



## COLÉMBOLOS – LOS SALTADORES DEL MUNDO

**Anton M. Potapov** <sup>1,2\*</sup>

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

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

### REVISORES JÓVENES:



**ANSHUL**

EDAD: 9



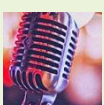
**LUVENA**

EDAD: 11



**MILES**

EDAD: 8



**PRANATEE**

EDAD: 12

Los colémbolos son animales pequeños de seis patas que ves todos los días, pero apenas notas. Ellos pueden sobrevivir en las grandes ciudades, en el hielo de la Antártida, en las cuevas más profundas y en el dosel de los bosques. Algunos científicos los llaman los insectos más antiguos y numerosos de la Tierra. Los colémbolos son saltadores famosos—si ellos fueran tan grandes como los humanos, ellos saltarían fácilmente por encima de edificios de diez pisos. Esta habilidad les permite escapar del peligro. Todos los días, los colémbolos están muy ocupados, mejorando la salud del suelo y ayudando a numerosas especies de arañas, escarabajos, hormigas y otros pequeños predadores de nuestro planeta. Ellos son una parte clave de la biodiversidad del suelo, pero nosotros aún necesitamos aprender mucho sobre ellos, y muchos de estos hermosos animales todavía están por ser descubiertos.

## LA MARAVILLOSA DIVERSIDAD DE COLÉMBOLOS

Si sales de casa, probablemente te encontrarías con un colémbolo, pero no podrías notarlos porque la mayoría de estos animales miden solamente un milímetro de longitud. Los colémbolos, también llamados Collembola, son parientes de los insectos que pueden ser encontrados en el suelo de todo el mundo. El mejor lugar para que un colémbolo viva es el suelo del bosque, donde puedes encontrar miles de ellos en un puñado de hojas caídas. Pero ellos pueden también vivir en otros ambientes, a menudo en lugares donde los hongos están creciendo (Figura 1). De hecho, los colémbolos viven en casi cualquier lugar: ellos son numerosos en la nieve y rocas de la Antártida, son diversos en el dosel de los árboles de bosques tropicales, son encontrados en las montañas más altas y bajo las cuevas más profundas. Hace muchos años, los científicos encontraron al colémbolo *Plutomurus*, quien vive a dos kilómetros bajo la superficie terrestre, en una cueva en las montañas del Cáucaso [1]. Fue atraído con ayuda de un queso maloliente. En invierno, algunos colémbolos saltan y merodean en la superficie de la nieve, donde ganaron el nombre de “pulgas de nieve”. Las “pulgas de nieve” como *Hypogastrura* (Figura 1F) pueden encontrarse en enjambres de millones, involucrando la nieve gris con sus cuerpos! Como maestros de la supervivencia, los colémbolos también viven con nosotros — en jardines, patios, parques e incluso macetas.

### Figura 1

Los colémbolos en ambientes naturales alrededor del mundo. **(A,B)** La mayoría de los colémbolos vive en hojas muertas o madera. **(C–E)** Algunos colémbolos están asociados a plantas vivas. **(F)** Un número de especies puede ser encontrado en ambientes extremos como en la superficie de la nieve que se muestra aquí (Créditos de las fotos: **A**—Dunmei Lin de China; **C–E**—Marie Huskens de Bélgica; **F**—Ferenc Erdélyi de Hungría; **B**— Andy Murray de Reino Unido).

