

Propuesta de herramienta básica (clave) para identificación de macroinvertebrados presentes en compost y suelos urbanos por usuarios no especialistas

Gioconda, Briceño-Linares

Programa de Formación de Grado en Gestión Ambiental
Centro de Estudios Ambientales
Universidad Bolivariana de Venezuela
cgiocondabl@gmail.com

Fecha de recepción: 09 - 04 - 2016 Fecha de aceptación: 22- 06- 2016

Resumen

La utilización de las claves taxonómicas ha sido tradicionalmente un privilegio de los especialistas. Sin embargo, estudiantes, funcionarios y miembros de las comunidades en general requieren de herramientas sencillas para participar efectivamente en la gestión ambiental de ecosistemas y especies, en consonancia con los lineamientos revolucionarios del estado venezolano como el PNSB (2007-2013), la LOA (2007) y la ENDB (2010). El objetivo de este trabajo fue elaborar una herramienta sencilla (clave) para la identificación de macroinvertebrados

comúnmente presentes en compost y/o suelos urbanos (Gran Caracas), para los taxa: fila, clase y/u orden, con fines de evaluación de la calidad del suelo y/o del compost para su diagnóstico, recuperación, conservación, monitoreo y aprovechamiento por la sociedad, para su bienestar social (producción de alimentos, recuperación de taludes y de áreas verdes para el esparcimiento y la recreación en áreas urbanas), así como el mantenimiento de un ecosistema suelo ecológicamente equilibrado. Para ello se consideraron registros previos (provenientes de actividades pedagógicas, comunitarias y de investigación en el PFG en Gestión Ambiental de la UBV)

de macroinvertebrados presentes en suelos y compost y se revisaron claves taxonómicas pertinentes a los organismos estudiados, así como información ecológica básica sobre estos. En la elaboración de la clave se enfatizó el uso de caracteres morfológicos fácilmente observables para viabilizar el uso de la misma por diversos usuarios. La herramienta está siendo probada en compost y en caracterizaciones básicas de macroinvertebrados del suelo en diagnósticos socioambientales de comunidades urbanas y periurbanas (Gran Caracas).

Palabras clave: Macroinvertebrados; compost; suelo

Proposal of a basic tool (key) for the identification of macroinvertebrates present in compost and urban soils by non-specialist users

Abstract

The use of taxonomic keys has traditionally been a privilege of specialists. However, students, officials and community members in general require simple tools to effectively participate in the environmental management of ecosystems and species, in line with the revolutionary guidelines of the Venezuelan state such as the PNSB (2007-2013), the LOA (2007) and the ENDB (2010). The objective of this work was to elaborate a simple tool (key) for the identification of macroinvertebrates commonly present

in compost and/or urban soils (Gran Caracas), for the taxa: row, class and/or order, with the purpose of evaluating soil and/or compost quality for its diagnosis, recovery, conservation, monitoring and use by society, for its social welfare (food production, recovery of slopes and green areas for recreation and leisure in urban areas), as well as the maintenance of an ecologically balanced soil ecosystem. To this end, previous records (from educational, community and research activities at the PFG in Environmental Management of the UBV) of macroinvertebrates present in soils and compost

were considered and taxonomic keys relevant to the organisms studied were reviewed, as well as basic ecological information about the. In the elaboration of the key, the use of easily observable morphological characters was emphasized in order to make it feasible for different users to use it. The tool is being tested in compost and in basic characterizations of soil macroinvertebrates in socioenvironmental diagnoses of urban and periurban communities (Gran Caracas).

Keywords: Macroinvertebrates; compost; soil

Introducción

La Ley Orgánica del Ambiente de la República Bolivariana de Venezuela (2007), el Programa de la Patria (2013-2019) y la Estrategia Nacional para la Diversidad Biológica (2010) enarbolan como bandera fundamental la participación de la sociedad toda en la gestión ambiental nacional, lo que implica tanto la generación de conocimientos como la difusión de estos para su apropiación por el colectivo evidenciándose así la necesidad actual de desarrollar una ciencia cónsona con estos lineamientos revolucionarios.

