

Autoreferat

1. Imię i nazwisko

dr Gema Trigos Peral

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej

- 20 października 2015 r. Doktorat z biologii, Wydział Nauk Ścisłych, Uniwersytet w Kordobie, Hiszpania. Tytuł rozprawy doktorskiej: “Papel de las zonas urbanas en las estrategias globales de conservación usando hormigas como bioindicadores” [“Role of urban green spaces in global strategies of conservation using ants as bioindicators”]
- 8 października 2010 r. Diploma de Estudios Avanzados (DEA) [odpowiednik studiów podyplomowych]. Wydział Nauk Ścisłych, Uniwersytet w Kordobie, Hiszpania. Tytuł pracy magisterskiej: “Primera relación de los formícidos (Hym., Formicidae) de Reserva Natural Lagunas de Campillos (Málaga)” [“First report of the ants (Hym., Formicidae) from the Lagunas de Campillos Natural Reserve (Málaga)”]
- 21 listopada 2008. Certificado de Aptitud Pedagógica (CAP) [dyplom uprawniający do wykonywania zawodu nauczyciela w placówkach oświatowych]. Uniwersytet w Granadzie, Hiszpania.
- 10 stycznia 2008. Tytuł magistra biologii. Wydział Nauk Ścisłych, Uniwersytet w Kordobie, Hiszpania.

3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych

Obecne stanowisko

Stanowisko	Adiunkt		
Data rozpoczęcia	29/06/2018		
Instytucja	Muzeum i Instytut Zoologii Polskiej Akademii Nauk		
Zakład/Centrum	Pracownia Owadów Społecznych i Myrmekofilnych		
Kraj	Polska	Numer telefonu	(+48) 730 37 58 58
Słowa kluczowe	myrmekologia, urbanizacja, zachowanie, ekologia żywnościowa, ekologia ewolucyjna		

Poprzednie zatrudnienie zawodowe (wraz z przerwami w karierze naukowej — zgodnie z wymaganiami ogłoszenia; proszę wskazać łączną liczbę miesięcy)

Okres	Stanowisko / Instytucja / Kraj / Przyczyna przerwy
30/06/2015-28/06/2018	Specjalista / Muzeum i Instytut Zoologii PAN / Polska
01/07/2014-29/06/2015	Biolog / Muzeum i Instytut Zoologii PAN / Polska
11/2009 – 12/2013	Doktorant / Wydział Nauk Ścisłych / Uniwersytet w Kordobie / Hiszpania

4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.). Omówienie to winno dotyczyć merytorycznego ujęcia przedmiotowych osiągnięć, jak i w sposób precyzyjny określać indywidualny wkład w ich powstanie, w przypadku, gdy dane osiągnięcie jest dziełem współautorskim, z uwzględnieniem możliwości wskazywania dorobku z okresu całej kariery zawodowej

4.1. Seria czterech artykułów naukowych opublikowanych w latach 2020–2024, stanowiących osiągnięcie zatytułowane "Obszary miejskie: Biotyczne i abiotyczne stresory kształtują społeczności mrówek w środowiskach antropogenicznych".

Całkowita liczba punktów za artykuły stanowiące moje osiągnięcie naukowe wynosi: **MNiSW = 440 punktów, IF = 18.611** (obliczone zgodnie z Web of Science; patrz Załącznik IV). Pierwsza publikacja jest wynikiem badań współfinansowanych z wewnętrznego grantu *Gwiazda 2015* przyznanego przez Polską Akademię Nauk. Druga publikacja powstała w ramach pobytu badawczego w Stacji Biologicznej Doñana w Sewilli, Hiszpania, w 2020 roku (patrz punkt 5.1). Publikacje 3 i 4 są wynikiem projektów finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki (*Miniatura 3*, grant nr 2019/03/X/NZ8/0177) oraz Polską Narodową Agencję Wymiany Akademickiej (NAWA, grant nr PPN/BDE/2020/1/00016), w których pełniłam rolę kierownika projektu (Principal Investigator, PI). Projekt NAWA został zrealizowany w ramach międzynarodowej współpracy między naukowcami z Muzeum i Instytutu Zoologii (PAN) w Warszawie (Polska) oraz Uniwersytetu w Ratyzbonie (Niemcy).

Publikacje wchodzące w skład cyklu tematycznego osiągnięcia naukowego:

- 1. Trigos-Peral G., Rutkowski T., Witek M., Ślipiński P., Babik H., Czechowski W. 2020.** Three categories of urban green areas and the effect of their different management on the communities of ants, spiders and harvestmen. *Urban ecosystems* 23: 803 – 818. <https://doi.org/10.1007/s11252-020-00949-9> [IF₂₀₂₀: **3.005**; MEiN: **70 punktów**].

Oświadczam, że mój wkład w powyższy artykuł obejmował konceptualizację głównych hipotez badawczych, pozyskiwanie funduszy, planowanie metodologii oraz gromadzenie danych w terenie i w laboratorium przy wsparciu moich współpracowników. Ponadto

realizowałam zadania administracyjne, analizowałam dane i przygotowałam pierwszą wersję manuskryptu, którą następnie skonsultowałam ze współautorami.

2. **Trigos-Peral G.**, Abril S., Angulo E. 2021. Behavioral responses to numerical differences when two invasive ants meet: the case of *Lasius neglectus* and *Linepithema humile*. *Biological Invasions* 23: 935–953. <https://doi.org/10.1007/s10530-020-02412-4> [IF₂₀₂₁: **3.606**; MEiN: **100 punktów**].

Oświadczam, że mój wkład w powyższy artykuł obejmował konceptualizację głównych hipotez badawczych, pozyskiwanie funduszy, planowanie metodologii oraz gromadzenie danych w terenie i w laboratorium przy wsparciu moich współpracowników. Ponadto realizowałam zadania administracyjne, analizowałam dane i przygotowałam pierwszą wersję manuskryptu, którą następnie skonsultowałam ze współautorami.

3. **Trigos-Peral G.**, Maák I., Schmid S., Chodzik P., Czaczkes TJ., Witek M., Casacci LP., Sánchez-García D., Lőrincz A., Kochanowski M., Heinze J. 2024. Urban abiotic stressors drive changes in the foraging activity and colony growth of the black garden ant *Lasius niger*. *Science of The Total Environment* 915: 170157 <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.170157> [IF₂₀₂₃: **8.2**; MEiN: **200 punktów**].

Oświadczam, że mój wkład w powyższy artykuł obejmował konceptualizację głównych hipotez badawczych, pozyskiwanie funduszy, planowanie metodologii oraz gromadzenie danych w terenie i w laboratorium przy wsparciu moich współpracowników. Ponadto odpowiadałam za administrowanie projektem, analizowałam dane i przygotowałam pierwszą wersję manuskryptu, którą następnie skonsultowałam ze współautorami.

4. **Trigos-Peral G.**, Witek M., Csata E., Chudzik P., Heinze J. 2024. Urban diet as potential cause of low body fat content in female ant sexuals. *Myrmecological News* 34: 181-190. https://doi.org/10.25849/myrmecol.news_034:181 [IF₂₀₂₃: **3.8**; MEiN: **70 punktów**].

Oświadczam, że mój wkład w powyższy artykuł obejmował konceptualizację głównych hipotez badawczych, pozyskiwanie funduszy, planowanie metodologii oraz gromadzenie danych w terenie i w laboratorium przy wsparciu moich współpracowników. Ponadto odpowiadałam za administrowanie projektem, analizowałam dane i przygotowałam pierwszą wersję manuskryptu, którą następnie skonsultowałam ze współautorami.

Oświadczenia wszystkich współautorów wyżej wymienionych publikacji dotyczące ich wkładu znajdują się w Załączniku I.

4.1.1. Wstęp

Miejskie ekosystemy stały się obecnie centralnym punktem badań ekologicznych. Zainteresowanie badaczy zyskały na początku XX wieku, kiedy socjolog Robert E. Park opublikował pionierską pracę na temat zmian zachowań ludzkich w miastach (Park, 1915). Kilka dekad później, w latach 70. XX wieku, ekologia miejska wyłoniła się jako subdyscyplina ekologii, choć nie budziła znaczącego zainteresowania badaczy aż do lat 90.

XX wieku. Od tamtej pory dyscyplina ta zyskuje na znaczeniu ze względu na wielorakie wpływy ludzkich osiedli i działalności na ekosystemy oraz interakcje organizmów (McDonnell, 2011). Przykładowo, opublikowane badania dowodzą, że urbanizacja powoduje zmiany na wielu poziomach. Zmiany w strukturze i składzie krajobrazu po zbudowaniu miasta są dobrze widoczne, natomiast zachodzą również bardziej subtelne zmiany związane z cechami środowiskowymi, dostępnością pokarmu i interakcjami gatunków. Te ukryte zmiany znacząco wpływają na miejskie społeczności biotyczne i zagrażają równowadze tego sztucznego ekosystemu, co przyczynia się do obecnego globalnego kryzysu bioróżnorodności (Schickhoff et al., 2024).

Liczba badań ekologicznych w miastach, zgłębiających wpływ urbanizacji na cechy bioróżnorodności, rośnie, jednakże badania te są często ukierunkowane na kręgowce, w szczególności ssaki i ptaki (Aronson et al. 2023), natomiast bezkręgowce (w tym niektóre kluczowe grupy, takie jak mrówki) pozostają niedostatecznie zbadane, mimo ich kluczowych funkcji w ekosystemach (Hölldobler & Wilson, 1990; Matilda et al. 2024). Według Web of Science, prawie wiek badań myrmekologicznych w miastach przyniósł niemal 300 publikacji. Większość z nich koncentruje się jednak na wpływie struktury krajobrazu na skład zbiorowisk mrówek, podczas gdy wpływ wielu innych czynników nacisku, takich jak temperatury w mieście lub zanieczyszczenie światłem, pozostaje mało znany. W rzeczywistości, chociaż nocne ocieplenie (NW) i sztuczne światło w nocy (ALAN) są uważane za jedne z najsilniejszych zmian siedliskowych, tylko jedna publikacja badała ich wpływ na żerowanie mrówek i rozwój kolonii (Trigos-Peral et al., 2024a). Dodatkowo, mimo kluczowej roli żywienia w funkcjonowaniu organizmów, wciąż niewiele wiadomo na temat potencjalnych zmian w zasobach pokarmowych dostępnych dla mrówek w środowisku wiejskim i miejskim (Penick et al. 2016) oraz wpływu tych zmian na populacje mrówek. W tym obszarze moje badania były pierwszym wkładem ujawniającym potencjalny wpływ diety miejskiej na produkcję kolonii mrówek (Trigos-Peral et al. 2024b).

