

LAS LOMBRICES UTILIZADAS EN VERMICULTIVOS

Miguel Schuldt (Argentina), 2002

Miguel Schuldt (Conicet, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP)

Acercas de cuáles son las especies de lombrices más indicadas para su cría intensiva y los parámetros biológicos de las mismas son un tema recurrente apreciable no solo en el foro, sino en más de una bibliografía, generando opiniones, a menudo encontradas y confusión, tanto en los iniciados como en aquellos que recién toman contacto con la actividad.

Una cuestión no desvinculable del manejo de información parcializada, mercadeo deshonesto y eventualmente desconocimiento del alcance del concepto de especie biológica y la nomenclatura utilizada para denominarlas, surgiendo confusión respecto de algunos nombres vulgares (lombrices blancas, grises o rojas de tal o cual lugar).

El artículo apunta a lograr un posicionamiento actualizado respecto de estos temas y proporcionar bases objetivas para la selección de la/s especie/s más apta/s, así como desmitificar aspectos de la biología de la especie más utilizada, ya que, en definitiva, hacen a una optimización del manejo de los vermicultivos.

LOS ANÉLIDOS

La rama de los anélidos comprende las Clases de los Poliquetos (marinos), Oligoquetos (de aguas continentales y principalmente terrestres) e Hirudíneos sanguijuelas, dulceacuícolas y en menor grado terrestres), totalizando más de 9.000 especies, de las cuales unas 5.300 son marinas, y el resto dulceacuícolas y terrestres. Los representantes marinos, constituyen el grupo ancestral desde donde se invadieron las aguas continentales, vinculadas a las cuales tenemos actualmente más de un centenar de representantes de lombrices muy ligadas a las de tierra (Oligoquetos) (Brinkhurst y Márchese, 1989).

El número de especies terrestres fluctúa según los autores entre 3100 (Kaestner, 1965) y 7254 si se incluyen todas las citas hasta el año 1993 con su correspondiente sinonimia (Edwards y Bohlen, 1996).

LA/S ESPECIE/S MÁS ADECUADAS PARA VERMICULTIVOS

Sobre la base de cuáles criterios deberíamos seleccionar la/s especie/s a utilizar? Al respecto nos orientan una serie de requisitos inherentes al procesamiento de la materia orgánica (MO) biodegradable y los factores (físicos, químicos y biológicos) imperantes en ese particular medio donde se descompone la MO, insertándose en el proceso de compostaje. Este se vincula en términos energéticos a la corriente del detrito (de las partículas) que en las cadenas de los alimentos (trófica) en el medio terrestre comprende más del 70% del flujo material del ecosistema, y cuya reconversión (reciclado) se cumple gracias a los organismos desmenuzadores (microartrópodos) y desintegradores (hongos, actinomicetas, bacterias). Esta cadena alimentaria se caracteriza por comer (ingerir) unos lo que otros “descomen” (egestan o defecan). De este modo se acentúa el enriquecimiento del

medio con las enzimas digestivas de todos estos organismos conformando una especie de “rúmen externo” (Begon, Harper y Townsend, 1988).

En este ambiente el consumo de oxígeno y la liberación del dióxido (anhídrido) de carbono es elevado.

En consecuencia necesitamos una lombriz rústica, que tolere contenidos elevados de MO, sea resistente a tenores bajos de oxígeno y niveles altos de dióxido de carbono, capaz de soportar rangos amplios de pH (medios tanto ácidos como alcalinos), temperatura y humedad. Simultáneamente se requiere un animal confinable, que no muestre preferencia por el suelo (sea epigea, es decir del estrato de la hojarrasca), posea un metabolismo elevado (debe ser de pequeña a mediana), con gran capacidad de apiñamiento o crowding (la cantidad de MO procesada se relaciona directamente con la cantidad de lombrices por unidad de superficie/volumen), con una elevada tasa de acoplamiento y fecundidad que realice un potencial reproductor importante y en condiciones de manejo no siempre enmarcadas en el óptimo para la especie.

