



COL·LÈMBOLS—SALTADORS MUNDIALS

Anton M. Potapov ^{1,2*}

¹ Animal Ecology, J.F. Blumenbach Institute of Zoology and Anthropology, University of Göttingen, Göttingen, Germany

² Soil Zoology and General Entomology, A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

JOVES REVISORS:



ANSHUL

EDAT: 9



LUVENA

EDAT: 11



MILES

EDAT: 8



PRANATEE

EDAT: 12

Els col·lèmbols són animals petits de sis potes que pots trobar cada dia al nostre voltant, però gairebé no els notem. Poden sobreviure a les grans ciutats, al gel de l'Antàrtida, a les coves més profundes i a les capçades dels arbres de les selves tropicals. Alguns científics els anomenen els insectes més antics coneguts i els més nombrosos de la Terra. Els col·lèmbols són famosos pels seus salts: si fossin tan grans com els humans, podrien saltar fàcilment per sobre d'edificis de deu plantes. Aquesta habilitat els permet escapar del perill. Cada dia, els col·lèmbols estan molt ocupats, millorant la salut del sòl i donant suport a nombroses espècies d'aranyes, escarabats, formigues i altres petits depredadors del nostre planeta. Són una part clau de la biodiversitat del sòl, però encara hem d'aprendre molt sobre ells, i molts d'aquests bells animals encara han de ser descoberts.

UNA MERAVELLOSA DIVERSITAT DE COL·LÈMBOLS

Si surts de casa, probablement et trobaràs amb un col·lèmbol, però potser no el notaràs, ja que la majoria d'aquests animals tenen només un mil·límetre de llargada. Els col·lèmbols són parents dels insectes que es poden trobar en sòls de tot el món. El millor lloc per viure per un col·lèmbol és el sòl del bosc, on se'n poden trobar milers en un grapat de fulles caigudes. Però també poden viure en altres entorns, sovint en llocs humits on creixen els fongs (Figura 1). De fet, els col·lèmbols viuen gairebé arreu: són nombrosos a l'Antàrtida, sobre la neu i les roques, són presents a les capçades dels arbres de les selves tropicals, es poden trobar a les muntanyes més altes i a les coves més profundes. Fa diversos anys, els científics van trobar el col·lèmbol *Plutomurus*, que viu a dos quilòmetres sota la superfície terrestre en una cova de les muntanyes del Caucas [1]. El van atraure amb l'ajuda d'un formatge amb una olor forta. A l'hivern, alguns col·lèmbols salten i es mouen per la superfície de la neu, fet que els ha donat el nom de "puces de neu". Les puces de neu com *Hypogastrura* (Figura 1F) poden existir en grups de milions, fent que la neu es torni grisa amb els seus cossos! Com a mestres de la supervivència, els col·lèmbols també viuen amb nosaltres: en jardins, patis, parcs i, de vegades, en testos de flors.

FIGURA 1 –

Col·lèmbols en els seus entorns naturals arreu del món. (A, B) La majoria de col·lèmbols viuen en fulles mortes o fusta. (C–E) Alguns col·lèmbols estan associats a plantes vives. (F) Diverses espècies es poden trobar en entorns extrems, com la superfície de neu mostrada aquí (Crèdits fotogràfics: A—Dunmei Lin de la Xina; C–E—Marie Huskens de Bèlgica; F—Ferenc Erdélyi d'Hongria; B—Andy Murray del Regne Unit).

