arvore da Pataca, *Dillenia indica* (Dileniaceae), Chapéu de Sol *Terminalia catappa* (Combretaceae), Chuva de ouro *Cassia fistula* (Fabaceae-Caesalpinaceae), Coco *Cocos nucifera* (Arecaceae), (AZEVEDO, 2014), Eucalipto de cheiro *Eucalyptus sp* (Myrtaceae), Figueira *Ficus sp* (Moraceae), Flamboyant *Delonix regia* (Fabaceae), Ipê Mirim *Tecoma stans* (Bignoniaceae), Mussaenda *Mussaenda alicia* (Rubiaceae), Oliveira *Olea europaea* (Oleaceae), Palmeiras das Canárias *Phoenix canariensis* (Arecaceae), Palmeiras de leque *Livistona chinensis* (Arecaceae), Tamarindeiro *Tamarindus indica* (Fabaceae) e Tipuana *Tipuana tipu* (Fabaceae-Papilionoideae).

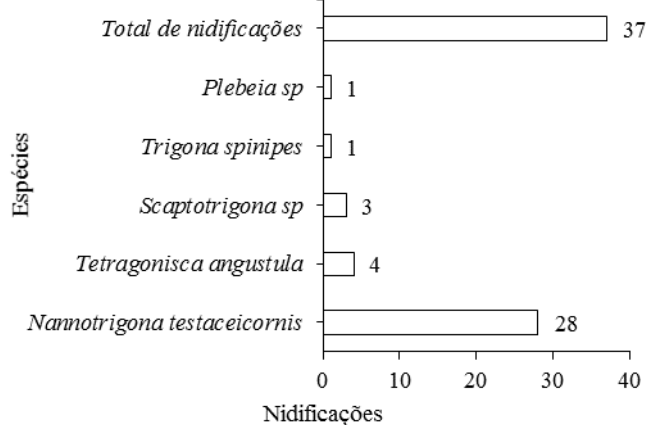
Espécies de abelhas nativas sem ferrão

Foram localizados nesta área, 37 nidificações de cinco espécies diferentes, descritas brevemente, e ilustradas mais adiante pela ordem de ocorrência, sendo todas pertencentes à tribo Trigonini.

A espécie *Nannotrigona testaceicornis*, popularmente conhecida como Iraí ou Camuengo, é dominante na área com vinte e oito nidificações, seguida da popular Jataí

Tetragonisca angustula com quatro ninhos, a terceira espécie é a conhecida Torce-cabelos ou Canudo, *Scaptotrigona* sp, possuindo três nidificações, enquanto que as agressivas Irapuás *Trigona spinipes*, e as Mirins *Plebeia* sp aparecem com apenas uma única nidificação (Figura 3).

Figura 3. Espécies de abelhas nativas sem ferrão e número de nidificações. Jaboticabal, SP, 2015.



Fonte: Dados da pesquisa

Estas cinco espécies são inofensivas para os humanos, porque são desprovidas do acúleo venenoso. No entanto, no ambiente natural, apesar da designação Abelhas Indígenas Sem Ferrão, elas não são totalmente indefesas, possuindo eficientes métodos defensivos contra os seus predadores. Segundo Kerr et al. (1996) o caso mais agressivo de defesa das abelhas sem ferrão é o da *Oxytrigona tataira* (tataíra, mija-fogo ou caga-fogo) que produz uma secreção cáustica (ácido fórmico) nas glândulas mandibulares, liberando-a sobre o inimigo quando do ataque destes. As cinco espécies localizadas no estudo possuem sentinelas ou abelhas guardiãs em constante monitoramento na entrada de suas colônias.

A abelha Iraí *Nannotrigona testaceicornis* (Figura 4), também conhecida como camuengo, mede cerca de 4 mm de comprimento e tem coloração negra. O nome Iraí é de origem indígena Tupi, e significa Iraí = "eíra-y" - Rio do mel ou rio das abelhas (BALLIVIÁN et al., 2008). Costuma construir os seus discos de crias em formato helicoidal. Na natureza, constrói ninhos principalmente em troncos de árvores. No ambiente urbano é muito comum encontrar suas nidificações em buracos nas paredes de muros e residências. É uma espécie muito mansa. Uma colmeia pode conter de 2.000 a 3.000 abelhas (ANACLETO, 2007). Produz uma grande quantidade de própolis, que usa principalmente para defender a colmeia, também fabrica um mel de excelente qualidade, porém em ínfima quantidade. As Iraís têm se mostrado eficientes na polinização de culturas agrícolas em estufas. Um estudo de um grupo de biólogos da Universidade de São Paulo, USP, Câmpus de Ribeirão Preto, indicou que morangos polinizados em estufas por duas espécies de abelhas sem ferrão, a *Scaptotrigona depilis* e a *Nannotrigona testaceicornis*, produzem mais e melhores frutos do que quando cultivados em áreas abertas sem abelhas (FIORAVANTI, 2010).