En el marco de estos requerimientos, son muy pocas las especies que proveen el perfil adecuado: Glossoscolecidae, *Dendrobaena veneta*, *Amyntas* sp., *Pheretima* sp., *Polypheretima elongata*, *Perionyx excavatus*, *Eudrilus eugeniae*, *Lumbricus rubellus* y *Eisenia foetida*. Un listado que, según las condiciones ambientales y climáticas imperantes, experimenta bajas. La familia de los glososcolecidos (con especies del género *Glossoscolex*) es potencialmente interesante para el cultivo en el trópico. Requiere investigación. *Dendrobaena veneta* es posiblemente la menos apta del listado, por ser poco prolífica, de crecimiento lento y poco tolerante a cambios térmicos. *Amyntas* sp., *Pheretima* sp. y *Polypheretima elongata*. Entre algunas de las especies de los dos primeros géneros existe sinonimia. Utilizadas (particularmente *P. elongata*) en gestión de residuos municipales en la India. Poseen el inconveniente de no soportar temperaturas de inviernos moderados. *Perionyx excavatus* es una especie común en el trópico de Asia, utilizada en vermicultivos de Australia y Filipinas. Fácil de manejar, crecimiento rápido, extremadamente prolífica –aún mas que *E. foetida*- pero muy acotada por la temperatura (9 a 30 C). En este aspecto semeja a *Eudrilus eugeniae*, una lombriz grande de Africa que crece muy rápido, bastante prolífica, pero de difícil conducción –particularmente en lo referido a extracción del sustrato. Posiblemente esta especie posea las condiciones óptimas cuando interesa la producción de carne (proteínas). La dupla *Lumbricus rubellus* y *Eisenia foetida* presenta dos especies con características muy semejantes en cuanto a su aptitud para ser cultivadas, no obstante solo *E. foetida* ha sido motivo de investigación tanto a escala de laboratorio como de campo, al punto que, sin duda, esta es la mas utilizada en vermicultivos, desde las regiones frías hasta el trópico. De hecho, *L. rubellus* requiere aún años de estudio para saber si responde a las expectativas puestas en ella, y no pareciera estar presente en los lombricultivos de Argentina, aunque a menudo algún lombricultor lo manifieste. En todos esos casos resultó ser *E. foetida*.

EISENIA FOETIDA

E. foetida es la lombriz roja, mal llamada “de California”, ya que es oriunda de Eurasia, donde hace 10.000 años se hallaba confinada y peregrinando de la mano del hombre se extendió por todo el planeta. Se ignora cuando arribo Argentina, siendo constatada su

presencia por Righi (1979) en el centro de país, cuando ya existían registros de otros países del continente (Brasil, Chile, Uruguay, Perú, Colombia, Guayana, Guatemala, Méjico, Estados Unidos –USA- y Canadá). No obstante se atribuye a Gagliardi la introducción Argentina desde Italia en 1984. El pionero de la lombricultura Argentina es Roth (1969), un yerbatero misionero que cultivaba, probablemente, lombrices de tierra en sentido estricto y no *E. foetida*. Es una lombriz que generalmente no suele sobrepasar los 6-7 cm de largo aunque se consignan ejemplares de 12 cm. Según las dietas puede alcanzar pesos de 0,8 a 1,4 gramos. Es de color rojo intenso, con segmentación notoria (se aprecian los septos que separan un segmento de otro). En sección transversa es subtriangular, algo achatada ventralmente. El vientro es más pálido que el resto del animal. Habitualmente no ingresa a tierra, salvo circunstancias adversas, donde permanece hasta hallar alimento (acúmulos de MO). Como la mayoría de las lombrices es micrófaga, alimentándose de bacterias, hongos, algas microscópicas y protozoos. Cuando alcanza la madurez sexual desarrolla en el tercio anterior un anillo mucoso el clitelo, cuyas glándulas producen la cubierta de la puesta (cocón, capullo) y el alimento que contiene para nutrir a los embriones/lombricitas que se hallan en su interior. Los animales son hermafroditas y en la cópula intercambian el esperma pero aportan sus propios óvulos. Pueden reproducirse en ausencia del consorte (infrecuente). La cópula produce 2 cocones, conteniendo de 2-4 lombricitas cada uno (el número máximo observado de embriones /cocón es 9 –y no 21 como suele leerse). La frecuencia del acoplamiento va de un máximo de 2,3 veces/semana a cerca de 1 vez/semana. Vive 4,5 años en el laboratorio y poco más de 1 año a campo –y no 16, como suele afirmarse). A 25°C los juveniles abandonan el cocón (eclosión) después de una incubación media de 23 días. De 50-65 días después de la eclosión alcanzan la madurez sexual reproduciéndose a su vez. El tránsito premadurez-madurez ocurre cuando adquieren un peso de 0,240 gramos (2,5 a 3 cm) (Schuldt, 2001; Schuldt, y otros, 2001). Los principales factores limitantes para el desarrollo se relacionan con la temperatura (óptimo 15-25°C, no sobrevive con temperaturas superiores a 42°C ni inferiores a 0°C), la acidez/alcalinidad (ingresa y se desarrolla en medios cuyo pH oscila entre 5 y 9), humedad (sobrevive, sin actividad, en medios con tenores bajos –30-40%- siendo el óptimo 75-90%, tolerando por horas –eventualmente días un encharcamiento del cultivo, que debe evitarse), alimento suficiente y adecuado (MO joven: desde fresca hasta compostada durante 45-60 días, en proceso aeróbico –no fermentada- estibada en pila baja, salvo MO con riesgo biológico –no más de 50 cm de altura, humedad próxima al 70). Un manejo de los vermicultivos en el marco de los parámetros mencionados permite optimizar las densidades de siembra (4.000 a 10.000 lombrices/Lecho –lecho: 2m² de cultivo), reducidas así a solo un décimo de las recomendadas hace menos de una década. Asimismo, investigación y experimentación sobre dietas (significativo para los semilleros) permiten mantener ahora poblaciones con mayor grado de apiñamiento, extendiendo los valores conocidos de 80.000 -120.000 lombrices/Lecho hasta guarismos cercanos a las 300.000 lombrices/Lecho Schuldt, et al, 1998, 1999).