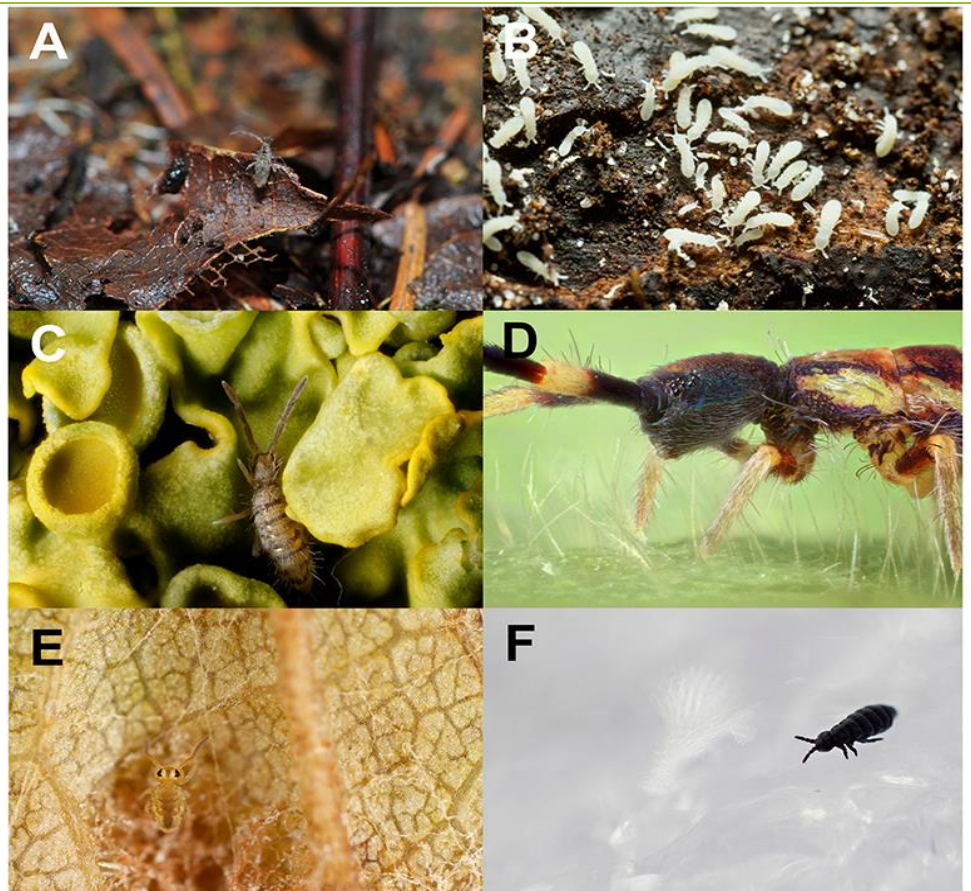


Figura 1

Els col·lèmbols van sobreviure i prosperar al planeta molt abans dels dinosaures, i són alguns dels primers animals que van caminar sobre la terra.

EXTINCIÓ MASSIVA

Disminució ràpida i generalitzada de la biodiversitat a la Terra al llarg de la història evolutiva. Es reconeixen cinc grans extincions massives.

¹ <http://www.collembola.org>

Ho sabem perquè els científics van trobar un col·lèmbol fòssil en roques prehistòriques datades d'uns 410 milions d'anys. Aquest col·lèmbol va ser anomenat *Rhyniella praecursor*, "l'insecte més antic conegut". Curiosament, alguns col·lèmbols moderns són molt similars a *Rhyniella*, cosa que significa que els col·lèmbols han sobreviscut a la Terra a través de quatre de les cinc **extincions massives** sense canviar gaire en aparença. Coneixem aproximadament 9.000 espècies de col·lèmbols que viuen actualment, totes elles registrades en un catàleg web¹, però els científics creuen que hi ha almenys quatre vegades més espècies desconegudes de col·lèmbols al nostre planeta [2]. Algunes zones remotes de Tasmània i Nova Zelanda estan habitades per espècies boniques i inusuals (Figura 2) i moltes més estan per descobrir.

Les espècies de col·lèmbols poden semblar molt diferents entre elles. Algunes espècies tenen una forma arrodonida, mentre que altres són allargades. Algunes no tenen coloració, altres són blaves, negres o tenen taques i ratlles de colors, com el col·lèmbol en forma de bola *Katianna* (Figura 2A). *Lepidocyrtus* (Figura 2B) té escates brillants, igual que els peixos. La majoria dels col·lèmbols mesuren 1 mm de llarg, però hi ha espècies petites i espècies gegants. Per exemple, *Neelides* (Figura 2D) mesura només mig mil·límetre, mentre que *Womersleymeria* (Figura 2C) pot arribar a mesurar fins a un centímetre! La majoria d'aquests gegants viuen sobre la fusta morta de les selves tropicals salvatges i són anomenats "col·lèmbols drac".

