

Abelha Procurada - Procura-se viva a abelha invasora: *Bombus terrestris*



André Luis Acosta¹, Vera Lúcia Imperatriz Fonseca², Antônio Mauro Saraiva³

¹ Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, andreluisacosta@gmail.com

² Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, vlifonse@ib.usp.br

³ Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, saraiva@usp.br

A abelha europeia *Bombus terrestris* é um excelente polinizador. Seu serviço de polinização, além de aprimorar a reprodução de espermatófitas selvagens, também favorece a produtividade em culturas agrícolas, especialmente as de abacate, abóbora, berinjela, melancia, melão, morango, pimentão e tomate. Sua presença nestas culturas aumenta a quantidade e a qualidade dos produtos agrícolas, aspectos que favorecem a lucratividade do produtor. Por esse motivo, suas colônias têm sido produzidas em escala industrial e comercializadas para vários locais do mundo, inclusive para fora de sua área original de distribuição, levando a casos de invasão em ambientes não naturais à espécie, como em vastas áreas da Nova Zelândia, Japão, Coreia, Chile e Argentina, gerando diversos impactos ecológicos (ver Capítulo 3).

Apesar das abelhas serem indispensáveis à natureza, quando são invasoras podem causar sérios problemas ecológicos, pois concorrem com outras abelhas por alimentos e locais para construir suas colônias, e essa competição pode levar até a casos de



Este é um capítulo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que sem fins comerciais, sem alterações e que o trabalho original seja corretamente citado.

extinção de espécies **nativas** em determinados locais. Além disso, também podem trazer consigo doenças e parasitas, que prejudicam tanto as plantas que visitam, quanto as abelhas nativas com as quais interagem. Espécies invasoras têm sido consideradas um dos principais impactos à **biodiversidade** do planeta, junto com a perda de habitat, **sobreexploração** de organismos, poluição e mudanças climáticas.

A expansão geográfica de *Bombus terrestris* está em pleno avanço pela América do Sul, após sua **introdução** no Chile, com a finalidade de ser usada na polinização agrícola. Pesquisas demonstraram a existência de caminhos ambientalmente favoráveis que permitiriam a espécie se expandir a partir locais já invadidos na Argentina até locais ainda sem registros de invasão, como no Brasil e no Uruguai (Figura 1). Esta questão tem sido acompanhada atentamente por pesquisadores argentinos, brasileiros e chilenos, e grande esforço tem sido feito para detectar a expansão da distribuição da espécie, bem como para avaliar suas repercussões ecológicas.

Considerando esse risco de invasão, desenvolvemos o projeto de pesquisa “Abelha Procurada” com dois objetivos: o principal é detectar o momento preciso de entrada da espécie no Brasil; e o segundo, avaliar efeitos ecológicos de sua presença nas culturas e nos ambientes naturais, especialmente, identificar e descrever potenciais impactos às espécies de abelhas nativas.

Este projeto foi iniciado em 2015, e sua realização teve um prazo definido de 5 anos; encerrando, portanto, em 2020. Mas neste ano de 2022, estamos revitalizando o projeto, e agora desejando que seja permanente, para assegurar a detecção da entrada da espécie mesmo que ainda leve anos para acontecer, mas também para certificar que a espécie ainda não invadiu o país.

Nos países onde a espécie já invadiu, diferentes impactos ambientais foram descritos. Portanto, a eventual detecção desta espécie no Brasil nos permitirá ir até as localidades invadidas e procurar suas colônias, dessa forma poderemos observar e descrever suas interações com plantas e outros insetos. Estas informações são fundamentais para entender possíveis impactos às espécies locais, à agricultura e às plantas nativas. Infelizmente, não há como frear este processo de invasão, entretanto ações de manejo e conservação podem ser elaboradas para ajudar a conservar as espécies nativas impactadas pela invasora. Ademais, ao se estudar as doenças que elas podem provocar em outras espécies de abelhas polinizadoras, medidas de controle destas doenças podem ser desenvolvidas, e seus impactos, reduzidos.