Figura 4. Espécie de abelha nativa sem ferrão Iraí *Nannotrigona testaceicornis*. Jaboticabal, SP, 2015.



Fonte: Lucas H. Martins

A abelha Jataí *Tetragonisca angustula* (Figura 5) mede cerca de 4 a 5 mm de comprimento, tem coloração amarela e patas traseiras pretas. O nome jataí procede do Tupi Guarani *Jatei* e significa "pote de água" (SCHVEZOV, 2005; BALLIVIÁN et al., 2008). É uma espécie que possui uma ampla distribuição geográfica, podendo ser encontrada desde Misiones na Argentina até o sul do México (BALLIVIÁN et al., 2008). Uma colmeia de jataí pode conter de 2.000 até 5.000 abelhas (ANACLETO, 2007). No que se refere aos hábitos de coleta de materiais para a colmeia, segundo Nogueira Neto (1997), a Jataí é uma das abelhas mais limpas que existem, sendo inclusive mais higiênica que a *Apis mellifera*. A abelha jataí produz mel de sabor muito apreciado, chegando a ser oito vezes mais valorizado do que o mel de *A. mellifera*, além de ser amplamente utilizado em medicina popular. Tanto o mel quanto a própolis de *T.angustula* possuem atividade antibacteriana (SANTIAGO, 2013). A entrada da colmeia possui um tubo mole de cerume todo ventilado que varia de coloração de acordo com a oferta de provisões locais e o comprimento deste tubo também é variável, mas geralmente não é muito longo. O ninho da jataí é constituído de discos de crias onde ocorrem células reais, estes discos geralmente são dispostos em baterias, que se unem entre si através de pequenas colunas de cerume, porém, às vezes estes discos têm um formato helicoidal. Este ninho possui uma espessa proteção de cerume fino conhecido como invólucro que funciona como regulador térmico. A jataí armazena o mel e o pólen separadamente em potes ovóides construídos de cerume com cerca de 1,5 centímetros de altura. Trata-se d'uma espécie que se adaptou muito bem ao convívio urbano, nidificando nos mais variados e inusitados locais. Por exemplo, é muito comum na cidade, encontrar ninho da abelha jataí em gabinete de relógio de energia elétrica residencial, em buracos nas paredes de construções, em latas abandonadas nos quintais. Ela possui eficientes estratégias de defesa para proteger sua colmeia. De acordo com os estudiosos, o seu contingente defensivo não se limita apenas ao tubo de cerume de entrada, mas também na presença constante de abelhas guardiãs em voo estacionado nas imediações do referido tubo. Parece haver assim, entre as jataís, um duplo sistema de defesa da colmeia. Descobriu-se que, de fato, existe entre elas uma casta de soldados. Estas abelhas guardas são 30% mais pesadas do que as campeiras e morfologicamente ligeiramente diferentes com pernas

maiores e cabeça menor (GRÜTER et al., 2012). Esta espécie visita uma grande variedade de recursos florais. Dentre as espécies sem ferrão, a Jataí possui maior potencial como agente polinizador de flores não polinizadas por *A. mellifera* (CHIARI et al 2002). Por exemplo, para a cultura da canola sabe-se que a jataí e uma espécie de plebeia (*P. emerina*) são tão eficientes polinizadoras quanto *A. mellifera* que é considerada a principal polinizadora (MANICA et al., 2014). Entre os trabalhos já desenvolvidos no Brasil, reportou-se a contribuição significativa de *T. angustula* como polinizadora de morangos cultivados em estufas, influenciando de maneira positiva e significativa no peso e na qualidade dos frutos produzidos (SANTOS, 2008). Estudo realizado em Belém e Tomé-Açu, Estado do Pará, destacam algumas espécies de abelhas sem ferrão da família Apidae dentre elas (*Plebeia minima* e *Tetragonisca angustula*), como polinizadores do cupuaçuzeiro *Theobroma grandiflorum* (COSTA NETO et al., 2008).

Figura 5. Espécie de abelha nativa sem ferrão Jataí *Tetragonisca angustula*. Jaboticabal, SP, 2015.