FIGURA 2 –

Uns bonics col·lèmbols d' Austràlia, Tasmània i Nova Zelanda. (A) *Katianna*, una obra mestra. (B) Un lluent *Lepidocyrtus*, cobert d'escates. (C) *Womersleymeria*, el drac, gran i amb banyes. (D) Nadó de *Neelides*, només mesura uns mig mil·límetres de mida (Crèdits fotogràfics : A, B, D—Andy Murray del Regne Unit <https://www.chaosofdelight.org>; C—Cyrille D'Haese de França).

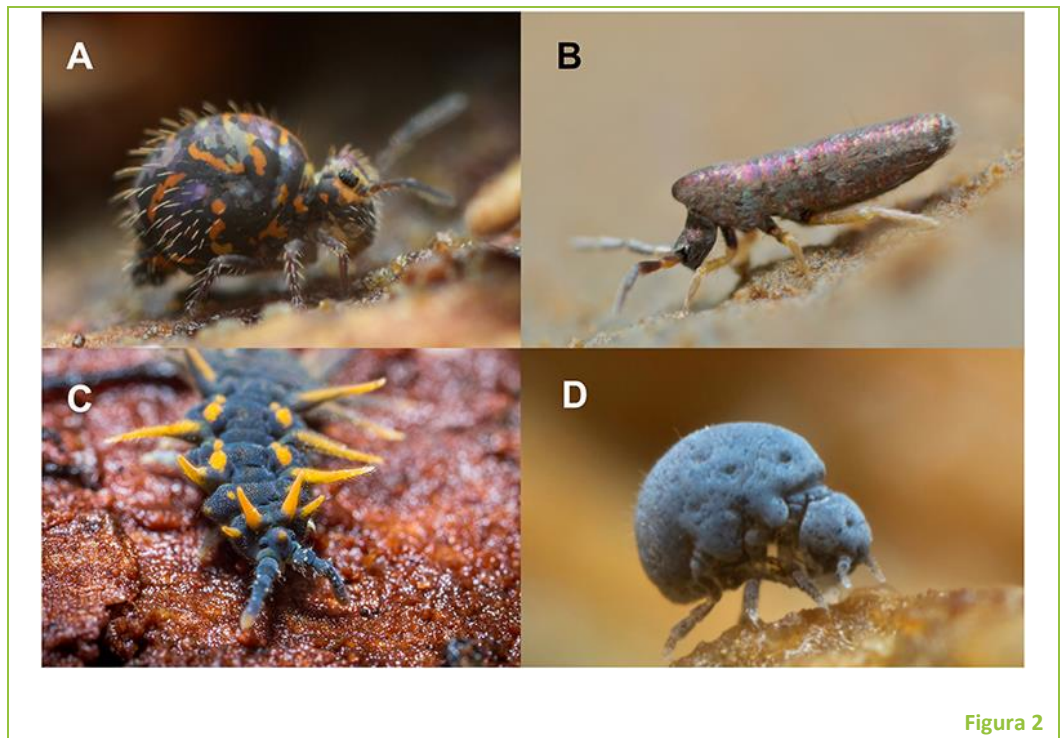


Figura 2

FURCA

Apèndix en forma de cua furcada que s'adjunta a l'abdomen de moltes espècies de col·lèmbols

COL·LOFOR

Estructura tubular que utilitzen els col·lèmbols per adherir-se a superfícies.

MANDÍBULES

Peces inferiors de l'aparell bucal, utilitzades per mossegar i mastegar el menjar. A diferència dels humans, els artròpodes masteguen horitzontalment, no verticalment.

²Mira aquests col·lèmbols fent 22.440 rotacions per minut en aquest vídeo a càmera lenta <https://www.youtube.com/watch?v=Qu01EUe5PM>.