W moim głównym osiągnięciu badawczym wykorzystałam rolę mrówek jako biowskaźnika (Trigos-Peral & Reyes-López, 2025), aby ocenić z różnej perspektywy wpływ urbanizacji na społeczności mrówek i zrozumieć zmiany, którym podlegają. Wyniki mogą mieć potencjalne zastosowania dla innych grup zwierząt. W tym celu zbadałam miejskie czynniki nacisku, oceniając zaangażowane czynniki biotyczne i abiotyczne, w tym zmiany środowiskowe i żywieniowe, a także inwazje. Najpierw oceniłam wpływ formy zarządzania zielenią miejską na społeczności mrówek w Warszawie (Artykuł 1, Trigos-Peral et al., 2020). Wcześniejsze badania dotyczyły myrmekofauny Warszawy (między innymi Czechowski et al., 1982, 1990; Czechowski & Pisarski, 1990; Czechowski, 1991; Ślipiński et al., 2012) i stanowiły one podstawę dla przedstawionych tu bardziej wyczerpujących analiz miejskich czynników selekcji.

W moich badaniach przeanalizowałam również współistnienie gatunków inwazyjnych w obszarach miejskich. Pomimo licznych badań potwierdzających obecność różnych gatunków inwazyjnych mrówek w tym samym obszarze miejskim niewiele wiadomo o mechanizmach prowadzących do ich współistnienia (Artykuł 2, Trigos-Peral et al. 2021). Moje badania były

pionierskie w ustaleniu tego, jak NW i ALAN sprzyjają nocnemu żerowaniu w środowiskach miejskich – co potencjalnie faworyzuje gatunki synantropijne – oraz jak zmiany zasobów pokarmowych między środowiskami pozamiejskimi a miejskimi wpływają na produkcję kolonii mrówek (Artykuł 3, 4:Trigos-Peral et al. 2024a, b.). Chociaż zjawiska te były badane w innych grupach zwierząt (np. Szulkin, 2020; Sanders et al., 2021; Anders et al., 2022; Derryberry & Coomes, 2020), są one słabo zrozumiane u owadów i rzadko badane u mrówek (Tougeron i Sanders 2023).

4.1.2. Wyniki

1. **Trigos-Peral G.**, Rutkowski T., Witek M., Ślipiński P., Babik H., Czechowski W. 2020. Three categories of urban green areas and the effect of their different management on the communities of ants, spiders and harvestmen. *Urban ecosystems* 23: 803 – 818. <https://doi.org/10.1007/s11252-020-00949-9>.

Celem tego badania było określenie, czy różne rodzaje zarządzania zielenią miejską w obrębie tego samego miasta mogą prowadzić do różnorodnych składów zgrupowanie mrówek. Badanie to służy jako oszacowanie, jak bardzo intensywność zmian w użytkowaniu może zagrażać lokalnej bioróżnorodności i jak różne praktyki zarządzania zielenią miejską mogą być wykorzystywane do celów ochrony. W ramach tego badania współpracowałam z prof. Wojciechem Czechowskim, najwybitniejszym ekspertem w dziedzinie polskiej myrmekofauny i autorem pierwszych badań zbiorowisk mrówek w Warszawie.

Od początku mojego zainteresowania myrmekologią badałam strukturę i skład zgrupowanie mrówek w różnych typach siedlisk (Trigos-Peral 2015, praca doktorska). Jednak we wszystkich tych badaniach przeprowadzałam porównania między różnymi lokalizacjami pale znajdującymi się pod wpływem różnego otoczenia. Tym razem chciałam stwierdzić, czy różne typy siedlisk, wszystkie w obrębie miasta Warszawy, i pod wpływem tego samego otoczenia, mogą być siedliskiem różnych zgrupowanie mrówek. Dodatkowo chciałam zbadać, czy charakter tych siedlisk, pod względem różnorodności roślinności i podobieństwa do naturalnych siedlisk, determinuje zamieszkujące je gatunki mrówek.

Badanie to analizuje znaczenie cech siedliskowych i zarządzania dla celów ochrony. Badane są różnice w składzie zgrupowanie mrówek, pajaków i kosarzy w trzech rodzajach zieleni miejskiej o różnej formie zarządzania: w ogrodach botanicznych – siedliskach bogatych w gatunki roślin i intensywnie zarządzanych, w parkach miejskich – siedliskach o niskiej różnorodności roślin, charakteryzujących się rozległymi trawnikami, gdzie zarządzanie obejmuje regularne koszenie i usuwanie trawy, liści i gałęzi, oraz w lasach miejskich – pozostałościach starych lasów lub obszarów zielonych, z dominującą wegetacją leśną, niezarządzanych lub zarządzanych w niewielkim stopniu, o składzie zbliżonym do naturalnych obszarów zalesionych poza miastem. Porównana została bioróżnorodność mrówek, pajaków i kosarzy w tych trzech rodzajach siedlisk oraz przeanalizowano wpływ zarządzania na te grupy na podstawie ekologii i grup funkcjonalnych gatunków. Wyniki dowodzą, że zarówno ogrody botaniczne, jak i lasy miejskie odrywają kluczową rolę w ochronie rodzimej bioróżnorodności. Zasiedlają je bogatsze zgrupowanie (pod względem składu gatunkowego) i bardziej zróżnicowane gatunki specjalistyczne (które są bardzo zagrożone w obszarach miejskich ze

względem na ich szczególne wymagania ekologiczne) niż w parkach miejskich. Ponadto inwazyjna mrówka ogrodowa *Lasius neglectus* występowała wyłącznie w parkach miejskich, co wskazuje, że ten rodzaj zarządzania jest szczególnie podatny na inwazje biologiczne, które stanowią duże zagrożenie dla rodzimych stawonogów.

Badanie to przedstawia różnorodne hipotezy, które mogą tłumaczyć dominację niektórych gatunków, takich jak mrówka *Lasius niger*, w zieleni miejskiej, brak gatunków inwazyjnych w naturalnych siedliskach, czy różne reakcje wśród rodzimych gatunków na obecność gatunków inwazyjnych.

2. **Trigos-Peral G.**, Abril S., Angulo E. 2021. Behavioral responses to numerical differences when two invasive ants meet: the case of *Lasius neglectus* and *Linepithema humile*. *Biological Invasions* 23: 935–953. <https://doi.org/10.1007/s10530-020-02412-4>.

Celem tego badania było określenie mechanizmów behawioralnych, które umożliwiają współistnienie dwóch najbardziej inwazyjnych gatunków mrówek w Europie w obszarach miejskich. W ramach tego badania współpracowałam z dwoma renomowanymi hiszpańskimi ekspertkami w dziedzinie ekologii, zachowania i wpływu mrówki argentyńskiej (*Linepithema humile*): dr Eleną Angulo (Biologiczna Stacja Doñana – CSIC, Sewilla) i dr Sílvią Abril (Uniwersytet w Gironie, Girona).

Od momentu rozpoczęcia mojej współpracy na Uniwersytecie w Kordobie (Hiszpania) zaobserwowałam obecność różnych obcych i inwazyjnych gatunków występujących razem w obszarach miejskich (Trigos-Peral & Reyes-López 2016b, 2020d); sytuacja ta nie była jednak obserwowana w naturalnych siedliskach. Pomimo wysokiej agresywności gatunków inwazyjnych mogą one współwystępować na tym samym terytorium i z ograniczoną interakcją. To właśnie zaobserwowano w dwóch lokalizacjach w Hiszpanii: Sant Cugat del Vallés w Barcelonie, gdzie zebrano niektóre kolonie wykorzystane w tym badaniu, oraz w Torre del Mar (Malaga), gdzie inwazyjna mrówka *L. humile* dzieli promenadę z innymi inwazyjnymi gatunkami *Pheidole teneriffana*, *Paratrechina longicornis* i *Nylanderia jaegerskioeldi*.

Obszary przekształcone przez człowieka, w tym miasta, stanowią idealne środowisko dla pojawiania się i osiedlania obcych i inwazyjnych gatunków mrówek (Trigos-Peral & Reyes-López, 2016d). Takie inwazje prowadzą zazwyczaj do wypierania rodzimych gatunków z powodu przewagi liczebnej i behawioralnej mrówek inwazyjnych. Jednakże zaobserwowane współwystępowanie wielu gatunków inwazyjnych sugeruje istnienie adaptacji behawioralnych umożliwiających ich koegzystencję.

Celem badania było sprawdzenie, czy różnice liczebne podczas konfrontacji między dwoma głównymi inwazyjnymi gatunkami mrówek w Europie — *Linepithema humile* i *Lasius neglectus* — mogą prowadzić do wyparcia jednego z nich, czy też ich długoterminowe współwystępowanie jest możliwe dzięki plastyczności behawioralnej. Wyniki pokazały, że oba gatunki potrafią dostosowywać swoje strategie konkurencyjne w zależności od przewagi liczebnej, wcześniejszych doświadczeń oraz specyficznych dla gatunku tendencji behawioralnych. Podczas konfrontacji *L. neglectus* wykazywały bardziej agresywne reakcje,

gdy były liczebnie słabsze, natomiast *L. humile* odnosiły większe sukcesy, gdy miały przewagę liczebną. Pomimo ich wrodzonej konkurencyjności międzygatunkowej badanie wykazało obniżoną agresję w interakcjach pomiędzy współwystępującymi populacjami. Populacje te stosowały strategię „drogiego wroga” (ograniczenie interakcji) lub strategię „burżuazyjną” (monopolizacja terytorium przez dominanta), w zależności od kontekstu. Badanie to pokazuje, że środowiska miejskie stwarzają nowe wyzwania dla rodzimych zgrupowanie mrówek, zwłaszcza poprzez równoczesne osiedlanie się wielu gatunków inwazyjnych. Co więcej, dostarcza ono pierwszych dowodów na istnienie plastyczności behawioralnej u mrówek inwazyjnych podczas interakcji konkurencyjnych — cechy dodatkowo wspierającej skuteczną kolonizację nowych obszarów.