En ese sentido, se plantea en el primer objetivo histórico del Programa de la Patria (2013-2019), la importancia de “defender, expandir y consolidar la independencia nacional”, que se desglosa en lo referente a la independencia científica, en el objetivo nacional: “desarrollar nuestras capacidades científico- tecnológicas vinculadas a las necesidades del pueblo”, plasmado a su vez en objetivos estratégicos para consolidar una ciencia creativa, transformadora y dinámica, aprovechando las potencialidades y capacidades nacionales, incorporando a la sociedad toda y estableciendo redes nacionales para el proceso de generación de conocimientos orientado a: construcción del Modelo Productivo Socialista, el fortalecimiento de la Ética Socialista y la satisfacción de las necesidades del pueblo venezolano.

En ese sentido, en el país la producción de conocimientos científicos para la gestión colectiva de los suelos tradicionalmente ha sido escasa. Actualmente con la Misión Agrovenezuela

principalmente lo referente a la promoción de la agricultura urbana, así como los constantes deslizamientos en zonas urbanizadas con alta pendiente y la degradación (por contaminación química, compactación, erosión) de los suelos en áreas urbanas como la ciudad de Caracas, se evidencia la necesidad del estudio de la calidad de suelos urbanos para su recuperación por parte del colectivo, a fin de darles un uso más adecuado tanto para las poblaciones humanas que allí hacen vida como para el desarrollo de los procesos ecológicos fundamentales que en el ocurren.

Al respecto es importante resaltar que en el suelo, la identificación de macroinvertebrados aporta información importante sobre su calidad lo que resulta fundamental para su gestión; así, se ha reportado su uso como bioindicadores de calidad de suelo (Huerta y col. 2009, Herrera y Cuevas 2011). Respecto al compost estos organismos permiten evaluar su estado de maduración aportando al monitoreo en su producción y permitiendo aplicar controles ante la aparición de plagas.

Sin embargo, generalmente esta identificación está sujeta al uso de herramientas complejas: las claves taxonómicas. Mestres y Torres (s/f) señalan que en las claves taxonómicas se observa que la mayoría están pensadas para ser utilizadas por especialistas en biología, y por eso tanto el vocabulario que emplean como los aspectos que contemplan para diferenciar los grupos son tan complejos que difícilmente una persona no experta en esa materia pueda utilizarlas adecuadamente. Por eso, las autoras consideran fundamental capacitar

a los profesores para que adecúen dichas claves a las necesidades tanto de los estudiantes como de los organismos a clasificar.

En ese sentido, el objetivo de este trabajo fue elaborar una herramienta sencilla (clave) para la identificación de macroinvertebrados comúnmente presentes en compost y/o suelos urbanos (Gran Caracas), para los taxa: filo, clase y/u orden, por usuarios no especialistas con fines de evaluación de la calidad del suelo y/o del compost para su diagnóstico, recuperación, conservación, monitoreo y aprovechamiento por la sociedad, para su bienestar social (producción de alimentos, recuperación de taludes y de áreas verdes para el esparcimiento y recreación en áreas urbanas) y la conservación del ecosistema suelo y sus procesos ecológicos.

Materiales y Métodos

Para la realización de la clave se efectuó el siguiente procedimiento:

- 1.-Revisión de claves elaboradas para identificación de invertebrados terrestres tropicales, 2.-Elaboración de la lista de los organismos comúnmente encontrados por la autora en suelos urbanos y compost en actividades didácticas, comunitarias y/o de investigación realizadas en la Gran Caracas,
- 3.-Descripción de los caracteres morfológicos más resaltantes de estos organismos, así como de características ecológicas básicas, 4.-Selección de los caracteres morfológicos a utilizar para la clave priorizando:

- a) La facilidad para ser observado a simple vista sin la utilización de lupa.
- b) Que la característica sea fácilmente reconocible por usuarios no especialistas.
- c) Que la característica no varíe en el tiempo o con la preservación.

4.-Elaboración de la clave utilizando los caracteres anteriormente seleccionados.

5.-Incorporación en la clave del nombre común, fotografías y datos ecológicos provenientes tanto de la bibliografía consultada como de observaciones previas realizadas por la autora, a fin de facilitar la identificación de los macroinvertebrados por los usuarios de la misma.

6.-Prueba de la clave por usuarios no especialistas.