Fonte: Gilberto Martins

A espécie *Scaptotrigona* sp, também conhecida como abelha Canudo (Figura 6), mede cerca de 6 a 7 mm de comprimento. Estudos têm demonstrado que as abelhas canudo são mais agressivas e competitivas para coleta de alimentos que as outras espécies. O número de operárias envolvidas na atividade de voo está relacionado à população das colônias, pois, em geral, as colônias de *Scaptotrigona* sp são bastante populosas, podendo conter até 80 mil operárias (PEREIRA et al., 2007). As colônias desta espécie se mostram um tanto agressivas quando ameaçadas ou importunadas pelos humanos, consistindo o seu sistema de defesa, principalmente, em enrolar-se nos pelos e nos cabelos, e penetrar nos ouvidos e nas narinas dos invasores, por isso valeu a elas o apelido de abelha torce-cabelos. Os seus ninhos são construídos em cavidades de árvores. O emprego de colônias de meliponíneos (abelhas sem ferrão) como polinizadores de culturas agrícolas se mostra bastante promissor. Alguns estudos indicam bom potencial na criação e no uso de determinadas espécies de abelhas indígenas sem ferrão, por exemplo *Melipona subnitida*, *M. quadrifasciata*, *Nannotrigona testaceicornis*, *Scaptotrigona* spp, *Tetragonisca angustula*, na polinização de culturas agrícolas, tanto em campo aberto (ex.: goiaba) quanto em ambiente protegido (ex.: berinjela, minimelancia, morango, pimenta, pimentão, tomate e pepino). No entanto, a prática desse

conhecimento, em âmbito comercial, ainda é incipiente (BOMFIM et al., 2013). Estudo realizado em duas lavouras, no município de Esmeralda, RS, revelou que cinco espécies de abelhas sociais nativas incluindo *Scaptotrigona* sp, visitantes florais de canola *Brassica napus*, apresentam potencial polinizador e podem ser manejadas em colmeias racionais (RAMOS et al., 2011).

Figura 6. Espécie de abelha nativa sem ferrão Canudo, *Scaptotrigona* sp. Jaboticabal, SP, 2015.



Fonte: Gilberto Martins

A Espécie Irapuá ou Arapuá, *Trigona spinipes* (Figura 7), é uma abelha muito conhecida. Elas estão presentes em 11 estados brasileiros, inclusive Bahia e Pernambuco (RIBEIRO, 2010). Seu nome deriva do Tupi Guarani Irapuã = y'ra'puã = yra: mel + puã: redondo: abelha que faz casa de terra, arredondada. Arapuã: abelha redonda (BALLIVIÁN et al., 2008). Ela mede de 6,5 a 7 mm de comprimento, tem a seguinte coloração: Suas pernas são ocreadas e as asas, praticamente, negras na metade basal e mais claras na metade apical. O ninho da Irapuá tem o formato de um globo, mede cerca de 50 cm de diâmetro e tem coloração marrom. Este grande ninho, é construído entre galhos arbóreos. O enxame da abelha Irapuá é muito numeroso chegando a atingir de 5.000 a 180.000 indivíduos (NOGUEIRA-FERREIRA, 2007; RIBEIRO, 2010). Este trigonini, quando ameaçado, se enrosca de maneira agressiva nos pelos e nos cabelos e, também, procura penetrar nos orifícios dos agressores, como nas orelhas e nas narinas tanto de animais como de seres humanos. Com frequência, as Irapuás são consideradas pragas, por possuírem o hábito de destruir partes de plantas cultivadas, como flores, folhas, hastes e frutos. Podem ainda agir como ladras de recursos, roubando pólen ou néctar, sem realizar a polinização das plantas que visitam. Entre as plantas cultivadas atacadas por estas abelhas, destaca-se o maracujazeiro (*Passiflora* spp) e mirtilo (*Vaccinium ashei*) e entre as plantas nativas, *Palicourea rigida*, *Virola surinamensis*, *Neoglaziovia variegata*. Interessante observar que as abelhas Irapuás, mesmo quando roubam o néctar, podem contribuir indiretamente para que ocorra um aumento da visitação dos polinizadores efetivos e adicionais, como foi mencionado para a cultura do algodão (*Gossypium hirsutum latifolium*). Autores sugeriram que os outros visitantes florais e polinizadores do algodoeiro teriam que visitar um maior número de flores para obter o mesmo volume de néctar, uma vez que anteriormente, as Irapuás já haviam roubado o néctar. A *T. spinipes* também possui características desejáveis como

polinizadora de plantas cultivadas, como visitas frequentes a flores e o transporte dos grãos de pólen até o estigma, sugerindo que ela pode ter importância econômica também neste aspecto. Ademais, a grande diversidade de grãos de pólen encontrados em seus ninhos evidencia seu hábito polilético e seu potencial como polinizadora. De fato, na literatura encontram-se referências de que a Irapuá está entre os polinizadores efetivos de algumas importantes culturas agrícolas como o chuchu (*Sechium edule*), a laranja (*Citrus sinensis*) e abóbora caipira (*Curcubita mixta*). Também é citada como polinizadora, em potencial, de espécies nativas como o umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) (RIBEIRO, 2010).