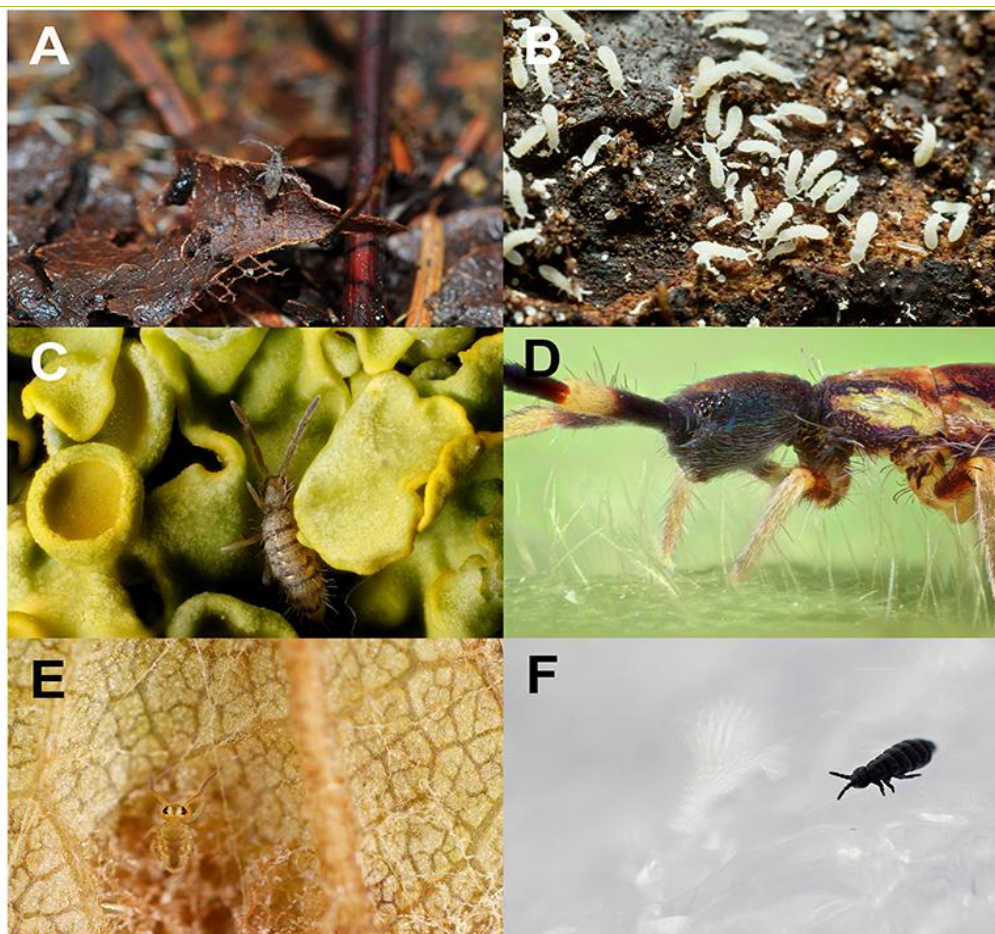


Figura 1

## EXTINCIÓN EN MASA

Disminución amplia y rápida de la biodiversidad en la Tierra a lo largo de la historia evolutiva. Se reconocen cinco principales extinciones en masa.

<sup>1</sup> <http://www.collembola.org>

## Figura 2

Colémbolos hermosos de Australia, Tasmania y Nueva Zelanda. **(A)** La obra maestra *Katianna*, con un patrón de color punteado. **(B)** El brillante *Lepidocyrtus*, cubierto con escamas. **(C)** El dragón *Womersleymeria*, grande y con cuernos. **(D)** El bebé *Neelides*, con apenas medio milímetro de tamaño (Créditos de las fotos: **A,B,D**—Andy Murray del Reino Unido <https://www.chaosofdelight.org>; **C**—Cyrille D’Haese de Francia).

<sup>2</sup> Mira en este video a los “colémbolos del basurero” girando en cámara lenta a 22,440 revoluciones por minuto <https://www.youtube.com/watch?v=Qu01EUe5PM>.