Para a realização do monitoramento, desenvolvemos uma abordagem de **Ciência Cidadã**, visando engajar as pessoas para nos ajudar a detectá-la. O nosso público-alvo principal são os fazendeiros e agricultores, os quais possuem maior probabilidade de encontrar esta abelha em campo, especialmente em plantações, onde a espécie

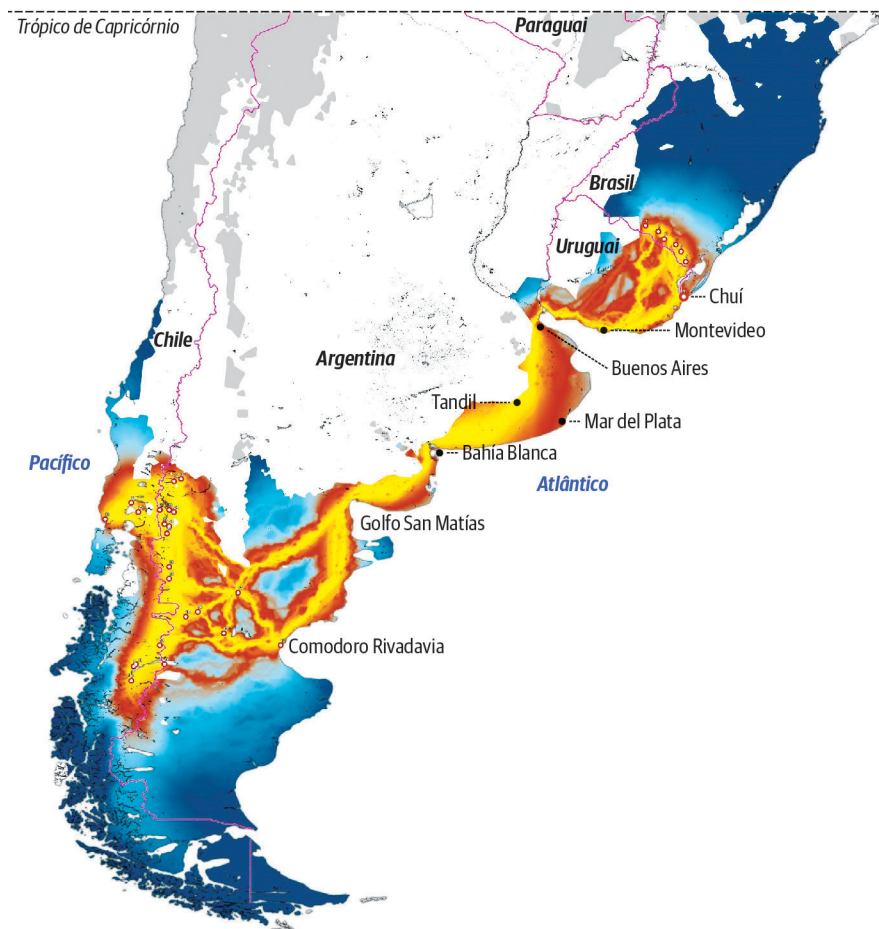


FIGURA 1. (A) Caminhos ou corredores favoráveis (em amarelo) para o deslocamento da espécie desde locais já invadidos na Argentina e no Chile até o Estado do Rio Grande do Sul no Brasil.