Figura 7. Espécie de abelha nativa sem ferrão Irapuá, *Trigona spinipes*. Jaboticabal, SP, 2015.



Fonte: Lucas H. Martins

A abelha Mirim Plebeia, *Plebeia* sp (Figura 8), é a menor das cinco espécies localizadas no estudo. O nome desta abelha, no idioma indígena Guarani, dialeto m'byá "ei miri", significa "abelha pequena" (RODRIGUES, 2005). No Brasil, ocorrem 16 espécies do gênero *Plebeia*. As abelhas pertencentes a este gênero são caracterizadas por serem pequenas (3-6 mm de comprimento), apresentarem marcas brancas ou amarelas na face ou no tórax e nidificarem em cavidades de árvores, no chão e em cavidades artificiais (CAMPOS, 2008). Na literatura pertinente, a população em colmeias de mirins *Plebeia* spp mostrou números variáveis. Talvez, isto seja decorrente da diversidade de espécies. Vejamos: As colmeias das mirins comumente possuem população variável, de 2.000 a 3.000 indivíduos (OLIVEIRA et al., 2012). O número de indivíduos por colônia pode variar de 100-200 (*Plebeia nigriceps*) a 7.000 (*Plebeia saiqui*), já em *Plebeia julianii* as colônias podem chegar a 900 indivíduos (WITTER et al., 2007). As abelhas da espécie *Plebeia remota* costumam nidificar em cavidades de árvores, sendo possível que a colmeia possa ter até 5.000 indivíduos (FRANCISCO, 2002). A colônia localizada na Árvore da pataca (*Dillenia indica*), apresenta entrada dupla com dois "longos" canudinhos de cerume. O alongamento do canudo de entrada, parece estar diretamente relacionado com a presença de formigas predatórias, pois, as abelhas o aumentam e acrescentam resina pegajosa, principalmente na base, sempre que se sentem ameaçadas. Constatou-se este procedimento defensivo, também, em colmeia mantida em caixa racional. Estudo realizado no Rio Grande do Sul mostrou que a espécie designada cientificamente *Plebeia nigriceps* apresenta potencial para polinização da cultura do

morangueiro em ambiente protegido (WITTER et al., 2012). Em Ilha de Santa Catarina, três espécies de mirins plebeias, a saber: *Plebeia droryana*, *Plebeia remota*, e *Plebeia emerina*, mostraram ser muito efetivas na polinização do Palmito Juçara (*Euterpe edulis*) (DORNELES, 2010).

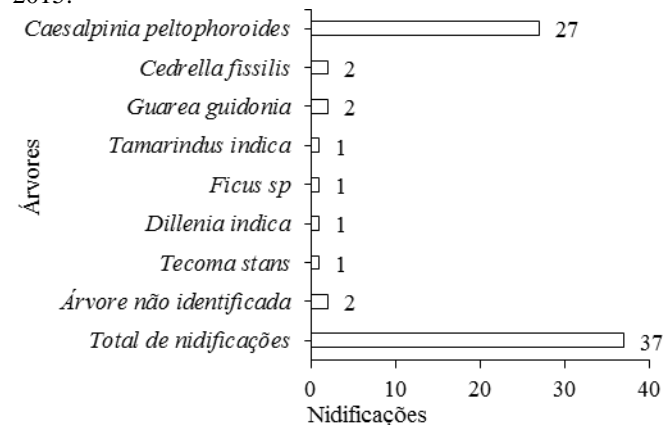
Figura 8. Espécie de abelha nativa sem ferrão Mirim Plebeia, *Plebeia* sp. Jaboticabal, SP, 2015.