LOMBRICES HÍBRIDAS INEXISTENTES

Con frecuencia nos encontramos en manuales de lombricultura y literatura no científica con menciones de lombrices híbridas, como resultado de un “ensamblaje” de laboratorio y/o elección artificial. Estas ideas proliferan de la mano de la capacitación de bajo nivel, que lamentablemente prevalece, y se reflejan en todo foro de discusión, surgiendo variantes en torno al tema “cruza entre *E.foetida* y otras lombrices”. Una cuestión vinculada al reciclado

de información proveniente de “idóneos” y no contrastada con la bibliografía que circula en los medios científico-técnicos. En este contexto no es ajeno el manual de Ferruzzi (1987) que menciona una “Rojo Híbrido” o “Red Hybrid”, y cierto desconocimiento del significado de transgénico (que nada tiene que ver en este contexto) afirmándose el convencimiento de la existencia de una “Lumbricus híbrida”. Se trata de entidades inexistentes. Ninguna de las lombrices conocidas es híbrida.

En cuanto a los supuestos híbridos se trata en todos los casos de *Eisenia foetida*. Esta especie es el fruto de la selección natural, es decir de la evolución, como en el caso de cualquier otra especie. No hay sortilegio de laboratorio alguno y las certificaciones que pudieran exhibirse acerca “de California” (o de la China) o aludiendo “a que tienen genética” (¿conoce Ud. Acaso algún ser vivo carente de genética ? Seguramente no) y/o tengan “más hígados” (ninguna lombriz posee tal órgano) resultan de la tolerancia del papel escrito y carecen de significación. Es más, las *Eisenia foetida* salvajes, que se hallan por doquier, son tan aptas como las provenientes de los criaderos para iniciar y mantener lombricultivos, como prueban Biasatti y otros (1995). El problema de las fugas de lombrices es siempre consecuencia de un manejo inadecuado. Ninguna lombriz permanece en el cultivo si no se respetan determinadas condiciones ambientales. La noción de especie biológica, implica la conformación de una comunidad reproductiva (intercambian genes), donde todos los integrantes se reproducen solo entre sí, proporcionando descendencia fértil. En los animales esta es la regla, con pocas excepciones y cuando ocurren la prole suele ser estéril (la cruce entre caballo y burro proporciona un híbrido, la mula, un animal estéril). En el caso de las lombrices, secreciones específicas hacen al reconocimiento y posterior acoplamiento de consortes pertenecientes a la misma especie. Si este mecanismo no funcionara, casi con seguridad no resultaría un embrión viable, y aún habiendo descendencia, la probabilidad de reproducirse a su vez tiende a cero.