Ponadto badanie podkreśla znaczenie dominacji liczebnej w skutecznym osiedlaniu się gatunków inwazyjnych i stawia pytanie, czy cechy środowisk miejskich zagrażające gatunkom rodzimym — takie jak podwyższone temperatury, zanieczyszczenie światłem czy homogenizacja siedlisk — mogą w rzeczywistości sprzyjać gatunkom inwazyjnym ze względu na ich niezwykle plastyczność ekologiczną, umożliwiającą im osiągnięcie korzystnej przewagi liczebnej. Hipotezy te zostały przetestowane w kolejnych badaniach wchodzących w skład mojego głównego osiągnięcia naukowego.

3. **Trigos-Peral G., Maák I., Schmid S., Chodzik P., Czaczkes TJ., Witek M., Casacci LP., Sánchez-García D., Lörincz A., Kochanowski M., Heinze J. 2024a.** Urban abiotic stressors drive changes in the foraging activity and colony growth of the black garden ant *Lasius niger*. *Science of The Total Environment* 915: 170157 <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.170157>.

Celem tego badania było przetestowanie różnic między miejskimi a pozamiejskimi czynnikami abiotycznymi (reżimami temperatury i oświetlenia) oraz ich wpływu na cechy funkcjonalne mrówek. Badanie zostało przeprowadzone we współpracy z prof. Juergenem Heinze z Uniwersytetu w Ratyzbonie w trzech miastach w Polsce i dwóch miastach w Niemczech.

Gatunki mrówek o szerokim zakresie tolerancji ekologicznej oraz gatunki synantropijne (w tym inwazyjne) potrafią efektywnie wykorzystywać środowisko miejskie, podczas gdy gatunki bardziej wyspecjalizowane mogą mieć trudności z przystosowaniem się do nowych warunków (Trigos-Peral & Reyes-López 2025). W związku z tym środowisko miejskie może działać jako czynnik selekcyjny sprzyjający gatunkom synantropijnym, takim jak *Lasius niger*, powszechnie występujący na terenach zurbanizowanych, czy też gatunkom inwazyjnym. Podczas zimnego sezonu w 2019 roku zaobserwowałam kolonię *Lasius niger* gniazdującą w pobliżu kratki ściekowej na parkingu, który pozostawał ciepły dzięki systemowi ogrzewania budynku. Podczas gdy inne, bardziej oddalone kolonie pozostawały nieaktywne, ta kolonia była nadal aktywna. Obserwacja ta skłoniła mnie do rozważań nad potencjalnymi korzyściami, jakie środowisko miejskie może oferować niektórym gatunkom mrówek, i stała się podstawą do opracowania wcześniej wspomnianych propozycji badawczych, których częścią jest niniejsze studium.

Chociaż wiele badań analizowało wpływ efektu miejskiej wyspy ciepła (Urban Heat Island,

UHI) na zgrupowanie mrówek, wszystkie one zostały przeprowadzone w ciągu dnia, z pominięciem unikalnych cech środowiska miejskiego nocą. Moje badanie analizuje wpływ nocnego ocieplenia (Night Warming, NW) oraz sztucznego światła w nocy (Artificial Light at Night, ALAN) na fenologię mrówek, łącząc obserwacje terenowe nocą w miejskich parkach i terenach pozamiejskich z eksperymentem laboratoryjnym, symulującym miejskie i pozamiejskie warunki świetlne i temperaturowe. Ponieważ intensywność efektu UHI zależy od wielkości i struktury miasta, obserwacje nocne przeprowadzono w trzech polskich miastach (Warszawa, Kraków i Gdańsk) oraz dwóch niemieckich (Ratyzbona i Berlin). Eksperyment laboratoryjny objął populacje mrówek z Warszawy i Ratyzbony. Wyniki wykazały, że zasadniczo nocne temperatury w miastach były wyższe niż na obszarach pozamiejskich, jednak skala tych różnic była związana z wielkością miasta. Co więcej, badanie po raz pierwszy ujawniło, że wzrost temperatur nocnych oraz ALAN w środowisku miejskim sprzyjają aktywności żerującej gatunków synantropijnych, takich jak *Lasius niger*. Wyniki pokazują również, że wysokie temperatury miejskie mogą przyspieszyć rozwój kolonii poprzez skrócenie czasu rozwoju larw, ale jednocześnie zwiększają śmiertelność robotnic z powodu stresu cieplnego. Dodatkowo badanie wskazuje na różnice w cechach lokomotorycznych pomiędzy mrówkami z populacjami miejskimi i pozamiejskimi, co sugeruje mniejszą konkurencję o zasoby w środowisku miejskim — prawdopodobnie w wyniku biotycznej homogenizacji — przy czym miejskie robotnice wykazują wolniejsze ruchy, ograniczoną eksplorację i mniejszą odwagę. Wyniki te sugerują również potencjalne adaptacje ewolucyjne populacji miejskich do nowych warunków środowiskowych — takich jak podwyższone temperatury, zanieczyszczenie światłem czy zmieniona dynamika konkurencji — ponieważ populacje pozamiejskie wykazywały silniejszą reakcję na presję środowiska miejskiego niż populacje miejskie.

Badanie to stanowiło pionierską próbę zbadania wpływu nocnego ocieplenia (NW) oraz sztucznego światła w nocy (ALAN) na zgrupowanie mrówek i należy do nielicznych badań analizujących wpływ tych stresorów środowiskowych na stawonogi. Z uwagi na podobieństwa do szerszych trendów ekologicznych badanie to wnosi również istotny wkład w zrozumienie, w jaki sposób zgrupowanie mrówek mogą reagować na globalne ocieplenie. Wraz z kolejnym badaniem wchodzącym w skład tego osiągnięcia naukowego stanowi ono podstawę moich bieżących badań nad miejską ekologią żywieniową i wspiera wnioski grantowe, które obecnie są w trakcie oceny.

4. **Trigos-Peral G.,** Witek M., Csata E., Chudzik P., Heinze J. 2024b. Urban diet as potential cause of low body fat content in female ant sexuals. *Myrmecological News* 34: 181-190. https://doi.org/10.25849/myrmecol.news_034:181.

Celem tego badania jest sprawdzenie, czy obszary miejskie i pozamiejskie różnią się pod względem oferty pokarmowej oraz jak te różnice wpływają na zgrupowanie mrówek. Badanie to zostało przeprowadzone we współpracy z prof. Juergenem Heinze z Uniwersytetu w Ratyzbonie (Niemcy) i sfinansowane przez Polską Narodową Agencję Wymiany Akademickiej (NAWA PPN/BDE/2020/1/00016).

W trakcie mojej kariery badawczej wielokrotnie obserwowałam szeroko opisywane zjawisko biotycznej homogenizacji siedlisk miejskich. Ponieważ mrówki żywią się spadzią mszyc oraz polują na inne zwierzęta, zainteresowało mnie, czy spadek bioróżnorodności będzie miał odzwierciedlenie w ich preferencjach pokarmowych i fizjologii.

W badaniu tym przetestowałam różnice w preferencjach pokarmowych (węglowodany, białka oraz białka+tłuszcze) i zawartości tłuszczu w ciele pomiędzy koloniami mrówek miejskich i pozamiejskich, przy czym zawartość tłuszczu traktowana była jako wskaźnik potencjalnych ograniczeń żywieniowych w środowiskach miejskich. W tym celu koloniom z obu typów siedlisk zaoferowano trzy różne diety, a następnie zmierzono zawartość tłuszczu w ciele młodych, płodnych królowych pochodzących z miast i terenów pozamiejskich. Wyniki wykazały wyraźne różnice w preferencjach pokarmowych: kolonie miejskie spożywały więcej węglowodanów, podczas gdy kolonie pozamiejskie preferowały białka i tłuszcze. Dodatkowo miejskie, młode królowe wykazywały niższą zawartość tłuszczu w ciele, co może negatywnie wpływać na rozwój kolonii, ponieważ zapasy tłuszczu są kluczowe dla sukcesu reprodukcyjnego królowych. Wyniki te sugerują potencjalne ograniczenia w dostępności składników odżywczych w środowisku miejskim, prawdopodobnie związane z biotyczną homogenizacją. Alternatywnie obniżona zawartość tłuszczu w ciele miejskich, młodych królowych może odzwierciedlać adaptację ewolucyjną do warunków pokarmowych panujących w miastach, gdzie królowe zakładające kolonie mogą potrzebować mniejszych rezerw energetycznych ze względu na ograniczoną konkurencję o miejsca gniazdowania w środowisku o niskiej bioróżnorodności.

Podsumowując, wyniki te dostarczają nowych informacji na temat wpływu miejskich stresorów biotycznych na zgrupowanie stawonogów, wskazując zarówno na ograniczenia pokarmowe, jak i możliwe adaptacje ewolucyjne w koloniach mrówek zamieszkujących miasta. Ponadto badanie to pozwoliło wygenerować szereg hipotez dotyczących ekologii pokarmowej i odpowiedzi ewolucyjnych, które stanowią podstawę moich przyszłych badań w zakresie ekologii miejskiej.

4.1.3. Podsumowanie

Wyniki moich badań wskazują, że wpływ obszarów miejskich na zgrupowanie mrówek jest wynikiem kombinacji niezależnych nacisków wywieranych przez czynniki biotyczne i abiotyczne. Z jednej strony rodzaj zieleni miejskiej oraz sposób jej zarządzania stanowią kluczowe czynniki determinujące skład zgrupowanie stawonogów i wpływają na podatność siedlisk na inwazje biologiczne (Trigos-Peral et al. 2020). Po osiedleniu się gatunki inwazyjnych mrówek stanowią poważne zagrożenie dla rodzimych zgrupowanie – ze względu nie tylko na swoją plastyczność ekologiczną, ale również behawioralną (Trigos-Peral et al. 2021). Moje badania wykazały, że dwa z najbardziej inwazyjnych gatunków mrówek w Europie potrafią modyfikować swoje zachowania i przyjmować różnorodne strategie umożliwiające ich współwystępowanie w środowiskach miejskich (Trigos-Peral et al. 2024a), co dodatkowo potęguje ich wpływ ekologiczny na obszarach, które zasiedlają.