Los colémbolos están sobreviviendo y prosperando en el planeta desde mucho antes que los dinosaurios, y fueron de los primeros animales en caminar sobre la tierra. Lo sabemos porque los científicos encontraron un fósil de colémbolo en rocas prehistóricas de hace unos 410 millones de años. A este colémbolo se le dio el nombre de *Rhyniella praecursor*, “el insecto más antiguo conocido”. Curiosamente, algunos colémbolos modernos se parecen mucho a *Rhyniella*, lo que indica que han sobrevivido en la Tierra a cuatro de las cinco **extinciones en masa** sin cambiar mucho en su apariencia. Actualmente conocemos unas 9,000 especies de colémbolos, todas registradas en un catálogo web<sup>1</sup>, pero los científicos creen que existen al menos cuatro veces más especies aún no descubiertas en nuestro planeta [2]. Algunas zonas remotas de Tasmania y Nueva Zelanda están habitadas por especies hermosas y muy inusuales (Figura 2), y muchas más aún esperan ser descubiertas.

Los colémbolos pueden lucir un poco diferente entre ellos. Algunas especies tiene una forma redonda, mientras que otras especies son alargadas. Algunos no tienen color, otros son azules, o negros, o tienen puntos y rayas coloridas, como el colémbolo en forma de pelota *Katianna* (Figura 2A). *Lepidocyrtus* (Figura 2B) tiene escamas brillantes, como los peces. La mayoría de los colémbolos miden alrededor de 1 mm de longitud, aunque hay especies diminutas y otras gigantes. Por ejemplo, *Neelides* (Figura 2D) mide solo medio milímetro, ¡mientras que *Womersleymeria* (Figura 2C) puede superar un centímetro de largo! La mayoría de estos gigantes viven sobre madera muerta en los bosques tropicales silvestres y se les conoce como “colémbolos dragón”.



Figura 2

## ¿COMO LUCE UN COLÉMBOLO?

### FÚRCULA

Apéndice en forma de cola dividida en dos, adherida en el abdomen de muchas especies de colémbolos.

### COLÓFORO

Estructura tubular que los colémbolos utilizan para adherirse a las superficies.

### MANDÍBULAS

Mandíbulas inferiores, usadas para morder y masticar el alimento. A diferencia de los humanos, los artrópodos mastican horizontalmente, no verticalmente.

El nombre “colémbolo” viene de organismos con **fúrcula**, que luce como una cola dividida en dos y permite que muchos colémbolos puedan saltar del peligro, como los pequeños saltamontes (Figura 3). La fúrcula puede ser encontrada bajo la superficie del cuerpo, en el abdomen, pero no todos los colémbolos tienen una. Si un colémbolo está caminando o comiendo, la fúrcula está adherida en el cuerpo bajo una tensión alta, como un resorte comprimido. En cuanto el colémbolo quiere saltar, libera la fúrcula y el animal se catapulta para alejarse de los depredadores, o de científicos curiosos. Durante el salto, los colémbolos dan muchas vueltas en el aire, por lo que parece que están haciendo un truco acrobático fantástico antes de estrellarse contra algo.<sup>2</sup> Los colémbolos son campeones del salto— si tuvieran el tamaño de un humano, ¡podrían saltar por encima de edificios de 10 pisos! Como puedes imaginar, después de un salto así no es fácil aterrizar sin paracaídas. En su lugar, los colémbolos utilizan un tubo especial llamado **colóforo**, que les permite adherirse a la superficie (por ejemplo, a una hoja o una piedra) al aterrizar.

Como los insectos, los colémbolos son hexápodos, lo que significa que tienen seis patas para caminar. A diferencia de los insectos, ellos nunca tienen alas. Los colémbolos pueden tener entre dos a dieciséis ojos (Figura 1D), pero las especies que viven en el suelo suelen ser ciegas. Para orientarse en el entorno y comunicarse con otros, muchos colémbolos usan sus antenas, que son órganos largos en su cabeza. Mueven las antenas para tocar y explorar las superficies que tienen delante. Si encuentran alimento, lo agarran y lo mastican con sus **mandíbulas**.

### Figura 3

¿Cuáles son las partes de un colémbolo? Este boceto de un colémbolo fue hecho por el taxónomo Mikhail Potapov, quien ha descrito más de 200 especies nuevas de colémbolos para la ciencia.