Resultados y Discusion

Debido a que la clave va dirigida a usuarios no especialistas, se consideró importante anteponer a la misma un conjunto de instrucciones a fin de facilitar su uso por parte de los mismos. Los caracteres morfológicos seleccionados para la elaboración de la clave fueron: Presencia o ausencia de patas, Número de patas, Presencia o ausencia de otros apéndices, Grado de Endurecimiento del cuerpo (cuerpo blando o endurecido), Presencia o ausencia de concha. Estos caracteres pueden ser fácilmente observados en los macro invertebrados del suelo y/o compost por usuarios no especialistas. Por otra parte, los datos ecológicos empleados fueron: Tipo de alimentación, Presencia y tipo de movilidad, forma de desplazamiento, Tipo de hábitat, características de importancia

por sus efectos negativos o positivos para los humanos. Estos datos pueden ser corroborados por los usuarios de la clave a fin de complementar la identificación de los organismos, conjuntamente con los nombres comunes de éstos y sus fotografías. Finalmente se presenta la clave elaborada (anexa) para su utilización y prueba por los usuarios.

Indicaciones para los usuarios de la clave

Esta clave permite la identificación de macro invertebrados (animales sin vértebras, de tamaño entre 1 y 9 centímetros) presentes en el suelo y compost. Una vez identificados los organismos, obtendrá información adicional de utilidad para la evaluación de la calidad del suelo y compost, y su uso posterior.

Para utilizar la clave recolecte los organismos del suelo o compost y colóquelos en un recipiente para observarlos sin que escapen. Por seguridad no los manipule directamente. Utilice pinzas o pinces para tomar al animal sin dañarlo y observe en el mismo la presencia o ausencia de las características que se plantean en la clave.

La clave consiste en la presentación de características de distintos grupos de animales macro invertebrados del suelo y compost con las que comparará las del animal recolectado por Ud. a fin de identificar a qué grupo pertenece.

Para utilizar la clave, empiece por la característica 1: "Presencia de Patas" o "Ausencia de Patas"; Al final de cada característica se presenta un número; si el animal tiene patas, el número

correspondiente es el 2, si no tiene patas, corresponde el 3. Si el animal tiene patas, revise la característica que aparece con el número 2: Si el animal tiene de 6 a 8 patas, revise la característica con el número 7, mientras que si el animal tiene más de 8 patas debe revisar la característica con el número 8. Así hará sucesivamente, hasta conseguir al final de la característica el nombre de los grupos: Filo, Clase y/u Orden, a los que pertenece el animal y el nombre con que él es llamado comúnmente. Para facilitar la identificación del animal encontrará también una fotografía y un recuadro con un conjunto de características ecológicas del mismo, que son información valiosa sobre el papel del animal en el suelo o en el compost y aspectos importantes sobre cómo puede afectar a los seres humanos.

Se agradece enviar cualquier observación, comentario o sugerencia que tenga respecto a esta clave, al correo electrónico: giocondabl@gmail.com.

Clave para macroinvertebrados de suelos urbanos y compost, hasta filo, clases y algunos órdenes

- 1.- Presencia de patas
- 2.- Ausencia de patas
- 3.- De 6 a 8 patas
- 4.- Más de 8 patas
- 5.- Cuerpo alargado, delgado en forma de gusano
- 6.- Cuerpo blando, no alargado ni delgado en forma de gusano, presencia de ojos y tentáculos, algunos presentan concha

7.- Cuerpo blando y húmedo, segmentado, generalmente rosado, marrón o blancuzco =Filo Anélidos

Clase Oligoquetos (Lombrices)



Presentes generalmente en suelos bien aireados, húmedos, neutros o alcalinos, se alimentan de suelo o restos de plantas, animales, bacterias u hongos. Contribuyen a la fertilidad y aireación del suelo.

9.-Cuerpo endurecido, no segmentado, blancuzco Filo Artrópodos

Clase Insectos (Larvas de Dípteros: moscas, Coleópteros: escarabajos)



Viven en medios confinados: interior de plantas, animales en descomposición o excrementos, presentes en suelos húmedos.

No son gusanos verdaderos, al crecer se transforman en moscas o escarabajos.

10.-Presencia de concha que protege a un cuerpo blando, poseen ojos y tentáculos Filo Moluscos.

Clase Gasterópodos (Caracoles terrestres)



Presentes generalmente en suelos húmedos con abundante hojarasca, la mayoría se alimenta de plantas o restos de éstas, aunque algunos son carnívoros y otros consumen varios tipos de alimento. Contribuyen al mejoramiento de la estructura del suelo.

11.-Ausencia de concha.