Obszary miejskie charakteryzują się również wyższymi temperaturami w porównaniu do

terenów pozamiejskich — także w nocy (Night Warming, NW) — oraz zwiększonym zanieczyszczeniem świetlnym wywołanym przez sztuczne światło nocą (Artificial Light at Night, ALAN). Połączenie tych dwóch stresorów środowiskowych działa jako siła selekcyjna sprzyjająca synantropijnym gatunkom mrówek, wspierająca wydłużoną aktywność żerującą oraz przyspieszony rozwój kolonii (Trigos-Peral et al. 2024a). Ponadto robotnice miejskie i pozamiejskie wykazują różnice w cechach lokomotorycznych, co sugeruje odmienne presje konkurencyjne w zakresie zdobywania zasobów (Trigos-Peral et al. 2024a).

Dodatkowo, zasoby pokarmowe w środowiskach miejskich wydają się być uboższe lub gorszej jakości, co skutkuje różnicami w preferencjach pokarmowych między populacjami miejskimi i pozamiejskimi. Dowody na niższą zawartość tłuszczu w ciele miejskich, młodych królowych wspierają hipotezę dotyczącą ograniczeń pokarmowych w miastach i mogą wskazywać na ewolucyjne adaptacje do tych ograniczeń (Trigos-Peral et al. 2024b).

Wyniki te dostarczają nowych informacji na temat wpływu słabo zbadanych stresorów środowiska miejskiego na zgrupowanie mrówek i prawdopodobnie mogą obejmować również inne grupy stawonogów. Zdobyta wiedza może przyczynić się do opracowania bardziej zrównoważonych i zorientowanych na ochronę przyrody strategii planowania urbanistycznego. Choć uzyskane rezultaty odnoszą się bezpośrednio do ekosystemów miejskich, oferują także cenne perspektywy dla przewidywania trendów w zakresie bioróżnorodności w kontekście szerszych scenariuszy zmian globalnych.

Piśmiennictwo

- Anders JL, Mychajliw AM, Moustafa MAM, Mohamed WMA, Hayakawa T, Nakao R, Koizumi I. 2022. Dietary niche breadth influences the effects of urbanization on the gut microbiota of sympatric rodents. *Ecology and Evolution*, 12(9): e9216.
- Aronson MFJ, Lepczyk CA, Evans K, Goddard MA, Lerman SB, MacIvor JS. 2023. As human societies urbanize, so does ecology; taxonomic bias in urban ecological research. *Ecology and Evolution*, 13(1): e11439.
- Buczowski G, Richmond DS. 2012. The Effect of Urbanization on Ant Abundance and Diversity: A Temporal Examination of Factors Affecting Biodiversity. *PLOS ONE*, 7(8): e41729.
- Csata E, Gautrais J, Bach A, Blanchet J, Ferrante J, Fournier F, Lévesque T, Simpson SJ, Dussutour A. 2020. Ant foragers compensate for the nutritional deficiencies in the colony. *Current Biology*, 30: 135–142.
- Czechowski W. 1991. Comparison of the myrmecofaunas (Hymenoptera, Formicoidea) of tree stands and lawns in Warsaw parks. *Fragmenta Faunistica*, 35:179–184.
- Czechowski W, Pisarski B (red.). 1981. Species composition and origin of the fauna of Warsaw. Part 1. *Memorabilia Zoologica*, 34.
- Czechowski W, Garbarczyk H, Pisarski B, Sawoniewicz J. 1982. Species composition and origin of the fauna of Warsaw. Part 2. *Ibidem*: 35.
- Derryberry EP, Coomes CM. 2020. Providing urban birds nutritious food to feed chicks reduces urban versus rural breeding success disparities. *Journal of Animal Ecology*, 89: 1546–1548.

- Hölldobler B, Wilson EO. 1990. The Ants. Harvard University Press, Cambridge
- Matilda Collins C, Audusseau H, Hassall C, Keyghobadi N, Sinu PA, et al. 2024. Insect ecology and conservation in urban areas: An overview of knowledge and needs. *Insect conservation and diversity* 17 (2): 169–181.
- McDonnell MJ. 2011. The History of Urban Ecology: An Ecologist's Perspective, W: Jari Niemelä, i in. (red.), *Urban Ecology: Patterns, Processes, and Applications* (Oxford).
- Park, R. E. 1915. The City: Suggestions for the Investigation of Human Behavior in the City Environment. *American Journal of Sociology*, 20 (5): 577–612.
- Sanders D, Frago E, Kehoe R, Patterson C, Gaston KJ. 2021. A meta-analysis of biological impacts of artificial light at night. *Nat. Ecol. Evol.* 5 (1): 74–81.
- Schickhoff U, Bobrowski M, Offen IA, Mal S. 2024. The Biodiversity Crisis in the Anthropocene. In *Geography and the Anthropocene* (s. 123–145). Istanbul University Press.
- Ślipiński P, Żmihorski M, Czechowski W. 2012. Species diversity and nestedness of ant assemblages in an urban environment. *European Journal of Entomology*, 109: 197–206.
- Szulkin M, Munshi-South J, Chamantier A. 2020. Urban evolutionary biology. Oxford University Press, 303 pp.
- Tougeron K, Sanders D. 2023. Combined light pollution and night warming as a novel threat to ecosystems. *Trends in Ecology and Evolution*, 38 (8): 701–704.
- Trigos-Peral G., Reyes-López J.L. 2016. Quite a cosmopolitan neighborhood: A new record of *Cardiocondyla obscurior* Wheeler, 1929 together with *Cardiocondyla mauritanica* Forel, 1890 and *Linepithema humile* (Mayr, 1868) (Hymenoptera, Formicidae). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 40 (3-4): 503–506.
- Trigos-Peral G., Reyes-López J.L. 2025. The Aging of Urban Gardens Can Enhance Their Role as Refuges for Local Ant Species. *Diversity*, 17(1): 64.

4.2. Inne wybrane osiągnięcie naukowe

Moje drugie osiągnięcie naukowe przedstawia badania dotyczące zachowania mrówek i jest przedstawione w dwóch artykułach naukowych. Badania te analizują osobowość mrówek z dwóch różnych perspektyw: na poziomie indywidualnym i na poziomie kolonii. Artykuły zostały opublikowane w dwóch renomowanych czasopismach z dziedziny ekologii: ***Behavioural Ecology* [IF2021 = 3.087; punkty MEiN = 140] oraz *Insectes Sociaux* [IF2023 = 1.4; punkty MEiN = 70]**.

1. Maák I., Trigos-Peral G., Ślipiński P., Grześ I.M., Horváth G., Witek M. 2021. Habitat features and colony characteristics influencing ant personality and its fitness consequences. *Behavioral Ecology* 32 (1): 124–137.

Oświadczam, że mój wkład w to badanie obejmował pracę terenową, zbieranie danych oraz udział w redagowaniu pierwszej wersji manuskryptu, jak również wersji recenzowanych..

W artykule przeanalizowano, jak różne typy siedlisk (półnaturalne łąki i łąki opanowane przez rodzaj *Solidago*) oraz czynniki takie jak wielkość kolonii, wielkość robotnic i gęstość gniazd wpływają na zmienność zachowań mrówek *Myrmica rubra*. Badanie wykazało, że choć sam

typ siedliska nie wpływa bezpośrednio na zachowanie, czynniki zależne od siedliska mają wpływ na zachowania na poziomie indywidualnym i na poziomie kolonii, co w konsekwencji wpływa na produktywność kolonii. W szczególności eksploracja pozytywnie wpływała na produktywność kolonii mrówek w obu typach siedlisk, podczas gdy agresja i aktywność robotnic dawały efekty zależne od środowiska. Badania te podkreślają znaczenie presji środowiskowych w kształtowaniu zachowań i produktywności w koloniach mrówek.

2. **Trigos-Peral G., Maák I., Ślipiński P., Witek M.** 2023. Behavioral and morphological traits influencing variation in task performance of *Camponotus vagus* ants. *Insectes Sociaux* 70 (4): 451-461.

Oświadczam, że jestem pierwszym i korespondencyjnym autorem tego artykułu. Oświadczam, że mój wkład w to badanie obejmował pracę terenową, zbieranie danych, analizę danych, przygotowanie pierwszej wersji (którą następnie skonsultowałam ze współautorami) oraz przygotowanie recenzowanej i ostatecznej opublikowanej wersji manuskryptu.

Artykuł bada specjalizację zadaniową u mrówek, koncentrując się na tym, jak indywidualne cechy behawioralne wpływają na podział pracy, przy wykorzystaniu *Camponotus vagus* jako gatunku modelowego. Wyniki dowiodły, że mrówki pozostające w gnieździe i opiekujące się potomstwem, były mniej agresywne, wykazywały niższe umiejętności eksploracyjne i miały inną długość życia w porównaniu do mrówek, które zaczęły żerować wcześniej. Wyniki te wskazują na znaczną zmienność behawioralną w koloniach mrówek i wspierają koncepcję specjalizacji zadaniowej. Dodatkowo podkreślają kluczową rolę wewnątrz-kolonialnej zmienności behawioralnej w ogólnym funkcjonowaniu kolonii.

Oświadczenia wszystkich współautorów wyżej wymienionych publikacji dotyczące ich wkładu znajdują się Załączniku I.

5. **Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.**

5.1. Działalność badawcza

Karierę badawczą rozpoczęłam jako doktorantka na Wydziale Nauk Ścisłych Uniwersytetu w Kordobie (Hiszpania). Później przeniosłam się do Polski, gdzie zaczęłam pracę w Pracowni Owadów Społecznych i Myrmekofilnych w Muzeum i Instytucie Zoologii Polskiej Akademii Nauk. Od tego czasu awansowałam na stanowisko adiunkta. Po uzyskaniu stopnia doktora współpracowałam z wieloma różnymi badaczami i instytucjami zarówno w Polsce, jak i za granicą. Należą do nich: Laboratorium Ekologii Behawioralnej na Uniwersytecie Jagiellońskim (Kraków, Polska), Katedra Zoologii na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu (Poznań, Polska), Węgierska Katedra Biologii i Ekologii na Uniwersytecie Babeş-Bolyai (Cluj Napoca, Rumunia), Stacja Biologiczna Doñana – CSIC (Sewilla, Hiszpania), Katedra Zoologii i Biologii Ewolucyjnej na Uniwersytecie w Ratyzbonie (Ratyzbona, Niemcy), Laboratorium Etologii Eksperymentalnej i Porównawczej na Uniwersytecie Sorbonne Paris Nord (Paryż, Francja) oraz Katedra Zoologii na Uniwersytecie w Granadzie (Granada, Hiszpania).