Fonte: Acosta (2015).

costuma obter seus recursos. A escolha desse público se justifica pelo fato de que as abelhas são organismos relevantes à produção agrícola, e por isso os agricultores dão atenção e são capazes de distinguir as abelhas de outros insetos que ocorrem nas culturas. Esse aspecto é favorável para a detecção precoce da abelha procurada, a qual difere grandemente de outros insetos e abelhas que ocorrem naturalmente na região (Figura 2). Sua aparência é muito peculiar, tanto pelo tamanho e padrão de coloração,

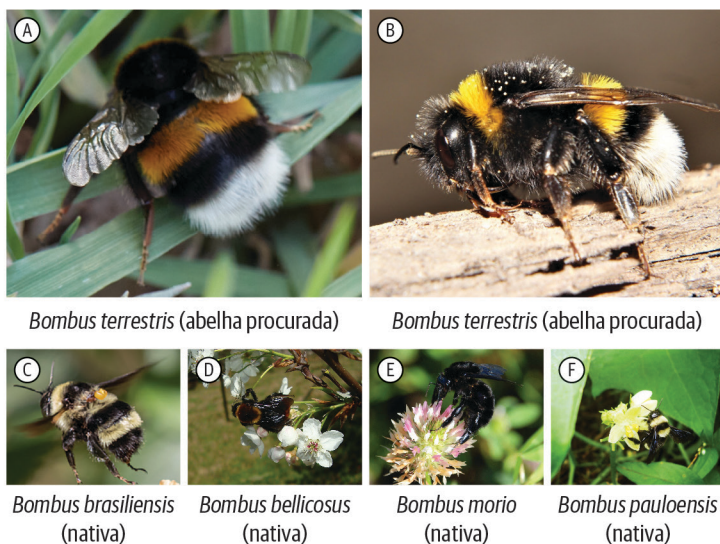


FIGURA 2. *Bombus terrestris* (a abelha procurada) é bastante distinta das quatro espécies nativas da região. As fotos evidenciam suas peculiaridades de fácil diagnóstico, especialmente o tufo de pêlos brancos na cauda, que nenhuma nativa do sul do Brasil compartilha.

Fonte: (A) <https://www.inaturalist.org/observations/77079078>; (B) <https://www.inaturalist.org/observations/27661462>; (C) <https://www.inaturalist.org/photos/72782831>; (D), (E) e (F) de Sídia Freitas.

como pela grande quantidade de pêlos no **abdome**, aspectos que as diferenciam das outras abelhas locais, mas especialmente a porção terminal do abdome de coloração branca, que as abelhas nativas da região sul do Brasil não apresentam. Apesar de termos foco neste público, qualquer pessoa que avistar uma abelha também poderá reportar seu avistamento por meio do website (<http://abelhaprocurada.com.br/>), Facebook ou email (abelhaprocurada@gmail.com).

Nossa abordagem de monitoramento foi planejada para localizar uma única espécie sem demandar treinamento especializado, apenas instruções de como os cientistas cidadãos poderiam fotografar a abelha para um bom diagnóstico discriminativo, ou seja, imagens de boa qualidade que permitissem a diferenciação visual das abelhas nativas daquela que procuramos. Solicitamos que a abelha seja fotografada pousada durante suas visitas em flores, que seria o momento mais adequado para capturar imagens bem focadas da lateral do corpo, que evidencia o padrão de coloração, e pela parte de trás da abelha, que evidencia sua cauda branca típica, o principal componente discriminativo. Além das imagens, solicitamos também uma breve

descrição do ambiente, a localização geográfica e meios de contato com o cidadão cientista.

Neste primeiro projeto (2015-2020), para alcançar nosso público alvo, impressos (Figura 3) foram distribuídos aos fazendeiros e agricultores por funcionários da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER-RS), instituição governamental que colaborou com nossa pesquisa e que possui representação em praticamente todas as cidades do Estado Rio Grande do Sul - o estado mais extremo ao sul do Brasil (Figura 4), compreendendo a região mais vulnerável à chegada da



FIGURA 3. Frente do impresso informativo do projeto de monitoramento distribuído pela Emater-RS aos fazendeiros e agricultores do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Fonte: Acosta (2015).