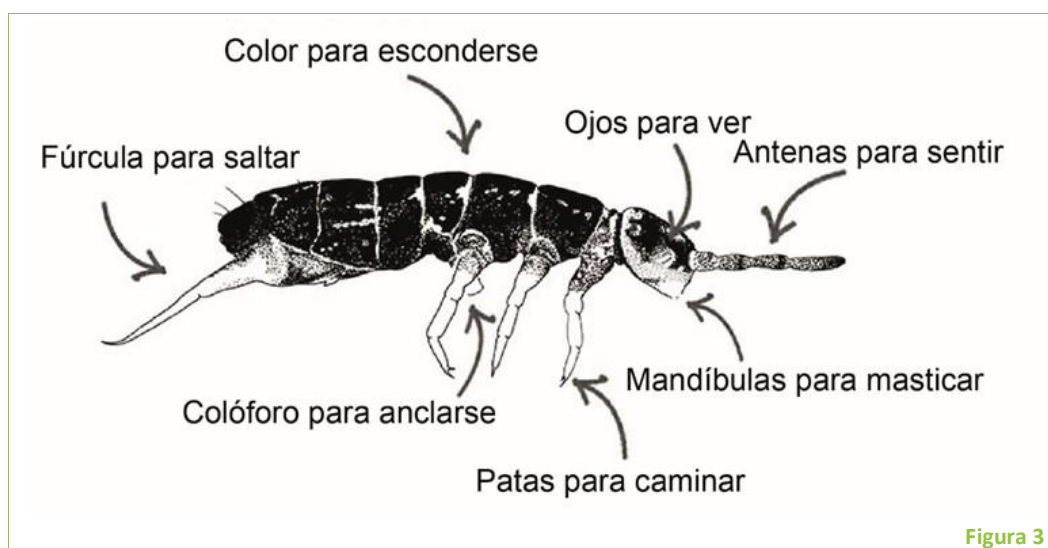


Figura 3

## ¿CÓMO PUEDES ATRAPAR UN COLÉMBOLO?

Si estás interesado en buscar un colémbolo real, necesitas saber dónde observar y cómo hacerlo. A los colémbolos les gusta los lugares húmedos, como hojas caídas húmedas o musgos. Algunas especies grandes pueden ser encontradas escondiéndose bajo la corteza de árboles caídos en descomposición. Otros se encuentran en orillas de arroyos, sobre rocas, musgos o flores. Si tienes suerte, podrías encontrarlos en maceteros— si es así,

Lo más probable es que sea el colémbolo blanco *Folsomia candida*—uno de los animales del suelo más comúnmente utilizados en experimentos de laboratorio. Mientras buscas un colémbolo, se muy paciente—ellos están en todos lados, pero son maestros del escondite y a menudo son de colores similares a las cosas del ambiente que los rodea (Figura 1E).

Si encuentras un colémbolo, puedes simplemente observarlo moviéndose o saltando, o tal vez puedes tomarle una foto. Las plataformas web como iNaturalist<sup>3</sup> o Flickr<sup>4</sup> tiene miles de fotos de colémbolos de todo el mundo. Algunas observaciones pueden ayudar a los científicos a entender dónde viven las especies, y quizá incluso los ayuden a descubrir nuevas especies.

Para capturar un colémbolo, también puedes usar lo que es llamado un **aspirador entomológico**. Pero si deseas conservarlo, recuerda que a los colémbolos no les gustan las condiciones secas. Después de varios minutos en un aspirador, algunas especies podrían morir. Muchos científicos recolectan colémbolos de la hojarasca, el suelo, madera podrida y musgo usando un **embudo de Tullgren**, el cual puede ser construido en casa con relativamente poco esfuerzo. Los colémbolos pueden observarse de cerca bajo un microscopio. Algunos científicos incluso los mantienen como mascotas de laboratorio—necesitan una superficie permanentemente húmeda (por ejemplo, un frasco con hojas caídas, suelo o arcilla), algo de comida (levadura para hornear puede ser una buena opción) y aire (haz agujeros en la tapa). Desafortunadamente, solo unas pocas docenas de especies les gusta vivir en casa o en el laboratorio — y realmente no sabemos por qué.