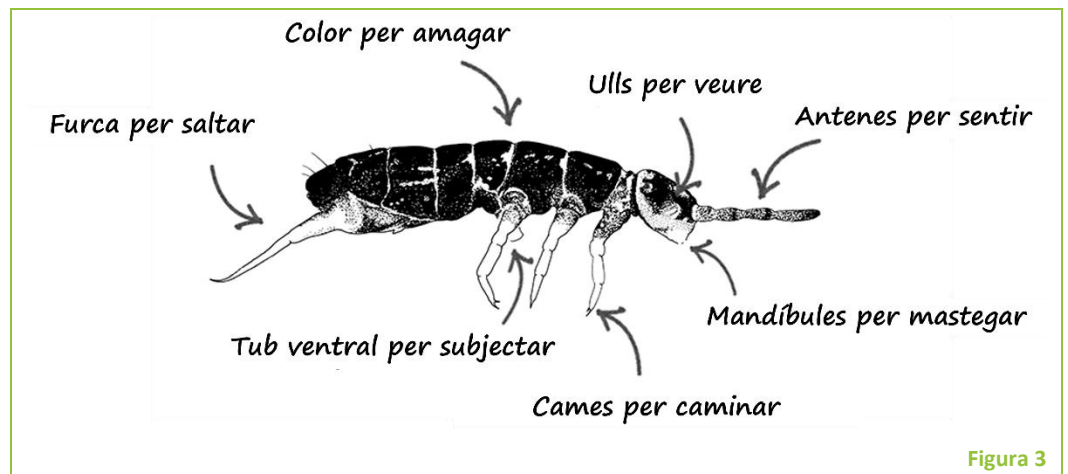
FIGURA 3 –

Quines són les parts d'un col·lèmbol? Aquest esbós d'un col·lèmbol va ser realitzat pel taxònom Mikhail Potapov, qui ha descrit més de 200 noves espècies de col·lèmbols per a la ciència.

COM ÉS UN COL·LÈMBOL?

El nom "col·lèmbol" ve de la seva **furca**, que té una forma de cua furcada i permet a molts col·lèmbols saltar per escapar del perill, com els petits saltamartins (Figura 3). La furca es troba sota el cos, a l'abdomen, però no tots els col·lèmbols en tenen. Si un col·lèmbol està caminant o menjant, la furca està enganxada al cos sota alta tensió, com un ressort comprimit. Tan bon punt el col·lèmbol vol saltar, la furca s'allibera i l'animal es catapulta lluny dels depredadors, o dels científics curiosos. Mentre salten, els col·lèmbols fan voltes sobre si mateixos, de manera que sembla que estan fent un truc acrobàtic abans de xocar amb alguna cosa². Els col·lèmbols són campions de salt: si fossin de la mida dels humans, podrien saltar per sobre d'edificis de deu plantes! Com t'imagines, després d'un salt així no és fàcil aterrar sense paracaigudes. En comptes d'això, els col·lèmbols utilitzen un tub especial anomenat **col·lofor**, que els permet enganxar-se a la superfície (per exemple, a una fulla o a una pedra) en aterrar.

Com els insectes, els col·lèmbols són hexàpodes, és a dir, tenen sis potes. A diferència dels insectes, mai tenen ales. Els col·lèmbols poden tenir de dos a setze ulls (Figura 1D), però les espècies que viuen al sòl sovint són cegues. Per orientar-se en el seu entorn i comunicar-se amb els altres, molts col·lèmbols utilitzen antenes, que són òrgans llargs als seus caps. Mouen les antenes per tocar i comprovar les superfícies que tenen davant. Si troben algun aliment, el prenen i el masteguen amb les seves **mandíbules**.



COM ES POT CAÇAR UN COL·LÈMBOL?

Si estàs prou interessat com per buscar un veritable col·lèmbol, has de saber on buscar i com fer-ho. Els col·lèmbols prefereixen llocs humits, com les fulles caigudes o les moltes. Algunes espècies grans es poden trobar amagades sota l'escorça dels arbres morts i en descomposició. D'altres es troben a les vores dels rius, a les roques, les moltes o a les flors. Si tens sort, també pots trobar col·lèmbols en testos de flors—si és així, és probable que sigui l'espècie de color blanc *Folsomia candida*, un dels animals de sòl més utilitzats en experiments de laboratori. Quan busquis un col·lèmbol, sigues molt pacient; estan arreu, però

són mestres a amagar-se i sovint tenen colors similars als elements de l'entorn (Figura 1E).

Si trobes un col·lèmbol, pots simplement observar-lo mentre camina o salta, i potser podries fer-li una foto. Plataformes web com iNaturalist³ o Flickr⁴ tenen milers de fotos de col·lèmbols de tot el món. Aquestes observacions poden ajudar els científics a entendre on viuen les espècies i fins i tot poden ajudar a descobrir-ne de noves.