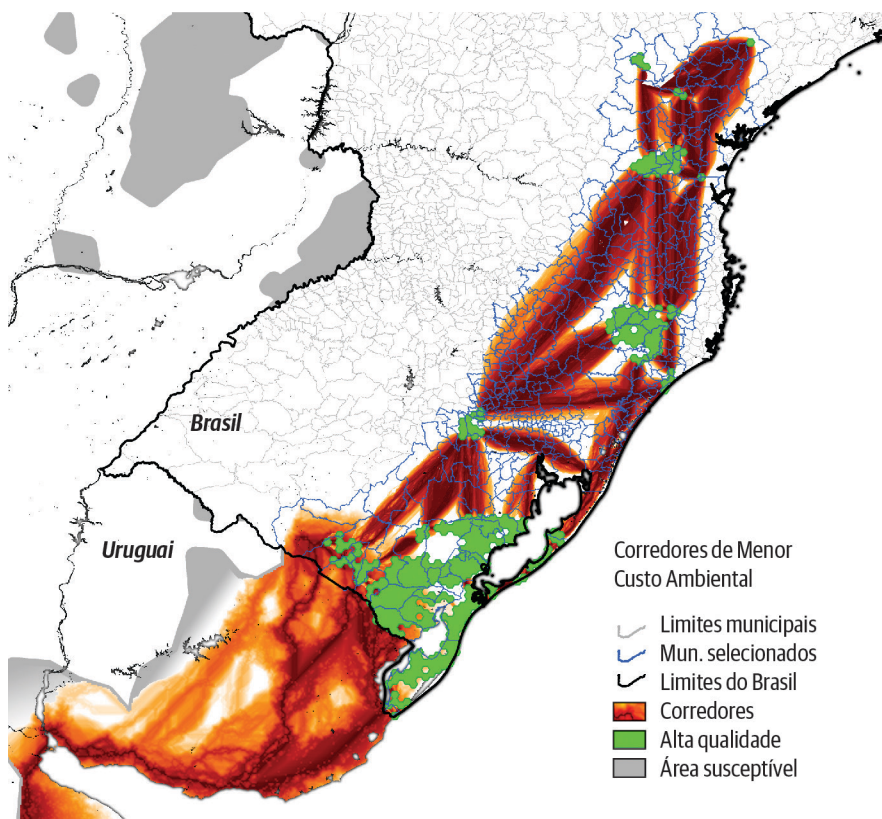


FIGURA 4. Caminhos ou corredores de entrada mais prováveis para a invasão da *Bombus terrestris* no Estado do Rio Grande do Sul (Brasil) a partir do Uruguai, e zonas com alta qualidade ambiental à formação de colônias (em verde).

Fonte: Acosta (2015).

espécie no país, a partir de Argentina e do Uruguai. Para esta nova fase, de 2022 adiante, estamos consolidando parcerias para divulgar estas informações para uma abrangência muito maior, para que toda população brasileira possa conhecer o caso e ajudar neste monitoramento.

Ao longo dos cinco anos deste primeiro projeto, recebemos quase 200 [registros](#) de abelhas, as quais foram verificadas por pelo menos dois especialistas, para diagnósticos mais seguros sobre se tratarem de observações da abelha procurada ou de abelhas nativas. Entretanto, nenhum avistamento da espécie procurada foi

detectado; a vasta maioria eram abelhas nativas, e um pequeno número se tratavam de outros insetos ou imagens de má qualidade, inviabilizando diagnósticos.

Como a partir destes dados era possível identificar e localizar pessoas e suas casas, são considerados dados sensíveis, conforme lei brasileira de proteção de dados Lei nº 13.709/2018 (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm), portanto, foram armazenados pelo período de 6 meses após o envio, e depois excluídos. Exceto dados de localização da espécie procurada, se tivessem sido confirmados, seriam mantidos e divulgados no website, mas após a autorização do coletor.