Moje wysiłki badawcze zaowocowały 34 publikacjami naukowymi, z których 27 zostało opublikowanych w międzynarodowych czasopismach indeksowanych w Web of Science Core Collection, oraz dwoma rozdziałami książkowymi. Jestem pierwszym autorem 17 publikacji i jednego rozdziału książki, autorem korespondencyjnym 21 artykułów naukowych oraz głównym autorem trzech artykułów naukowych. Szczegółowe informacje na temat moich osiągnięć naukowych znajdują się w Załączniku II.

Przed uzyskaniem stopnia doktora

Podczas studiów licencjackich w dziedzinie biologii odbyłam trzymiesięczny staż w Katedrze Zoologii (Uniwersytet w Kordobie), gdzie nauczyłam się opieki nad termitami w laboratorium, oznaczania osobników, szacowania wielkości gniazd w terenie oraz ekologii *Reticulitermes grassei*. Kilka lat później rozpoczęłam nieoficjalną współpracę z Katedrą Ekologii, Botaniki i Fizjologii Roślin na Uniwersytecie w Kordobie (Hiszpania), gdzie później realizowałam studia doktoranckie. Był to mój pierwszy kontakt z myrmekologią, nauczyłam się metodologii pobierania próbek w terenie (pułapki gruntowe i bezpośrednie poszukiwania), a w laboratorium segregowałam zebrany materiał i stawiałam pierwsze kroki w identyfikacji taksonomicznej śródziemnomorskich gatunków mrówek. Zaczęłam również amatorską hodowlę mojej pierwszej, sztucznej kolonii mrówek *Messor barbarus*.

W latach 2007-2008 otrzymałam stypendium od rządu regionalnego Andaluzji (Junta de Andalucía) o nazwie Hercules III – Arbeit und Leben, dzięki któremu wyjechałam do Hamburga (Niemcy), aby pracować w Haus der Natur, instytucji edukacyjnej zlokalizowanej w chronionym obszarze przyrodniczym. Tam uczyłam się o faunie i roślinności północnoeuropejskich lasów. W 2008 roku przeniosłam się do Granady w Hiszpanii, aby uzyskać dyplom uprawniający do wykonywania zawodu nauczyciela (Curso de Aptitud Pedagógica, CAP) na Uniwersytecie w Granadzie. W 2009 roku rozpoczęłam studia doktoranckie na Uniwersytecie w Kordobie, a w 2010 roku uzyskałam Diploma de Estudios Avanzados (DEA) [odpowiednik tytułu magistra w dziedzinie badań] po obronie pracy magisterskiej zatytułowanej: „Primera relación de los formicidos (Hym., Formicidae) de Reserva Natural Lagunas de Campillos (Málaga)” [“First report of the ants (Hym., Formicidae) from the Lagunas de Campillos Natural Reserve (Málaga)”]. Wyniki tej pracy zostały opublikowane w 2013 roku w Boletín de la Asociación Española de Entomología (Trigos-Peral et al. 2013).

Kontynuowałam studia doktoranckie w niepełnym wymiarze godzin, pracując jednocześnie na pełny etat (2008–2013) jako dietetyk w prywatnej firmie dietetycznej. Ta praca, dzięki różnym szkoleniom wewnętrznym i prawie pięcioletniemu doświadczeniu, pozwoliła mi pogłębić zrozumienie fizjologicznych efektów odżywiania u ludzi. Jednocześnie w ramach studiów doktoranckich (2009–2015) skupiałam się na ekologii miejskiej, badając wpływ czynników środowiskowych na zgrupowanie biotyczne w ekosystemach miejskich, z wykorzystaniem mrówek jako bioindykatorów. Moje badania doktoranckie zakończyły się pracą zatytułowaną „Papel de las zonas urbanas en las estrategias globales de conservación usando hormigas como

bioindicadores” [„Role of urban green areas in global conservation strategies using ants as bioindicators ”]. Do tej pory opublikowano dwa rozdziały mojej pracy doktorskiej. Nowa interpretacja bioindykacji gatunków w zieleni miejskiej została opublikowana w *Iberomyrmex* (Trigos-Peral & Reyes-López 2016), a wyniki długoterminowego monitorowania zgrupowanie mrówek opublikowano w *Diversity* (Trigos-Peral & Reyes-López 2025). Publikacje te stanowią znaczący wkład w rozwój tej dziedziny i obejmują jedno z nielicznych, długoterminowych badań monitorujących zgrupowanie mrówek w kolejnych latach i dowodzących pozytywnego wpływu zarządzania ogrodami miejskimi na lokalne populacje rodzimych gatunków.

Przed ukończeniem studiów doktoranckich przeniosłam się do Warszawy w Polsce, gdzie rozpoczęłam pracę jako biolog w Pracowni Owadów Społecznych i Myrmekofilnych w Muzeum i Instytucie Zoologii (MiIZ, PAN) pod kierownictwem prof. Czechowskiego. Uczestniczyłam w badaniu prowadzonym przez dr hab. Magdalenę Witek (patrz punkt vii - sekcja 5.3). Ta praca była moim pierwszym kontaktem z badaniami behawioralnymi oraz interakcjami gospodarz-pasożyt. Doświadczenie to miało znaczący wpływ na mój rozwój naukowy i stanowiło podstawę do głębszego zrozumienia mechanizmów interakcji gatunków u stawonogów poprzez udział w pracach terenowych, eksperymentach laboratoryjnych i pracach genetycznych.

Po uzyskaniu stopnia doktora

Po obronie pracy doktorskiej kontynuowałam badania nad ekologią miejską w MiIZ (PAN), najpierw jako specjalista (2015), a później jako adiunkt (2018). Moje badania koncentrowały się na związku między urbanizacją a składem zgrupowanie mrówek (Trigos-Peral & Reyes-López 2020, Trigos-Peral et al. 2020) oraz na osiedlaniu się gatunków inwazyjnych (Trigos-Peral & Reyes-López 2016; Trigos-Peral et al. 2020, 2024a,b).

Od 2014 roku, podczas mojej pracy w MiIZ (PAN), uczestniczyłam w różnych projektach związanych z interakcjami gospodarz-pasożyt, adaptacjami termicznymi, ekologią behawioralną, wibroakustyką, ekologią rudych mrówek leśnych i ekologią żywieniową. To doświadczenie pozwoliło mi zdobyć specjalistyczną wiedzę w tych dziedzinach badawczych i zaowocowało kilkoma publikacjami naukowymi w międzynarodowych czasopismach. Współpracowałam intensywnie z prof. dr hab. W. Czechowskim, uznanym naukowcem w dziedzinie ekologii mrówek, oraz ekspertami, takimi jak dr hab. M. Witek, dr hab. Luca P. Casacci, dr P. Ślipiński, dr I. E. Maák i dr E. Csata. Wyniki naszych badań wzbudziły publiczne zainteresowanie, stając się tematem postów na blogach naukowych, podcastów czy wywiadów (patrz sekcja 6.3.2).

Praca w MiIZ poszerzyła również moją wiedzę na temat taksonomii mrówek i ekologii europejskich gatunków dzięki pracom terenowym i badaniom laboratoryjnym prowadzonym w różnych krajach europejskich. W tym okresie odbyłam również łącznie 5 wizyt badawczych w Węgierskiej Katedrze Biologii i Ekologii na Uniwersytecie Babeş-Bolyai (Cluj Napoca, Rumunia), gdzie przygotowałam jeden manuskrypt (Trigos-Peral et al. 2016) i przeprowadziłam prace terenowe we współpracy z prof. dr hab. Balintem Markó. W trakcie kariery w MiIZ poprawiłam swoje umiejętności w zakresie organizacji badań terenowych i laboratoryjnych, genetyki, analiz statystycznych oraz korzystania z różnych programów do

analiz statystycznych i obserwacji behawioralnych. Wyniki tych badań odpowiadają za większość moich publikacji w trakcie mojej kariery badawczej (patrz Załącznik II).

Opisane postępy w karierze badawczej pozwoliły mi pomyślnie aplikować w dwóch konkursach na projekty badawcze w latach 2019 i 2020. Od 2019 do 2022 roku, jako kierownik projektów finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki (NCN – Miniatura 3 2019/03/X/NZ8/0177) oraz Polską Narodową Agencję Wymiany Akademickiej (NAWA - PPN/BDE/2020/1/00016, Grant badawczy na współpracę bilateralną Polska-Niemcy), prowadziłam badania we współpracy z Uniwersytetem w Ratyźbonie badania na dużą skalę geograficzną (łącznie pięciu miastach w Polsce i Niemczech). W ramach tych projektów badałam wpływ miejskich stresorów abiotycznych i biotycznych na cechy funkcjonalne mrówek. Wyniki, opublikowane w międzynarodowych czasopismach, były pionierskim osiągnięciem w zakresie badania wpływu miejskich stresorów abiotycznych, takich jak nocne oświetlenie i sztuczne światło w nocy, na cechy funkcjonalne mrówek (Trigos-Peral et al. 2024a). Dodatkowo po raz pierwszy wykazały różnice w diecie między mrówkami miejskimi i wiejskimi oraz wpływ tych różnic na zawartość tłuszczu w ciałach samic (Trigos-Peral et al. 2024b). Ponadto badania te umożliwiły dalszą współpracę z prof. dr. hab. Juergenem Heinze i dr. Tomerem J. Czaczkesem, która przerodziła się w długoterminowe partnerstwo naukowe.

W latach 2020-2021 odbyłam siedmiomiesięczną wizytę badawczą w Stacji Biologicznej Doñana – CSIC w Sewilli, Hiszpania. Podczas tej wizyty zdobyłam wiedzę na temat ekologii gatunków inwazyjnych, analizowałam dane i przygotowałam manuskrypt opublikowany w *Biological Invasions* (Trigos-Peral et al. 2021). Przeprowadziłam również identyfikację taksonomiczną mrówek zebranych w spalonych lasach i uczyłam się o ekologii pożarów, współpracując z ekspertami (dr Elena Angulo i dr Xim Cerdá) w tej dziedzinie. Publikacja przygotowana w ramach tej wizyty była pierwszą, która wykazała regulację behawioralną agresywności u gatunków inwazyjnych dzielących wspólny teren w zajęтым obszarze.