## LOS COLÉMBOLOS OCUPADOS DOMINAN EL MUNDO

¿Qué hacen todos estos colémbolos en la naturaleza y porque deberíamos preocuparnos por ellos? Los colémbolos tienen un importante rol en el ecosistema: como “limpiadores” del ecosistema, ellos reciclan material muerto llamado **detritos**, y se alimentan de microbios, como bacterias y hongos [3]. Al hacerlo, ellos mejoran la estructura del suelo y hacen que los nutrientes estén disponibles para las plantas. Los colémbolos también polinizan musgos, como las abejas polinizan flores [4]. Ser alimento delicioso para muchos depredadores es también importante—numerosas especies de arañas, escarabajos, hormigas y otros invertebrados sobreviven cazando colémbolos. A veces, los colémbolos también pueden ser directamente útiles para los humanos. En campos agrícolas, ellos pueden ayudar a las plantas alimentándose de los microbios que causan enfermedades en las plantas, o apoyando a otros depredadores que eliminan plagas. Sin embargo, recientemente los científicos han empezado a explorar estas funciones de los colémbolos, y aún hay mucho que aprender.

En el mundo moderno muchos ecosistemas están cambiando. Las ciudades están creciendo, los bosques tropicales están siendo talados para cultivar alimentos y el aumento de la temperatura está derritiendo lugares congelados como la Antártida y la tundra del norte. Estos cambios afectan a los colémbolos, así como a otros organismos del suelo. Las especies más notables son a veces también las más vulnerables y pueden convertirse en extintas si sus ambientes

<sup>3</sup><https://www.inaturalist.org>

<sup>4</sup><https://www.flickr.com>

### ASPIRADOR ENTOMOLÓGICO

Aspirador usado para coleccionar organismos pequeños visibles a simple vista [[https://en.wikipedia.org/wiki/Aspirator\\_\(entomology\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Aspirator_(entomology))].

### EMBUDO DE TULLGREN

Dispositivo usado para extraer organismos vivos, particularmente artrópodos del suelo, detritos, musgo y otros substratos [[https://en.wikipedia.org/wiki/Tullgren\\_funnel](https://en.wikipedia.org/wiki/Tullgren_funnel)].

### DETRITOS

Material muerto orgánico, por ejemplo, hojas muertas o madera, cuerpos de animales muertos y excremento. Los detritos son inseparables de los microorganismos que los descomponen, como las bacterias y los hongos.

naturales son destruidos. Es probable que el número de colémbolos en nuestro planeta disminuya en el futuro, ya que son muy abundantes en las regiones polares frías, que serán fuertemente afectadas por el cambio climático. Una hectárea de tundra puede albergar tantos colémbolos como humanos en todo el planeta. Como maestros de la supervivencia, los colémbolos se adaptarán a un mundo cambiante y vivirán en nuevos ecosistemas.

Sin embargo, muchas especies probablemente se extingan antes de ser descubiertas. Estudiar colémbolos y compartir conocimiento sobre ellos como parte de la biodiversidad oculta pero muy importante, puede ayudarnos a entender como la naturaleza está organizada y como nosotros podemos cambiarla con nuestras acciones. Compartir este nuevo conocimiento con tus amigos y familia también puede contribuir—cuantas más personas conozcan la importancia de la biodiversidad oculta, mejor seremos capaces de entender y proteger la naturaleza y nuestro futuro como parte de ella.

## CONTRIBUCIONES DEL AUTOR

AP desarrolló la idea y escribió este manuscrito.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi padre, Mikhail Potapov, quien me contó historias sobre colémbolos y dibuja excelentes figuras. También estoy agradecido con Andy Murray, Cyrille D’Haese, Marie Huskens, Dunmei Li, Ferenc Erdélyi y Frans Janssens, quienes me ayudaron a encontrar y me proporcionaron fotografías para este artículo.