Fonte: Gilberto Martins

Analisando-se a distribuição dos ninhos das espécies de abelhas nativas sem ferrão localizadas em função das espécies arbóreas onde os mesmos ocorrem, verificou-se que a árvore Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), família Fabaceae-Caesalpiniaceae, natural da Mata Atlântica, e encontrada de maneira numerosa na praça Dr. Joaquim Batista, parece ter a primazia das abelhas nativas como local para nidificação, abrigando 27 ninhos. Também, foram constatados dois ninhos na Carrapeta (*Guarea guidonia*) e dois no Cedro (*Cedrella fissilis*); enquanto que, embora a maioria dos ninhos esteja localizada em plantas nativas, plantas exóticas também se mostraram atrativas; de modo que foi constatado um ninho em cada uma das árvores: Tamarindo (*Tamarindus indica*), Figueira (*Ficus* sp), Pataca, (*Dillenia indica*), Ipê Mirim (*Tecoma stans*), conforme ilustrado na figura 9.

Figura 9. Nidificações das espécies de abelhas nativas sem ferrão em função das espécies arbóreas. Jaboticabal, SP, 2015.

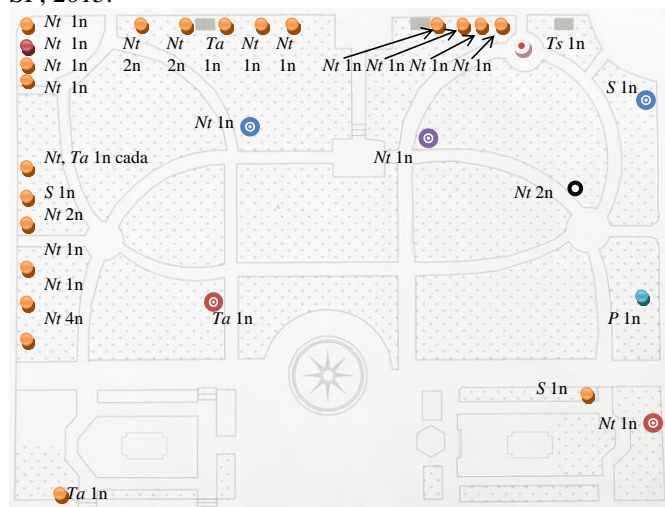


Fonte: Dados da pesquisa

Na figura 10, é possível verificar a localização das espécies arbóreas bem como as respectivas abelhas nativas que as escolheram para nidificar. Acredita-se que esta

localização seja preponderante para novos estudos na área, bem como para a tomada de decisões sobre atividades antrópicas no local.

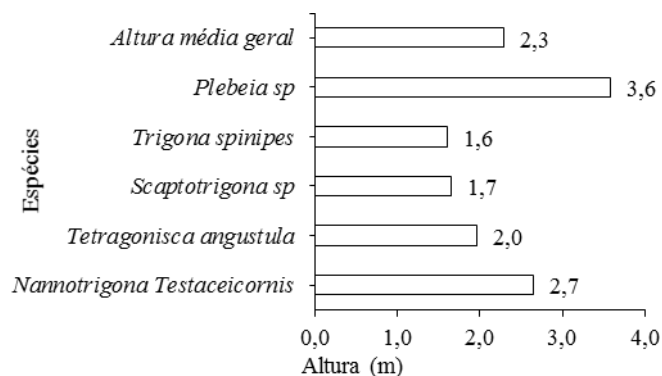
Figura 10. Localização das 37 nidificações das cinco espécies de abelhas encontradas em oito espécimes arbóreos. *Nt* - *Nannotrigona testaceicornis* (Iraí), *Ta* - *Tetragonisca angustula* (Jataí), *S* - *Scaptotrigona* sp (Canudo), *Ts* - *Trigona spinipes* (Irapuá), *P* - *Plebeia* sp (Mirim), 1n - um ninho, 2n - dois ninhos, 4n - quatro ninhos. Espécimes arbóreos: *Cp* - *Caesalpinia peltophoroides* (Sibipiruna), *Gg* - *Guarea guidonia* (Marinheiro), *Cf* - *Cedrella fissilis* (Cedro), *Ti* - *Tamarindus indica* (Tamarindeiro), *Di* - *Dillenia indica* (Árvore da pataca), *Fsp* - *Ficus* sp (Figueira), *Tecoma stans* (Ipê Mirim) e *●* Espécime não identificado. Jaboticabal, SP, 2015.



Fonte: Adaptação dos autores.

Com relação a altura média das nidificações das espécies de abelhas nativas sem ferrão, verificou-se que a Mirim (*Plebeia* sp) nidifica em altura superior às demais (3,6 m), seguida da Iraí (*Nannotrigona testaceicornis*) em altura de 2,7 m, enquanto que Jataí (*Tetragonisca angustula*), Canudo (*Scaptotrigona* sp) e Irapuá (*Trigona spinipes*) optam por nidificar em alturas menores, cerca de 2,0, 1,7 e 1,6 m, respectivamente, sendo registrada altura média geral de 2,3 m entre todas as espécies (Figura 11).