Obecnie analizuję wpływ zmian pokarmowych w siedliskach miejskich na cechy fizjologiczne mrówek i ich adaptacje do wysokich temperatur. Aby przeprowadzić te badania, odbyłam tygodniową wizytę badawczą w Laboratorium Etologii Eksperymentalnej i Porównawczej na Uniwersytecie Sorbonne Paris Nord (Paryż, Francja), gdzie zdobyłam wiedzę na temat ekstrakcji i analizy węglowodorów kutykularnych (CHCs) pod kierunkiem znanej naukowiec, prof. dr hab. Patrizii d’Ettorre. Dodatkowo uczę się metodologii i analizy w genomice pod kierunkiem , prof. dr hab. Tadeusza Malewskiego z MiIZ (PAN). Oczekiwane wyniki dostarczą nowej wiedzy w dziedzinach ekologii miejskiej i żywieniowej. Dodatkowo rozpoczęłam dwie nowe współpracy. Pierwsza to projekt prowadzony przez dr Irene Piccini (PI), który analizuje rolę miejskich poboczy dróg w rozprzestrzenianiu się zapylaczy w miastach (Polonez 3 - 2022/47/P/NZ8/01208). Druga to współpraca z prof. dr hab. Francisca Ruano Díaz na Uniwersytecie w Granadzie (Granada, Hiszpania). Wspólnie nadzorujemy pracę magisterską, w ramach której badany jest potencjał inwazyjny i superkolonialność endemicznego gatunku mrówki z Półwyspu Iberyjskiego (*Tapinoma ibericum*).

Wszystkie wymienione publikacje naukowe wyszczególniono w Załączniku II.

5.2. Recenzje dla czasopism naukowych

Zrecenzowałam ponad **76** manuskryptów dla międzynarodowych czasopism naukowych, w tym:

Animal Biodiversity and Conservation (1), Arthropod-plant interactions (2), Behavioral ecology and sociobiology (1), Biodiversity and conservation (1), Biological invasions (1), Chemosphere (1), Current zoology (1), Community ecology (1), Ecological entomology (1), Ecological indicators (36), Ecology and evolution (2), Entomological science (1), Insect conservation and diversity (1), Insect science (1), Insectes sociaux (2), International journal of tropical insect science (1), Journal of animal ecology (1), Journal of applied entomology (2), Journal of insect conservation (1), Journal of zoology (2), Methods in ecology and evolution (1), Myrmecological News (2), Oecologia (1), PeerJ (1), Pest management science (1), Polish Journal of Ecology (1), Proceedings of the Royal Society B (1), Scientific reports (2), SN Applied Sciences (1), Sociobiology (1), Urban ecosystems (2), Urban forestry and Urban greening (1), Zootaxa (1).

Ponadto zrecenzowałam również **8** manuskryptów dla lokalnych czasopism naukowych, w tym:

Annales de la Société entomologique de France (1), Biogeographia (1), Boletín de la Asociación Española de Entomología (2), Boletín de la Sociedad Andaluza de Entomología (1), Ecosistemas (1), Journal of tropical Science (1), Sociedad Entomológica Aragonesa (1)

5.3. Projekty badawcze

Przed uzyskaniem stopnia doktora

2015 – Podatność kolonii mrówek na pasożytnictwo społeczne oraz wpływ pasożytów społecznych na dostosowanie kolonii gospodarzy [Susceptibility of ant colonies to social parasitism and the influence of social parasites on the fitness of host colonies] Projekt nr - UMO-2012/04/S/NZ8/00218, FUGA – Grant badawczy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki (NCN).

Po uzyskaniu stopnia doktora

Jako kierownik projektu:

2015 – Personality in ants' risk behaviour, Gwiazda 2015, Wewnętrzny grant badawczy w Muzeum i Instytucie Zoologii (PAN) na finansowanie indywidualnych projektów.

2019 – Wpływ "miejskich wysp ciepła" na aktywność sezonową i dobową pospolitych gatunki mrówek [Influence of "urban heat islands" on the seasonal and daily activity of common ant species], Miniatura 3, Projekt nr - NCN 2019/03/X/NZ8/0177, Grant badawczy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki (NCN).

2020-2022 – Wpływ urbanizacji na fenologię mrówek [The effect of urbanization on ant phenology], Wymiana bilateralna między Polską a Niemcami, Projekt nr - PPN/BDE/2020/1/00016, Grant na badania dla współpracy bilateralnej Polska-Niemcy finansowany przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej (NAWA).

Jako współpracownik:

2016-2019 – Personality in ants and factors influencing its development. Project nr - UMO-2015/17/B/NZ8/02492, Grant badawczy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki (NCN). Kierownik projektu – M. Witek, Współpracownik – G. Trigos-Peral. Wkład: prace terenowe, identyfikacja gatunków, testy behawioralne, utrzymanie kolonii, przygotowywanie rękopisów, udział w kongresach.

2018 – Spanish woodlands and global change: threats and opportunities (MONTES). Project nr - CSD2008-00040, Grant badawczy finansowany przez Consolider-Ingenio 2010 (Administracja Hiszpańska, Ministerstwo Gospodarki i Konkurencyjności). Kierownik projektu – J. Retana. Współpracownik – G. Trigos-Peral. Wkład: identyfikacja gatunków, przygotowanie bazy danych, analizy statystyczne.

2018-2019 – VIBRANT - Evolution of VIBRoacoustic communication in ANTs. Project nr - 2016/23/P/NZ8/04254, POLONEZ 3, Grant badawczy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki (NCN). Kierownik projektu – L.P. Casacci, Współpracownik – G. Trigos-Peral. Wkład: prace terenowe, identyfikacja gatunków, testy behawioralne, utrzymanie kolonii, preparowanie narządów strydulacyjnych, nagrania wibroakustyczne, opracowanie danych.

2020 - Kolonizacja gniazd ptaków przez mrówki: mutualizm, komensalizm czy przypadek?. Project nr - 2017/26/D/NZ8/01063, Grant badawczy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki (NCN). Kierownik projektu – Marta Maziarz. Wkład: prace terenowe, identyfikacja gatunków mrówek, redagowanie pierwszej i poprawionej wersji rękopisu.

2023-2024 – Who is pulling the strings? The importance of nutrition in a host-parasite system. Project nr - UMO-2022/45/P/NZ8/04018, POLONEZ BIS 2, Grant badawczy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki (NCN). Kierownik projektu – E. Csata, Współpracownik – G. Trigos-Peral. Wkład: prace terenowe, identyfikacja gatunków, testy behawioralne, utrzymanie kolonii, badania nad przeżywalnością, przygotowywanie rękopisów, udział w kongresach.

2024-2025 – POLLINATORS et al.: POLLINATOR StreETs as vitAL connections to maintain functional urban areas. Project nr - 2022/47/P/NZ8/01208, POLONEZ BIS 3, Grant badawczy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki (NCN). Kierownik projektu – I. Piccini, Współpracownik – G. Trigos-Peral. Wkład: Odpowiedzialna za prace terenowe prowadzone w Warszawie, nadzór nad tworzeniem kolekcji taksonomicznej, koordynacja zespołu, prace terenowe, opracowanie danych, nadzór nad studentami, współpromotor pracy magisterskiej P. Pirahmadi.

2025 – MonitAnt: Developing a European-level Monitoring strategy for mound-building *Formica* Ants and symbiont communities residing in nest mounds. Projekt nr - 2022/47/P/NZ8/01208, Biodiversa +, Research Grant funded by the Biodiversa + (European Biodiversity Partnership). Kierownik projektu – H. Feldhaar, Współpracownik – G. Trigos-Peral. Wkład: Prace terenowe w Warszawie, opracowanie danych, udział w warsztatach, lider badań dotyczących relacji między mrówkami czerwonymi a kornikami.

5.4. Inna działalność badawcza

W latach 2020 i 2022 zostałam zatrudniona przez Instytut Badawczy Leśnictwa w Raszynie (Polska) do wykonywania różnych zadań związanych z badaniami zatytułowanymi „Study of ants collected as part of the Biebrza after the fire project – the impact of the fire on selected natural elements of the Biebrza National Park”. Moje zadania obejmowały taksonomiczną identyfikację okazów mrówek zebranych podczas badań, przygotowanie bazy danych, przygotowanie charakterystyki gatunków zebranych podczas badań, wstępne analizy statystyczne mrówek zebranych podczas badań. Informacje uzyskane z mojej pracy zostały wykorzystane w publikacjach „Impact of Large-Scale Fire and Habitat Type on Ant Nest Density and Species Abundance in Biebrza National Park, Poland” (Sondej & Domisch 2024) oraz „Reaction of Wood Ants to a Large-Scale European Spruce Bark Beetle Outbreak in Temperate Forests” (Sondej & Domisch 2024).

5.5. Konferencje naukowe

Podczas mojej kariery naukowej aktywnie uczestniczyłam w łącznie 29 krajowych i międzynarodowych konferencjach jako autor prezentujący w formie prezentacji ustnej lub plakatu, a także jako współautor.