12.-Cuerpo blando y húmedo, no aplanado, con ojos, se alimentan de plantas Filo Moluscos.

Clase Gastrópodos (Babosas)



Presentes generalmente en suelos húmedos, se alimentan de plantas o restos de éstas, algunas se alimentan de hongos.

Contribuyen al mejoramiento de la estructura del suelo

13.-Cuerpo alargado y aplanado (como cinta), cabeza triangular, con ojos simples Filo.

Platelmintos Clase Turbellaria (Gusanos planos, Planaria)



Presentes generalmente en lugares con abundante hojarasca, húmedos y sombreados. Se alimentan de lombrices, caracoles o insectos. No se deben seccionar ya que se regenera un animal desde cada parte. Son gusanos verdaderos.

14.-Con 6 patas, cuerpo endurecido y dividido en tres partes: cabeza, tórax y abdomen, se alimentan de plantas, animales y/o restos de seres vivos.

Filo Artrópodos

Clase Insecto Orden Dictiópteros: Cucarachas

Clase Insecto Orden Dictiópteros: Cucarachas



Clase Insectos (Orden Himenópteros: Hormigas y Bachacos) Existen las conocidas como caseras y también las silvestres Muchas son omnívoras, otras se alimentan de madera.

Particularmente las caseras pueden ser portadoras mecánicas de organismos que producen enfermedades en humanos.

Orden Himenópteros: Hormigas y Bachacos



Clase Insectos (Orden Isópteros, Termitas). Están presentes en distintos tipos de suelos. Algunas se alimentan de animales, otras de plantas o de hongos que ellas cultivan. Participan en la incorporación de la materia orgánica en el suelo y el desarrollo de su estructura. Suelen ser los primeros en establecerse en áreas nuevas. Sus picaduras son dolorosas para los seres humanos.

Orden Isópteros, Termitas



Clase Insectos (Orden Dermápteros: Tijeretas). Se alimentan de madera, restos de plantas u hongos. También pueden alimentarse de objetos de madera realizados por el ser humano. Contribuyen a la incorporación de la materia orgánica en el suelo.

Orden Dermápteros: Tijeretas



Clase Insectos (Orden Coleópteros: Escarabajos) Excavan en la capa de hojas secas alimentándose de la materia orgánica en descomposición allí presente, o se alimentan de plantas o animales vivos. Atrapan sus presas o se defienden con sus pinzas. Algunas especies liberan un líquido maloliente cuando son perturbadas.

Orden Coleópteros: Escarabajos



Generalmente viven sobre el suelo, en la capa de hojas secas. Se alimentan de otros animales, de sus heces o de restos de plantas y animales. Participan en la degradación e incorporación de la materia orgánica en el suelo.

15.-Con 6 patas, cabeza endurecida, cuerpo segmentado y en forma de gusano.

Filo Artrópodos

Clase Insectos (Larvas de Coleópteros: Escarabajos)

Larvas de Coleópteros: Escarabajos



Generalmente viven en las plantas cerca del suelo, se alimentan de otros animales (que pueden ser insectos plaga). Su picadura puede ser dolorosa y venenosa para los humanos.

Generalmente viven en lugares húmedos, se alimentan de plantas y son muy voraces. Son conocidas como “gusanos” por su forma, pero no lo son.

16.-Con 8 patas, cuerpo dividido en 2 partes: la cabeza unida con el tórax (cefalotórax) y el abdomen, se alimentan de animales.

Filo Artrópodos

Clase Arácnidos (Orden Araneida: Arañas)

Orden Araneida: Arañas



17.-Entre 10 y 18 patas⁹

18.-Más de 18 patas¹⁰

19.-Presencia de muchos pares de apéndices o prolongaciones, cuerpo cubierto por placas.

Filo Artrópodos Clase Crustáceos (Cochinilla de la humedad)

Cochinilla de la humedad



Generalmente viven debajo de rocas y otros lugares húmedos, se alimentan de plantas o restos de éstas, o de microorganismos. Se enrollan para protegerse. -Todas las patas no son iguales, cuerpo alargado, conocidas como “gusanos”.

Filo Artrópodos Clase Insectos (Larvas de Himenópteros: Moscas y Avispas y de Lepidópteros: Mariposas).

Larvas de Himenópteros: Moscas y Avispas y de Lepidópteros: Mariposas).