Figura 11. Altura média de nidificações das espécies de abelhas nativas sem ferrão. Jaboticabal, SP, 2015.



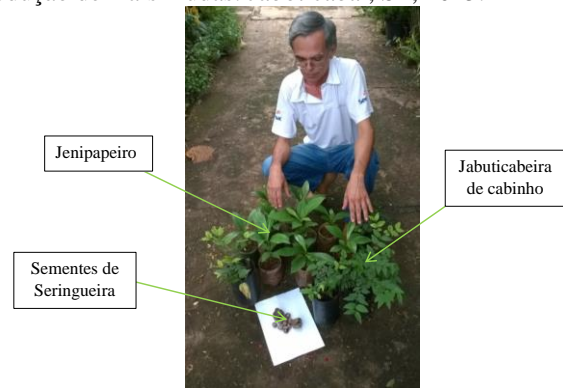
Fonte: Dados da pesquisa

Com base nos resultados obtidos neste estudo, é possível inferir acerca da arborização urbana, sobretudo na proposta de incentivar o plantio de espécies da flora nativa visando a

proliferação de abelhas. Ressalte-se que, o ensejo proposto deve ser devidamente planejado, notadamente pelo fato da biodiversidade ser pautada em questões complexas relacionadas a assertivas e equívocos passivos de ocorrência em funções das alterações promovidas pelo homem no ambiente. Salienta-se que para o plantio e manutenção adequados, incluindo medidas de combate a pragas e doenças nas plantas, pode-se recorrer aos muitos manuais confiáveis existentes (PIVETTA & SILVA FILHO, 2002).

Em outro aspecto, a partir da coleta de sementes encontradas de forma espontânea no ambiente de estudo, foram produzidas 20 mudas de três espécies distintas, sendo cinco de Cedros (*Cedrella fissilis*) família Meliaceae, onze de Jenipapeiro (*Genipa americana*) família Rubiaceae, e quatro de Jaboticabeira (*Myrciaria trunciflora*) família Myrtaceae (Figura 12). As mudas de jenipapeiro foram encaminhadas para a Base da Polícia Ambiental de Jaboticabal, SP e as demais serão doadas visando incentivar o plantio destas espécies para proliferação das abelhas nativas sem ferrão.

Figura 12. Mudanças de espécies nativas obtidas a partir de sementes oriundas do ambiente de estudo e sementes para produção de mais mudas. Jaboticabal, SP, 2015.



Fonte: Lucas H. Martins. Adaptado pelos autores

Salienta-se que, Em anos recentes, a nativa *Genipa americana* (Jenipapeiro), foi introduzida na área urbana no município de Jaboticabal, SP, para recuperação de um trecho de mata ciliar. Quanto às jaboticabeiras, destaca-se seu porte adequado para plantio em quintais, além de seus frutos serem bastante apreciados pela população. Acrescente-se que as flores destas espécies prestam-se à coleta de alimento pelas abelhas, o que evidenciam estas plantas como potenciais para terem seu plantio incentivado.

CONCLUSÕES

A elevada ocorrência de nidificações em plantas nativas em uma localidade de intenso fluxo antrópico e a presença de sementes, demonstram a notável adaptabilidade destes insetos polinizadores, além de subsidiar a viabilidade da proposta de incentivar o plantio de espécimes, principalmente da flora nativa em área urbana para a proliferação das abelhas indígenas sem ferrão.