En consecuencia, respondiendo a una inquietud frecuente de los lombricultores, si se inicia un lombricultivo, en el medio siempre habrá algunas pocas especies distintas de *E. foetida*, pero las diferencias en el potencial reproductor harán que a medida que el cultivo progrese *E. foetida* sea dominante. No persiga las otras especies, todas hacen el mismo excelente trabajo. Existe un marco normativo, el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, que establece el procedimiento para denominar las especies, la grafía, descripción que requiere para su registro (diagnóstico, publicación en una revista especializada, depósito de los animales de referencia –tipos, paratipos- en una colección de una entidad reconocida – museos, institutos, etc). En este marco, respecto de *E. foetida* (existe también una grafía *foetida* que debiera abandonarse por ser *foetida* anterior) se menciona *E. andrei*, esta última puede ser sinónimo de *E. foetida*, si bien ello no está fehacientemente establecido (ISO, 1996). Es probable se trate de 2 subespecies de una misma buena especie, es decir *E. foetida foetida* y *E. foetida andrei*. Ambas subespecies se cruzarían libremente, careciendo en tal caso de significación aislarlas en los cultivos.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

BEGON, M., J.L. HARPER y C.R. TOWNSEND, 1988. Ecología: individuos, poblaciones y comunidades. 885 pág.; Omega, Barcelona.

BIASATTI, N.R., L.B. MARC, E.P. SPIAGGI y R. Di MASSO, 1995. Utilización de ejemplares silvestres de *Eisenia foetida* para constituir una colonia de cría en cautiverio. XVIII Reunión Arg. Ecología, Buenos Aires, 21-23.04.1997.

BRINKHURST, R.O. Y M.R. MARCHESE, 1989. Guide to the Freshwater Aquatic Oligochaeta of South and Central America. *Aso.Sci.Nat.Litoral (Colección Climax)*(6):1-177.

EDWARDS, C.A. y P.J. BOHLEN, 1996. *Biology and Ecology of Earthworms*. 425 pág. London, Chapman & Hall.

FERRUZZI, C., 1987 (reimpreso 2000). *Manual de lombricultura*. 138 pág. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

ISO, 1996. Soil quality –Effects of pollutants on earthworms (*Eisenia foetida*-Determination of effects on reproduction. ISO/DIS 11.268-2.2(ICS 13.080). 19 pág.

KAESTNER, A., 1965. *Lehrbuch der Speziellen Zoologie (Band I: Wirbellose 1. Teil)*. 845 pág. G. Fischer Verlag, Jena.

RIGHI, G., 1979. Introducción al estudio de las lombrices del suelo (Oligoquetos Megadrilos) de la provincia de Santa Fe (Argentina). *Rev.Asoc.Cienc.Nat.Litoral*, 10:89-155.

ROTH, A., 1969. Instrucciones para la cría de lombrices de tierra. *IDIA*,(253):37-46

SCHULDT, M., RUMI, A., L. GUARRERA, y .H.P.DE BELAUSTEGUI, 1998. Programación de muestreos de *Eisenia foetida* (Annelida, Lumbricidae). Adecuación a diferentes alternativas de manejo. *Rev.Arg.Prod.Animal* 18(1):53-66.

SCHULDT, M., A. RUMMI, L. GUARRERA, H.P. DE BELAUSTEGUI Y J.P. MAURO, 1999. Producción de lombricompost a partir de egestas de feedlot: Población de lombrices y gestión de residuos. *Rev.Arg.Prod.Animal*, 19(2):331-346.

SCHULDT, M., 2001. CURSO INTERNACIONAL “Lombricultura: Aplicaciones en el ámbito agropecuario, industrial y doméstico.” POR INTERNET. manualdelombricultura.com: 81 págs.

SCHULDT, M., A. RUMI, D. GUTIERREZ GREGORIC, J. BODNAR, N. REVORA, V. TASSO, M. VALENTI y J. VARELA. Crecimiento, madurez sexual y potencial reproductor de *Eisenia foetida* (Annelida, Lumbricidae) con scrap de arroz, estiércol de

conejo y residuos domiciliarios. 11a. Jornada Nacional de Lombricultura; Gral. Cabrera, Córdoba, octubre 2001.