Per caçar un col·lèmbol, també pots utilitzar un **aspirador entomològic**. Però si vols quedar-te el col·lèmbol, recorda que no els agraden les condicions seques. Després de diversos minuts dins d'un aspirador, algunes espècies poden morir. Molts científics recullen col·lèmbols de la fullaraca, el sòl, la fusta podrida i les molses utilitzant un **embut de Tullgren**, un aparell que es pot construir amb poc esforç a casa. Els col·lèmbols també es poden observar de prop sota un microscopi. Els científics també tenen col·lèmbols com a mascotes de laboratori—necessiten una superfície permanentment humida (per exemple, un pot amb fulles caigudes, sòl o argila), aliment (el llevat de forner és una bona opció) i aire (fes forats a la tapa). Malauradament, només unes poques dotzenes d'espècies volen viure a casa o al laboratori; i realment no sabem per què.

ELS ATRAFEGATS COL·LÈMBOLS GOVERNEN EL MÓN

Què fan tots aquests col·lèmbols a la natura i per què ens hauria d'importar? Els col·lèmbols tenen un paper important en els ecosistemes: com a "netejadors" d'ecosistemes, reciclen materials morts anomenats **detritus**, i s'alimenten de microorganismes com bacteris i fongs [3]. En fer-ho, milloren l'estructura del sòl i fan disponibles els nutrients per a les plantes. Els col·lèmbols també poden pol·linitzar les molses, igual que les abelles pol·linitzen les flors [4]. Ser un aliment deliciós per molts depredadors també és important: nombroses espècies d'aranyes, escarabats, formigues i altres invertebrats sobreviuen caçant col·lèmbols. De vegades, els col·lèmbols també són directament útils per als humans. Als camps agrícoles, poden ajudar les plantes alimentant-se dels microorganismes que causen malalties a les plantes, o poden donar suport a altres depredadors que poden matar plagues de plantes. No obstant això, els científics han començat a explorar només recentment aquestes funcions dels col·lèmbols, i encara queda molt per aprendre.

En el món modern, molts ecosistemes estan canviant. Les ciutats estan creixent, les selves tropicals es tallen per cultivar aliments, i les temperatures més altes estan fent que llocs congelats com l'Antàrtida i la tundra del nord es fonin. Aquests canvis afecten tant els col·lèmbols com altres organismes del sòl. Les espècies més notables són sovint també les més vulnerables i poden extingir-se si els seus entorns naturals es destrueixen. És probable que el nombre de col·lèmbols al nostre planeta disminueixi en el futur, ja que són nombrosos a les regions polars fredes que seran fortament afectades pel canvi climàtic. Un hectàrea de tundra pot ser habitat per tants col·lèmbols com humans hi ha a tot el planeta. Com a mestres de la supervivència, els

ASPIRADOR ENTOMOLÒGIC

Aspirador utilitzat per recollir petits organismes visibles a simple vista ([[https://en.wikipedia.org/wiki/Aspirator_\(entomology\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Aspirator_(entomology))]).

EMBUT DE TULLGREN

Dispositiu utilitzat per extreure organismes vius, especialment artròpodes, del sòl, detritus, muscs i altres substrats (https://en.wikipedia.org/wiki/Tullgren_funnel).

DETRITUS

Material orgànic mort, com fulles mortes, fusta, cossos d'animals morts i excrements. El detritus és inseparable dels microorganismes que el descomponen, com bacteris i fongs.

col·lèmbols s'adaptaran al món canviant i viuran als nous ecosistemes. No obstant això, és probable que moltes espècies s'extingeixin abans de ser descobertes. Estudiar els col·lèmbols i compartir el coneixement sobre ells, com una part amagada però molt important de la biodiversitat, ens pot ajudar a entendre com s'organitza la natura i com la canviem amb les nostres accions. Compartir els teus nous coneixements amb amics i família pot ajudar a aconseguir-ho; quanta més gent sàpiga sobre la importància de la biodiversitat amagada, millor podrem entendre i protegir la natura i el nostre futur com a part d'aquesta.