Na ocorrência de casos de avistamentos da abelha procurada que fossem confirmados por especialistas, iríamos até o local reportado para coletar indivíduos, registrar suas localizações e fazer descrições ecológicas; os espécimes coletados seriam incluídos em coleções [entomológicas](#), como a Coleção Entomológica Paulo Nogueira-Neto da Universidade de São Paulo ou a Coleção Entomológica da PUC-RS. Os registros georeferenciados serão disponibilizados em [plataformas de dados](#) virtuais sobre a biodiversidade, como o brasileiro SpeciesLink (<https://specieslink.net>) e o internacional GBIF (<https://www.gbif.org/>). E estes dados analisados em conjunto com as descrições ecológicas resultarão em artigos científicos a serem publicados em revistas internacionais, mas também artigos de difusão científica a serem divulgados no website do projeto e em redes sociais, visando trazer ao conhecimento da sociedade o caso, seus resultados e repercussões.

Embora não se possa afirmar que a espécie invadirá o Brasil, quando consideramos seu histórico de invasões em vários locais do mundo, pelos quais se expandiu rapidamente por vastas áreas, inclusive atravessando a cordilheira dos Andes desde o Chile até a Argentina, consideramos bastante razoável esperar que ela seja capaz de alcançar o Brasil nos próximos anos, e pesquisas com modelos ecológicos têm reforçado essa possibilidade.

A abelha *Bombus terrestris* é muito bonita e importante como uma espécie [polinizadora](#). Os ninhos destas abelhas são fundados por uma única fêmea, por isso a dispersão para a natureza ocorreu e tomou corpo com a habilidade desta espécie de viajar a grandes distâncias e colonizar novos ambientes. Entretanto, em avançar neste deslocamento através de grandes extensões geográficas houve a competição com espécies nativas de abelhas do gênero *Bombus*. O problema das invasões biológicas é resultado das atividades humanas, portanto, engajar a sociedade para ajudar a estudar estas questões como cientistas cidadãos é um aspecto fundamental. A Ciência Cidadã contribui com dados para a ciência, mas, sobretudo, contribui para conscientizar sobre os impactos ambientais das introduções biológicas.

LEITURAS SUGERIDAS

Acosta, A. L. (2015). *Bombus terrestris* chegará ao Brasil? Um estudo preditivo sobre uma invasão em potencial. (Tese de doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo. <http://dx.doi.org/10.11606/T.41.2015.tde-22092015-080256>.

Aizen, M. A., Arbetman, M. P., Chacoff, N. P., Chalcoff, V. R., Feinsinger, P., Garibaldi, L. A., Harder, L. D., Morales, C. L., Sáez, A., & Vanbergen, A. J. (2020). Invasive bees and their impact on agriculture. In D. A. Bohan & A. J. Vanbergen (Eds.), *Advances in ecological research* (Cap. 2, Vol. 63, pp. 49-92). <http://dx.doi.org/10.1016/bs.aecr.2020.08.001>.

Arbetman, M. P., Meeus, I., Morales, C. L., Aizen, M. A., & Smagghe, G. (2012). Alien parasite hitchhikes to Patagonia on invasive bumblebee. *Biological Invasions*, 15(3), 489-494. <http://dx.doi.org/10.1007/s10530-012-0311-0>.

Fontúrbel, F. E., Murúa, M. M., & Vieli, L. (2021). Invasion dynamics of the European bumblebee *Bombus terrestris* in the southern part of South America. *Scientific Reports*, 11(1), 15306. <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-021-94898-8>. PMID:34316010.

Imperatriz-Fonseca, V. L., Canhos, D. A. L., Alves, D. A., & Saraiva, A. M. (Orgs.). (2012). *Polinizadores no Brasil. Contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais*. São Paulo: Editora EDUSP. Recuperado de <http://www.livrosabertos.edusp.usp.br/edusp/catalog/view/8/7/33-1>.

Morales, C. L., Arbetman, M. P., Cameron, S. A., & Aizen, M. A. (2013). Rapid ecological replacement of a native bumble bee by invasive species. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 11(10), 529-534. <http://dx.doi.org/10.1890/120321>.