1. **Trigos Peral G.**, Babik H., Grzés I.M., Morón D., Casacci L.P., Walter B., Ślipiński P., Witek M. 2015. Influence of goldenrod invasion on ant species diversity and colony life history traits. Prezentacja ustna. *IV Central European Meeting of IUSSI, Lichtenfels, Niemcy, 26–29 kwietnia 2015.*
2. **Trigos Peral G.**, Reyes-López J.L., Witek M. 2015. First list of ants of Natural Park of Sierra Tejeda, Almajara y Alhama (Andalusia, Spain): A new environment to discover. Plakat. *IV Central European Meeting of IUSSI, Lichtenfels, Niemcy, 26–29 kwietnia 2015.*
3. **Trigos Peral G.**, Reyes-López J.L. 2015. Ants in urban green: Their relationship with the environment in a 10-year study in the south of the Iberian Peninsula. Prezentacja ustna. *6th CEWM. Central European Workshop of Myrmecology, Debrecen, Węgry, 24–27 lipca 2015.*
4. **Trigos Peral G.**, Ślipiński P., Babik H., Witek M. 2015. Arms race between *Myrmica* ants and their social parasites. Prezentacja ustna. *III Polish Evolutionary Conference, Poznań, Polska, 24–26 września 2015.*
5. **Trigos Peral G.**, Witek M., Ślipiński P., Babik H., Czechowski W. 2015. Urban parks in Warsaw: more managed, more suitable for ants?. Prezentacja ustna. *XI Congreso Ibérico de Mirmecología Taxomara 2016, Murcia, Hiszpania, 13–15 lipca 2016.*
6. **Trigos Peral G.**, Reyes-López J.L. 2016. Las hormigas como bioindicadores para la gestión de zonas verdes urbanas en el sur de la península ibérica. Propuesta de grupos funcionales. Plakat. *XI Congreso Ibérico de Mirmecología Taxomara 2016, Murcia, Hiszpania, 13–15 lipca 2016.*
7. **Trigos Peral G.**, Witek M., Ślipiński P., Babik H., Czechowski W. 2017. Influence of

management on the myrmecofauna of urban green areas of Warsaw. Prezentacja ustna. *7th Central European Workshop of Myrmecology, Cracow, Polska, 21–24 kwietnia 2017.*

8. Witek M., Ślipiński P., **Trigos Peral G.**, Maák I. 2017. The effect of habitat quality on ant colony personality. Prezentacja ustna. *7th Central European Workshop of Myrmecology, Cracow, Polska, 21–24 kwietnia 2017.*
9. Sánchez-García D., Cuesta-Segura A. D., Aleix Herraiz J., **Trigos Peral G.**, García García F., Catarineu C., Arcos González J., Fernández Martínez J. A. 2017. Listado actualizado de las hormigas de la península ibérica e islas baleares (Hymenoptera: Formicidae). Plakat. *Congreso Ibérico de Mirmecología Taxomara 2016, Madrid, Hiszpania, 21–24 lipca 2017.*
10. **Trigos Peral G.**, Maák I. E., Ślipiński P., Witek M. 2018. Personality traits and task performance in *Camponotus vagus* ants. Plakat. *XVIIIth Congress of the International Union for the Study of Social Insects, Guarujá, Brazylia, 5–10 sierpnia 2018.*
11. Maák I. E., Ślipiński P., **Trigos Peral G.**, Witek M. 2018. Habitat type and colony personality traits affect production in *Myrmica* ants”. Prezentacja ustna. *XVIII Congress of the International Union for the Study of Social Insects, Guarujá, Brazylia, 5–10 sierpnia 2018.*
12. Casacci L.P., Witek M., **Trigos-Peral G.**, Ślipiński P., Czechowski W.: Evolution of vibroacoustic signals in myrmicinae ants. Prezentacja ustna. *2nd International Symposium on Biotremology, Riva del Garda, Włochy, 4–6 września 2018.*
13. **Trigos Peral G.**, Abril S., Angulo E. 2018. *Lasius neglectus* vs *Linepithema humile*: two invasive species from different continents and similar strategy of colonization meeting in invaded areas. Plakat. *6th Polish Evolutionary Conference, Warszawa, Polska, 26–28 września 2018.*
14. Maák I. E., Ślipiński P., **Trigos-Peral G.**, Witek M. 2018. The effects of habitat type and colony personality traits on the production of *Myrmica* ants. Prezentacja ustna. *XX Magyar Etológiai Társaság (XX. Conference of the Hungarian Ethological Society), Cluj Napoca, Rumunia, 23-25 listopada 2018.*
15. **Trigos-Peral G.**, Abril S., Angulo E. 2019. Facing an invasion competing with an outstanding competitor: *Lasius neglectus* vs *Linepithema humile*. Plakat. *Central European Meeting of the International Union for the Study of Social Insects - IUSSI 2019, Klosterneuburg, Austria, 19–21 marca 2019.*
16. Casacci L. P., Witek M., **Trigos-Peral G.**, Ślipiński P., Czechowski W. Factors influencing the evolution of vibroacoustic signals in *Myrmicinae* ants. Prezentacja ustna. *Central European Meeting of the International Union for the Study of Social Insects - IUSSI 2019, Klosterneuburg, Austria, 19–21 marca 2019.*
17. Ślipiński P., **Trigos-Peral G.**, Maák I., Wojciechowska I., Witek M. The effect of worker’s development temperature on the personality variation among workers within ant colony? Plakat. *Central European Meeting of the International Union for the Study of Social Insects - IUSSI 2019, Klosterneuburg, Austria, 19–21 marca 2019.*
18. **Trigos-Peral G.**, Abril S., Angulo E. *Linepithema humile* vs *Lasius neglectus*: dos invasoras

- compitiendo por un territorio [*Linepithema humile* vs *Lasius neglectus*: two invasive species competing for a territory]. Prezentacja ustna. *XIV Congreso Ibérico de Mirmecología – Taxomara 2019, Chefchaouen, Maroko, 18–20 lipca 2019.*
19. **Trigos-Peral G.**, Maák I., Ślipiński P., Witek M. Influence of the individual personality on the task specialization in *Camponotus vagus* ants. Prezentacja ustna. *8th CEWM, Central European Workshop of Myrmecology, Regensburg, Niemcy, 27–29 września 2019.*
 20. Maák I., Camera J., Casacci L. P., Barbero F., **Trigos-Peral G.**, Ślipiński P., Bonelli S., Zaccagno M., Witek M. How colony traits influence the collective behavior of *Myrmica scabrinodis* ants? Prezentacja ustna. *8th CEWM, Central European Workshop of Myrmecology, Regensburg, Niemcy, 27–29 września 2019.*
 21. **Trigos-Peral G.**, Juhász Orsolya, Máák Istvan. 2020. Wood ants, as important components of forest "immunity system". Prezentacja ustna. *Ier Simposio Iberoamericano de Mirmecología, 27–28 Noviembre and 4–5 December 2020, online, Grupo de Estudio de Hormigas Neotropicales (GEHN), Popayán, Kolumbia.*
 22. Chudzik P., Schmid S., Maák I. E., Witek M., Casacci L.P. , Czaczkes T., Sánchez García D., Kochanowski M., Heinze J., **Trigos-Peral G.** Urban heat island effect on *Lasius niger* foraging activity [El efecto de la isla de calor sobre la actividad de forrajeo de *Lasius niger*]. Prezentacja ustna. *XVI Congreso Internacional de Mirmecología Taxomara 2021 - Virtual, on-line, 11–12 grudnia 2021.*
 23. Ślipiński P., **Trigos-Peral G.**, Maák I. E., Wojciechowska I., Witek M. (2021): A dolgozók kora és a lárvák fejlődése során mért hőmérséklet hatása a dolgozók hőmérsékletéhez köthető táplálékkeresési kockázatvállalására a *Formica cinerea* hangyafaj esetében. *XII. Magyar Ökológus Kongresszus (XII. Congress of Hungarian Ecologists), Vác, Węgry, 24-26 sierpnia 2021.*
 24. **Trigos Peral G.**, Maák I., Magdalena Witek, Daniel Sánchez García and Luca P. Casacci. 2022. Effect of urbanization on life history traits of the common garden ant *Lasius niger*. Book of abstracts, *8th Polish Evolutionary Conferences, Toruń, Polska, 19–21 września 2022.*
 25. **Trigos-Peral G.**, Witek M., Chudzik P., Lőrincz A., Sánchez-García D., Maák I.E., Heinze J. 2023. Development of ant colonies in an urban-rural gradient. Prezentacja ustna. *6th Polish Congress of Genetics, Kraków, Polska, 27–30 czerwca 2023.*
 26. Castro-Cardoso M., **Trigos-Peral G.**, Chiara V., Cordero-Rivera A., Sanmartín-Villar I.: Interaction between introduced psyllids and native and exotic ants in eucalyptus plantations. Poster. *XII European Conference of Entomology, Heraklion, Grecja, 16–20 października 2023.*
 27. Trigos-Peral G., Kochanowski M., Ślipiński P., Witek M., Csata E. 2024 Abundance and specificity of *Aegeritella* (Pezizomycotina, Ascomycota) fungal infection in Red Wood Ants. Prezentacja ustna. *9th Central European Workshop of Myrmecology, Sibiu, Rumunia. 8-11 września 2024.*
 28. Csata E., Cordonnier M., **Trigos-Peral G.**, Heinze J., Csósz S., Witek M., Markó B. 2024.

Ant colonies buffer the negative effects caused by a fungal ectoparasite. Prezentacja ustna. *European IUSSI congress 2024, Laussane, Szwajcaria, 7-11 lipca 2024.*

29. Venn S., **Trigos-Peral G.**, Sienkiewicz P., Konwerski S., Desiderato A. 2024. Functional traits determine species composition under different levels of disturbance in the urban green infrastructure of Warsaw, Poland. Prezentacja ustna. *XXI European Carabidologists Meeting, Budapest, Węgry, 3-5 czerwca 2024.*

5.6. Stypendia

Jako doktorantka otrzymałam dwa stypendia w 2018 roku:

1. Financial Support Program from International Union for the Study of Social Insects (IUSSI), Central European section. To stypendium zapewniło wsparcie finansowe na udział w XVIII Międzynarodowym Kongresie IUSSI w Guarujá, Brazylia (5-10.08.2018), w którym aktywnie uczestniczyłam jako autor prezentujący plakat oraz współautor prezentacji ustnej (patrz sekcja 5.5, 10 i 11).
2. Wizyta studyjna w MliZ (Program wsparcia finansowego od PAN), Warszawa, Polska. To stypendium zapewniło wsparcie finansowe na zaproszenie zagranicznego badacza (prof. dr hab. Xim Cerdá) w celu wzmocnienia nowej współpracy i zaplanowania badań bilateralnych. W wyniku tej wizyty rozpoczęłam współpracę przy projekcie badającym wpływ pożarów na zgrupowanie lasów śródziemnomorskich z dr Eleną Angulo (członkiem wydziału prof. Xim Cerdá w Stacji Biologicznej Doñana, Sewilla, Hiszpania) 17-21.11.2018.

Dokumenty potwierdzające stypendia badawcze znajdują się w Załączniku III.

5.7. Nagrody

W lipcu 2015 roku otrzymałam wyróżnienie „Hormiga de plata” od Iberyjskiego Stowarzyszenia Myrmekologii (Asociación Ibérica de Mirmecología – AIM) jako uznanie dla moich 10-letnich badań zaprezentowanych w mojej pracy doktorskiej.