AGRAÏMENTS

Estic agraït al meu pare, Mikhail Potapov, que m'explica històries sobre els col·lèmbols i dibuixa grans imatges. També estic agraït a Andy Murray, Cyrille D'Haese, Marie Huskens, Dunmei Li, Ferenc Erdélyi i Frans Janssens, que van ajudar a trobar o van proporcionar fotografies per a aquest article.

REFERÈNCIES

- [1] Sendra A, Reboleira A. The world's deepest subterranean community - Krubera-Voronja Cave (Western Caucasus). *IJS* (2012) 41:221–230. doi:10.5038/1827-806X.41.2.9
- [2] Hopkin SP. *Biology of springtails: (Insecta: Collembola)*. Oxford: Oxford Science Publications (1997).
- [3] Rusek J. Biodiversity of Collembola and their functional role in the ecosystem. *Biodiversity and Conservation* (1998) 7:1207–1219. doi:10.1023/A:1008887817883
- [4] Cronberg N, Natcheva R, Hedlund K. Microarthropods mediate sperm transfer in mosses. *Science* (2006) 313:1255–1255. doi:10.1126/science.1128707

EDITED BY: Helen Phillips, German Centre for Integrative Biodiversity Research (iDiv), Germany

CITATION: Potapov A (2020) Springtails—Worldwide Jumpers. *Front. Young Minds* 8:545370. doi: 10.3389/frym.2020.545370

CONFLICT OF INTEREST: The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

COPYRIGHT © 2020 Potapov. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

JOVES REVISORS

ANSHUL, EDAT: 9

Hola! Em dic Anshul i sóc alumne de quart de primària a North Wales, Pennsilvània, que està a prop de Filadèlfia. Estic molt interessat en la Biologia i l'Entomologia. Sóc membre actiu del programa CTY de la Universitat Johns Hopkins, i el meu hobby preferit és llegir.



LUVENA, EDAT: 11

Hola, em dic Luvena! M'encanta la música, l'esport i el menjar. Les meves assignatures preferides a l'escola són les matemàtiques i les arts del llenguatge. En el meu temps lliure, m'agrada tocar el piano i llegir llibres amb la meva germana. Quan sigui gran, m'agradaria ser neurocirurgiana.

MILES, EDAT: 8

Sóc un noi que viu a San Francisco. M'encanten els esports, els jocs i jugar amb els meus amics. M'agrada menjar patates fregides i xocolata.

PRANATEE, EDAT: 12

Hola! M'agrada molt la reposteria, especialment tartes i pastissos. A l'escola, les meves assignatures preferides són la ciència, el dinar i l'hora del pati. M'agrada passar temps a l'aire lliure i fer senderisme. També m'encanta anar a la platja i tinc interès per la fotografia. Veure els meus programes de televisió preferits, pintar, escoltar música, cantar i passar temps amb els amics són les meves activitats preferides en el meu temps lliure. En el futur, m'agradaria ser científica, o cantant/compositora i actriu.

AUTOR

ANTON POTAPOV

Sóc ecòleg del sòl i treballa a la Universitat de Göttingen, a Alemanya. M'agrada especialment estudiar els col·lèmbols, cosa que faig en diferents entorns, des de la taigà russa fins a les selves tropicals. Vull entendre com els col·lèmbols i altres animals petits formen xarxes tròfiques complexes i impulsen la biodiversitat i el funcionament dels ecosistemes. *potapov.msu@gmail.com



TRADUCTORA

SANDRA VARGA

La Sandra és Professora Associada a la Universitat de Lincoln, el Regne Unit. A part d'impartir classes en biologia, fa recerca investigant les relacions entre les plantes i el sòl per entendre com el canvi climàtic està afectant aquestes interaccions, i investiga com els microbis del sòl poden contribuir a la producció de plantes d'una manera més sostenible.

FUNDING (TRANSLATION)

The team Translating Soil Biodiversity acknowledges support of the German Centre for integrative Biodiversity Research (iDiv) Halle-Jena-Leipzig funded by the German Research Foundation (DFG FZT 118, 202548816).

CITATION (TRANSLATION)

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY 4.0). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Recommended citation format: Potapov A. (2025) Springtails—Worldwide Jumpers (Catalan translation: Sandra Varga). *Translating Soil Biodiversity & Front. Young Minds*. Originally published in 2020, doi: 10.3389/frym.2020.545370