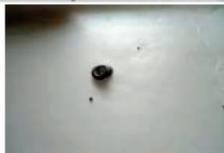


Viven sobre las plantas de las que se alimentan, pero frecuentemente caen de éstas o se desplazan por el suelo. Son muy voraces. Se conocen como “gusanos” aunque no lo son.

21.-Cuerpo muy alargado, segmentado, con dos pares de patas por segmento del cuerpo Filo Artrópodos.

Clase Diplópodos (Milpiés, congorocho)

Milpiés, congorocho



Se desplazan rápidamente en un movimiento oscilatorio en formade “S”, se alimentan de animales a los que inyectan con sus colmillos un veneno que puede ser peligroso para los humanos.

22.-Cuerpo muy alargado, segmentado, con un par de patas por segmento del cuerpo.

Filo Artrópodos
Clase Quilópodos (Ciempiés)

Ciempiés



Conclusión

Es posible elaborar una clave para usuarios no especialistas, basada en caracteres fácilmente observables, datos ecológicos, nombres comunes y fotografías, que les permita la identificación de macroinvertebrados del suelo en grandes grupos: Filo, Clase, Orden, y consecuentemente la búsqueda de información más precisa sobre el organismo (hábitos, alimentación, papel en el ecosistema, relación con la calidad del suelo y el compost, relación con cultivos y enfermedades humanas), para la evaluación de la calidad del suelo y compost en general, y la posterior recuperación y utilización del suelo con fines agrícolas, recreativos, de protección y de conservación, así como la utilización adecuada del compost como abono orgánico.

Referencias Bibliográficas

Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.692 del 28 de mayo de (2007).

Chávez, H. 2012. *Propuesta del candidato de la Patria Comandante Hugo Chávez para la Gestión Bolivariana Socialista (2013-2019)*. Disponible desde Internet en: <http://www.chavez.org.ve>. Recuperado el 20/09/2012.

Ministerio del Poder Popular para el Ambiente. 2010. *Estrategia Nacional para la Conservación de la Diversidad Biológica*. Venezuela.

Huerta E., C. Kampichler, V.Geissen, S. Ochoa-Gaona, B. de Jung y S. Her-

nández-Deumas. (2009). *Towards an ecological index for tropical soil quality based on soil macrofauna*. Pesquisa Agropecuaria Brasileira. 44 (8): 1056-1062. Disponible desde internet en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttxt&pid=S0100-204X2009000800039&tlng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-04X2009000800039>. Recuperado el 20/04/2012.

Herrera F. y E. Cuevas. (2011). *Artrópodos del suelo como bioindicadores de recuperación de sistemas perturbados*. Venesuelos. 11(1-2): 67-78. Disponible desde internet en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_venes/article/download/967/896967-1865-1SM.pdf. 2011. Recuperado el 09/04/2012.

Mestres A. y M. Torres. (s/f) Algunas pautas para la elaboración de claves dicotómicas y árboles de clasificación. Departamento de Didácticas Especiales, Facultad de Formación del Profesorado, Universidad de las Palmas, Gran Canaria, España. Disponible desde Internet en: <https://apice/pdf/411-002.pdf>. Recuperado el 15/04/2012.

Las claves consultadas y las fuentes bibliográficas de los datos ecológicos de los organismos fueron:

Aranguren J., Y. De Badillo, N. Acosta y H. González. 1989. Guía Metodológica "Interacciones en el ambiente". 4ta versión. CENAMEC. Venezuela. Brusca R. and G. Brusca.

2003. Invertebrates. 2nd ed. Sinauer Associates, Inc...USA., Pratt. H. y K. Littig. 1973. Introducción al estudio de los artrópodos nocivos para la salud. Departamento de salud, educación y bienestar de E.U.A. México.

Richards, B. 1978. *Introduction to the soil ecosystem*. Longman Group Limited. Great Britain. Schuldt M. 2004. *Planarias, gusanos y lombrices*. Disponible desde Internet en: <http://manualdelombricultura.com>

Smith R. y G. Silva. 1983. *Clave para artrópodos del neotrópico*. UCLA-IUPB. Mimeografiado. Venezuela. Zamora J., N.

Martínez, M. Guerrero, J. Fuentes-Guerra y J. Hernández. 2009. *Tipos de larvas y pupas de insectos holometábolos*. Disponible desde Internet en: http://ocwus.us.es/produccion-vegetal/sanidadvegetal/tema_4/page_08.htm.