Novos estudos complementares podem ser realizados em outras praças da cidade visando identificar novas espécies arbóreas e de abelhas para no futuro subsidiarem trabalhos de educação ambiental nestes locais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANACLETO, D. de A. **Recursos alimentares desenvolvimento das colônias e características físico químicas, microbiológicas e polínicas de mel e cargas de pólen de meliponíneos do Município de Piracicaba, Estado de São Paulo.** Piracicaba, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2007. 133p. (Tese de Doutorado).
- ANTUNES, O. T.; CALVETE, E. O.; ROCHA, H. C.; NIENOW, A. A.; CECCHETTI, D.; RIVA, E.; MARAN, R. E. Produção de cultivares de morangueiro polinizadas pela abelha jataí em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Campinas, v. 25, n. 1, p. 94-99, 2007.
- AZEVEDO, C. D. de O. **Diversidade genética de populações de coqueiro (*Cocos nucifera* L.) via marcadores SSR.** Campos dos Goytacazes, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2014. 46p. (Dissertação de Mestrado).
- BALLIVIÁN, J. M. P. P.; UTERMOEHL, B.; SOARES V. M.; JACINTO, C.; CLAUDINO, C.; da SILVA, C. T. B.; VENTURA, C.; TAMIOZZO, E. A.; VAZ, E. M.; PUNTEL, F.; RIBEIRO, F. P.; SOFFIATTI, F.; BENTO, G. V.; de ARRUDA, G. R.; PINHEIRO, I. T.; TOLOTTI, J.; ANE, A. V.; RIBEIRO, J.; RIBEIRO, L. N. J.; JOAQUIM, M. F. J. T.; SALES, M. V. V.; PEREIRA, M. R.; SALES, M. K.; TERNES, N. T. P.; SALES, S. C. K.; SOFFIATTI, S. T. V.; PISSININ, T.; OLIVEIRA, U. V. V. de; SANTOS, V. N. dos; OLIVEIRA, V. T. de; SALES, Z. K.; RIBEIRO, Z. F. **Abelhas Nativas Sem Ferrão**, São Leopoldo, RS, Editora Oikos Ltda, 2008. 128 p.
- BOMFIM, I. G. A.; CRUZ, D. de O.; FREITAS, B. M. F.; ARAGÃO, F. A. S. de. Polinização em melancia com e sem semente. **Documentos 168**. Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE. 2013.
- BOUCHER, D.; ELIAS, P.; FAIRES, J.; SMITH, S. **Histórias de Sucesso no Âmbito do Desmatamento**, 2014. 55p.
- LINO, C.F. **Anuário Mata Atlântica**, 2013, 147p.
- MARTINELLI, G.; AVILA-MORAES, M. **Livro vermelho da flora do Brasil**, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Andrea Jakobsson Estúdio Editorial, 2013, 1100 p.
- CAMPOS, M. V. **Alterações morfológicas dos testículos e vesículas Seminais da abelha *Plebeia lucii* (Hymenoptera: Apoidea: Meliponini), durante a maturação sexual.** Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2008. 21p. (Dissertação de Mestrado).
- CHIARI, W. C.; ATTENCIA, V. M.; FRITZEN, A. E. de T.; TOLEDO, V. A. A. de; TERADA, Y. (*IN MEMORIAM*); RUVOLLO-TAKASUSUKI, M. C. C.; TORAL, F. L. B.; PAIVA, G. J. de. Avaliação de diferentes modelos de colméias para abelhas Jataí (*Tetragonisca angustula* Latreille, 1811) **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v. 24, n. 4, p. 881-887, 2002.
- COSTA NETO, W. V. da; MAUÉS, M. M. **Manutenção de uma criação de *Plebeia minima* e *Tetragonisca angustula* (Apidae, Meliponini) para a polinização do Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*)** VI Seminário de Iniciação Científica da UFRA e XII Seminário de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Oriental, 2008.
- DORNELES, L. L. **Interações entre *Euterpe edulis* mart. (Arecaceae) e insetos visitantes florais em sistema agroflorestal na Ilha de Santa Catarina.** Ilha de Santa Catarina, Universidade Federal de Santa Catarina. 2010. 111p. (Dissertação de Mestrado).
- FIORAVANTI, C. Abelhas ganham valor na produção agrícola. **Revista Pesquisa Fapesp**. v. 171, p.52-55, 2010.
- FRANCISCO, F. de O. **Diversidade genética de populações da abelha sem ferrão *Plebeia remota*: Análise do DNA mitocondrial e microssatélites.** São Paulo, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. 2002. 140p. (Dissertação de Mestrado).
- GRÜTER, C.; MENEZES, C.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; RATNIEKS, F. L. W. A morphologically specialized soldier caste improves colony defense in a neotropical eusocial bee. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**. v. 109, n. 4, p.1182-1186, 2012.
- KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; NASCIMENTO, V. A. **Abelha Uruçu Biologia, Manejo e Conservação.** Belo Horizonte, Minas Gerais: Editora Littera Maciel Ltda. 1996, 154p.
- LOPES, M.; FERREIRA, J. B.; SANTOS, G. dos. **Abelhas sem-ferrão: a biodiversidade invisível.** Agriculturas: Experiências em Agroecologia, Rio de Janeiro, v. 2, n. 4, p. 7-9, 2005.
- MANICA, P.; GUIDI, D. D.; RAMOS, J. D.; HALINSKI, R. Panorama dos Meliponíneos presentes na canola no Rio Grande do Sul: Incentivo ao manejo sustentável de abelhas nativas. **Seminário Interno de Avaliação da Iniciação Científica - PUCRS**, 02 a 06 de junho de 2014.
- NOGUEIRA NETO, P. **Vida e Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão.** São Paulo: Editora Nogueirapis. 1997, 445p.
- OLIVEIRA, A. P. N. Z.; KULZA, R. A.; PEREIRA, H. L.; SANTOS, S. A. dos, TOLEDO, V. de A. A.; RUVOLLO-TAKASUSUKI, M. C. C. Desaparecimento de abelhas sem ferrão *Plebeia droryana* (Friese, 1900) e *Leurotrigona muelleri* (Friese 1900). In: VI Seminário Paranaense de Meliponicultura. Páginas 17-20, Maringá. **Anais...** Maringá, 2012, p. 17-20.
- PEREIRA, F. de M.; ARAÚJO, R. S. de; CAMARGO, R. C. R. de; LOPES, M. T. do R.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, R. S.; ROCHA, A. M. P. L.; SILVA, R. V. da. Atividade de vôo de