## PIE DE PÁGINA

1. <http://www.collembola.org>
2. Mira en este video a los “colémbolos del basurero” girando en cámara lenta a 22,440 revoluciones por minuto  
<https://www.youtube.com/watch?v=Qu01EUeE5PM>.
3. <https://www.inaturalist.org>
4. <https://www.flickr.com>

## REFERENCIAS

- [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

**EDITADO POR:** Helen Phillips

**MENTORES CIENTÍFICOS:** Jessica Lee

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

**CONFLICTOS DE INTERÉS:** 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: Esto es un artículo de libre acceso distribuido bajo los términos de la Licencia de Atribución de Creative Commons (CC BY). Se permite su uso, distribución y reproducción en otros espacios, siempre que se reconozca a los autor(es) original(es) y al propietario(s) de los derechos de autor, y que se cite la publicación original en esta revista, de acuerdo a las prácticas académicas aceptadas. No se permite el uso, distribución o reproducción que no cumpla con estos términos.

## REVISORES JÓVENES

### ANSHUL, EDAD: 9

¡Hola! Mi nombre es Anshul y estoy cursando el cuarto grado en “North Wales”, Pensilvania, cerca de Filadelfia. Estoy muy interesado en la Biología y Entomología. Soy un miembro activo del programa “CTY John Hopkins”, y mi hobby favorito es leer.

### LUVENA, EDAD: 11

¡Hola, mi nombre es Luvena! Amo la música, los deportes y la comida. Mis cursos favoritos en la escuela son matemáticas y lenguaje. En mi tiempo libre, disfruto de tocar el piano y leer libros con mi hermana. Cuando sea grande, me encantaría ser una neurocirujana

### MILES, EDAD: 8

Soy un niño que vive en San Francisco. Me encantan los deportes, los juegos y jugar con mis amigos. Me gusta comer papas fritas y chocolate.

### PRANATEE, EDAD: 12

¡Hola! Me encanta hornear, especialmente pays y tartas. En la escuela, mis cursos favoritos son ciencias, el almuerzo y el recreo. Me gusta pasar tiempo al aire libre y hacer senderismo. También amo ir a la playa y tengo interés en la fotografía. Ver mi programa de televisión favorito, pintar, escuchar música, cantar y salir con mis amigos son algunas de mis cosas favoritas para hacer en mi tiempo libre. En el futuro, me gustaría ser científica o cantante/compositora y actriz.





## AUTORES

### **ANTON POTAPOV**

Soy un ecólogo de suelos trabajando en la Universidad de Göttingen, Alemania. Particularmente disfruto de estudiar los colémbolos, algo que vengo haciendo en distintos ambientes, desde la taiga rusa hasta las selvas tropicales. Quiero comprender cómo los colémbolos y otros animales pequeños forman redes tróficas complejas y cómo impulsan la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas.\*potapov.msu@gmail.com

## TRADUCTORA

### **MARIA FERNANDA CORDOVA HERNANDEZ**

Soy bióloga peruana, nacida en Tacna, una ciudad al sur del Perú. Actualmente curso la maestría en Entomología en el “Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia” (INPA), en Manaus, Brasil, gracias a una beca de estudios. Me apasiona el estudio de los colémbolos. Formo parte del Laboratorio de Entomología de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú y del Laboratorio de Sistemática y Ecología de los artrópodos terrestres del INPA. Mi proyecto de maestría está enfocado en estudiar la ecología de los colémbolos del Parque Nacional de Viruá, en Roraima, Brasil.

## FINANCIAMIENTO

El equipo “Translating Soil Biodiversity” agradece el apoyo del Centro Alemán para la Investigación Integrativa de la Biodiversidad (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, financiado por la Fundación Alemana para la Investigación Científica (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 (Spanish translation: Maria Fernanda Cordova Hernandez). Translating Soil Biodiversity & Front. Young Minds. Originally published in 2020, doi: 10.3389/frym.2020.545370