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę

6.1. Osiągnięcia dydaktyczne

Po uzyskaniu stopnia doktora

Od momentu rozpoczęcia pracy w MiZ PAN byłam opiekunem 13 studentów z różnych uniwersytetów i krajów. W 2018 roku byłam współopiekunem studentki Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego (UKSW), Wydział Biologii i Nauk o Środowisku w Warszawie. Tytuł pracy licencjackiej brzmiał: „Interakcje pomiędzy inwazyjną mrówką *Lasius neglectus* a terytorialną mrówką *Lasius niger*”; stopień uzyskany w 2019 roku.

Głównym opiekunem był prof. J. Romanowski z UKSW. Od 2019 do 2023 roku byłam opiekunem praktyk licencjackich: Huberta Płóciennika (2019) z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Volhy Niadzvetskaya (2021) i Michała Kochanowskiego (2021) z Uniwersytetu Warszawskiego, Pauliny Chudzik (2021) z HAN University of Applied Sciences w Nijmegen (Holandia), Sophie Smitd (2021) z Uniwersytetu w Ratyzbonie (Niemcy), Franciszka Miki (2023, 2024) ze Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Artura Szpalka (2023) z Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Sylwii Ćwietków (2024) i Mauritiusa Nowaka (2024) ze Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie oraz Parisy Pirahmani (2024) z Uniwersytetu Bari Aldo Moro w Bari (Włochy), przebywającej w Warszawie w ramach programu Erasmus. Obecnie pełnię funkcję współopiekuna pracy magisterskiej Parisy Pirahmani (głównym opiekunem jest prof. Giovanni Tamburini z Uniwersytetu Bari Aldo Moro, Bari, Włochy), pracy magisterskiej Angela Peñalvera (2025; głównym opiekunem jest prof. Francisca Ruano Díaz z Uniwersytetu w Granadzie, Granada, Hiszpania) oraz pracy licencjackiej Antonio Ammaturo (2025; głównym opiekunem jest dr Luca P. Casacci z Uniwersytetu w Turynie, Turyn, Włochy).

6.2. Organizacja międzynarodowych konferencji

Byłam członkiem komitetu organizacyjnego dwóch międzynarodowych konferencji myrmekologicznych oraz głównym organizatorem jednej konferencji.

W 2019 roku byłam członkiem komitetu organizacyjnego i komitetu naukowego XIV Congreso Internacional de Mirmecología - Taxomara 2019 Chefchaouen, który odbył się w Chefchaouen, Maroko, w dniach 18-20 lipca 2019 roku. W kongresie wzięło udział 33 uczestników z trzech krajów (Hiszpania, Maroko i Polska).

W 2020 roku byłam członkiem komitetu organizacyjnego XV Congreso Internacional de Mirmecología - Taxomara 2020 Virtual, który odbył się online w dniach 20-21 i 27-28 czerwca 2021 roku, podczas lockdownu spowodowanego pandemią COVID-19. W kongresie wzięło udział 104 uczestników z pięciu krajów (Hiszpania, Portugalia, Maroko, Polska i Niemcy).

W 2021 roku, ze względu na sukces odniesiony w 2020 roku i kontynuację restrykcji związanych z COVID-19, byłam głównym organizatorem Taxomara Virtual 2021, który odbył się online w dniach 11-12 grudnia 2021 roku. W kongresie wzięło udział 103 uczestników z 15 krajów w Europie, Afryce i Ameryce. Szczegółowe informacje można znaleźć na oficjalnej stronie internetowej pod adresem <https://taxomaravirtual2021.mirmiberica.org/>.

6.3. Popularyzacja nauki

6.3.1. Wykłady i krótkie prezentacje ustne

Po uzyskaniu doktoratu, na zaproszenie organizatorów wygłosiłam łącznie 11 seminariów w Polsce, Hiszpanii i USA.

2019 – “Ecology of ants and their role as bioindicator” oraz “Invasive species”. Wydział Nauk Ścisłych, Uniwersytet Gdański, Gdańsk, Polska.

2020 – “Talking about anthropization: pests, invasions, urban ecology and, of course, ants”. Stacja Biologiczna Doñana – CSIC, Seville, Hiszpania.

- 2021 – “Ants, an amazing „tool” in urban ecology”. Wydział Ekologii, Uniwersytet w Szeged, Szeged, Węgry.
- 2021 – “Diversity of ant studies”. Uniwersytet Warszawski, Warszawa, Polska.
- 2021 – Ants as bioindicators. Invited talk for the International day of women and girls in science at Instituto de Educación Secundaria Alfoz de Lara, Salas de los Infantes, Burgos, Hiszpania.
- 2023 – “Influence of urbanization on the ant foraging activity, individual development and food preferences”. Muzeum i Instytut Zoologii Polskiej Akademii Nauk, Warszawa, Polska.
- 2024 – “¿Para qué sirven las hormigas? Las grandes desconocidas”. Seminar for environmental awareness at Centro de Inserción Social - Manuel Montesinos Molina, Algeciras, Hiszpania.
- 2024 – “Decoding Ants: Unravelling arthropod reactions to human activity”. Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt Polskiej Akademii Nauk, Kraków, Polska.
- 2024 – “Urban challenges for ants”. Wydział Ekologii, Uniwersytet w Szeged, Szeged, Węgry.
- 2025 – “Urban pressures on ant communities”. Laboratorium Etologii Eksperymentalnej i Porównawczej, Uniwersytet Sorbonne Paris Nord, Paryż, Francja.
- 2025 – “Urban pressures on ant communities”. Wydział Nauk Ścisłych, Uniwersytet w Granadzie, Granada, Hiszpania.

Od 2018 roku (corocznie) jestem wykładowcą darmowego kursu entomologii dla amatorów online “Curso básico de mirmecología”. Podmiot: Asociación Ibérica de Mirmecología (AIM). Hiszpania.

Od 2021 roku uczestniczę jako ekspert w różnych wydarzeniach z zakresu nauki obywatelskiej i prowadzę warsztaty o mrówkach: La gran semana de la ciencia ciudadana por la biodiversidad (2021, Sewilla, Hiszpania), IV Bioblitz UPO (2024, Uniwersytet Pablo de Olavide, Sewilla, Hiszpania) i V Bioblitz UPO (2025, Uniwersytet Pablo de Olavide, Sewilla, Hiszpania).

6.3.2. Wywiady medialne

- 2019 – Badacz udzielający wywiadu do podcastu “Ants: Tales from the underground” w “Science Vs” wyprodukowanego przez Gimlet Media, USA; badacz udzielający wywiadu dla czasopism: Neue Zürcher Zeitung - NZZ magazine, Szwajcaria; oraz badacz udzielający wywiadu dla “Enfermées dans un bunker, des fourmis deviennent cannibals” w Science et Vie, Francja.
- 2022 – Badacz udzielający wywiadu w specjalnym programie radiowym z okazji Międzynarodowego Dnia Kobiet i Dziewcząt w Nauce w Clandestino Radio, Campillos, Hiszpania.
- 2022 – Zaproszony badacz Fundación endesa do komunikatu prasowego i rozdziału wideo w serii o bioróżnorodności w miastach (Hormigas - ingenieras de ciudad). Hiszpania.
- 2023 – Zaproszony badacz do odcinka w telewizyjnym dokumencie “¿Qué animal!” Radio

Televisión Española (RTVE). Hiszpania.

2024 – Badacz udzielający wywiadu w ramach bloga *Insectes Sociaux* w poście “Interview with a Social Insect Scientist: Gema Trigos-Peral”. Online.

2024 – Badacz udzielający wywiadu w *Myrmecological News Blog* do fotobloga “Nutritional constraints in urban ant colonies: a comparative study between urban and rural *Lasius niger* colonies”. Online.

6.3.3. Popularyzacja nauki online

Popularyzowałam wyniki moich badań naukowych za pośrednictwem własnych profili w mediach zgrupowanieowych (Twitter, Bluesky i Facebook). Ponadto jestem członkiem zespołu medialnego Muzeum i Instytutu Zoologii Polskiej Akademii Nauk, którego celem jest popularyzacja nauki online poprzez profile tej instytucji na Twitterze i Bluesky.

Ponadto opublikowałam dwa powszechnie dostępne artykuły w internetowych czasopismach z otwartym dostępem, aby rozpowszechniać podstawową wiedzę i ciekawostki dotyczące ekologii i zachowania mrówek (Trigos-Peral 2018c, 2020d).

7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej

Po uzyskaniu stopnia doktora pełniłam funkcję członka komisji podczas dwóch obron prac doktorskich w Hiszpanii, byłam oceniającą pracę doktorską we Włoszech oraz oceniającą stypendium badawcze na studia doktoranckie w Belgii.

- 2020. Członek komisji podczas obrony pracy doktorskiej Marioli Silvestre Granda. Wydział Nauk Ścisłych, Uniwersytet Autonomiczny w Madrycie, Madryt, Hiszpania.
- 2021. Członek komisji podczas obrony pracy doktorskiej Francisca Jiménez-Carmony. Wydział Nauk Ścisłych, Uniwersytet w Kordobie, Kordoba, Hiszpania.
- 2025. Zewnętrzny oceniający pracy doktorskiej Stefanii Smargiassi. Wydział Biologii, Uniwersytet we Florencji, Florencja, Włochy.
- 2025. Zewnętrzny oceniający stypendium badawczego na studia doktoranckie. National Fund for Scientific Research (F.R.S.-FNRS), Bruksela, Belgia.

W lipcu 2024 roku zostałam redaktorem naczelnym czasopisma naukowego *Insectes Sociaux* (oficjalne czasopismo *International Union for the Study of Social Insects*, wydawca - Springer). Później, w listopadzie 2024 roku, zostałam członkiem rady redakcyjnej czasopisma naukowego *Fragmenta Faunistica* (Muzeum i Instytut Zoologii, Polska Akademia Nauk). Certyfikaty potwierdzające te stanowiska znajdują się w Załączniku III.

Od 2009 roku jestem członkiem pięciu towarzystw naukowych: Asociación Ibérica de Mirmecología – AIM, Asociación Española de Ecología Terrestre (AEET), International Union for the Study of Social Insects (IUSI) – sekcja środkowoeuropejska, Asociación Española de Entomología (AEE) i Sociedad Andaluza de Entomología (SAE). Ponadto pełniłam funkcję wiceprezesa Iberian Association of Myrmecology (Asociación Ibérica de Mirmecología – AIM) w latach 2018-2020 oraz członka zarządu w latach 2020-2023.

.....

(podpis wnioskodawcy)