- abelhas da tribo Trigonini em Teresina PI. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**. Teresina, PI, 2007 18 p.
- PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. da. **Boletim Acadêmico**. Série Arborização Urbana, UNESP/FCAV/FUNEP, Jaboticabal, SP - 2002, 69p.
- PRATO, M. **Ocorrência natural de sexuais, produção in vitro de rainhas e multiplicação de colônias em *Tetragonisca angustula* (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)**. Ribeirão Preto SP, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP. 2010 114p. (Dissertação de Mestrado).
- RAMOS, J. D.; OLIVEIRA, R. H. de. **Visitantes florais de *Brassica napus* (HYOLA 420) no nordeste do Rio Grande do Sul: prospecção de potenciais polinizadores**. XII Salão de Iniciação Científica – PUCRS, 03 a 07 de outubro de 2011.
- RIBEIRO, M. de F. **Abelha Irapuá (*Trigona spinipes*): Comportamento polinizador e destrutivo e em plantas nativas e cultivadas**. Embrapa Semiárido – Artigo em *Anais de Congresso (ALICE)*, Semana dos Polinizadores. 2010, Petrolina PE. Documentos 229, 72-82 p.
- RODRIGUES, A. dos S. **Etnoconhecimento sobre abelhas sem ferrão: saberes e práticas dos Índios Guarani M'Byá na Mata Atlântica**. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. 2005. 236 p. (Dissertação de Mestrado).
- SANTIAGO, L. R. **Variabilidade genética de *Tetragonisca angustula* (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) de meliponários**. São Paulo, Universidade de São Paulo. 2013. 119p. (Dissertação de Mestrado).
- SANTOS, S. A. B. dos. **Polinização em culturas de manjerição, *Ocimum basilicum* L. (Lamiaceae), berinjela, *Solanum melongena* L. (Solanaceae) e tomate *Lycopersicon esculentum* (Solanaceae) por espécies de abelhas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)**. Ribeirão Preto, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP. 2008. 73p. (Tese de Doutorado).
- SCHVEZOV, C. E. Características y cría de las yateí y otras melíponas, **Comité Ejecutivo de Desarrollo e Innovación Tecnológica**. Posadas, Misiones, Argentina, 2005, 58p.
- SOUSA, J. M. B. **Perfil bromatológico de mel de abelha sem ferrão produzido na microrregião do Seridó do Rio Grande do Norte**. Bananeiras, Universidade Federal da Paraíba PB. 2011. 71p. (Dissertação de Mestrado).
- VALE, K. A. G. **Diversidade genética e estrutura de populações da abelha *Scaptotrigona aff. depilis* no Piauí**, Teresina, Universidade Federal do Piauí. 2013. 67p. (Dissertação de Mestrado).
- WITTER, S.; BLOCHTEIN, B. **Espécie de abelhas sem ferrão de ocorrência no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, RS: Versátil Artes Gráficas, 2009. 70p.
- WITTER, S.; RADIN, B.; LISBOA, B. B.; TEIXEIRA, J.; ULIANA, S. G.; BLOCHTEIN, B.; IMPETRATRIZ-FONSECA, V. L. Desempenho de cultivares de morango submetidas a diferentes tipos de polinização em cultivo protegido. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 47, n. 1, p. 58-65, 2012.
- WITTER, S.; BLOCHTEIN, B.; ANDRADE, F.; WOLFF, L. F.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Meliponicultura no Rio Grande do Sul: Contribuição sobre a biologia e conservação de *Plebeia nigriceps* (friese 1901) (Apidae, Meliponini), **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 23, n. 1, p. 134-140, 2012.