

ARTÍCULO ORIGINAL

LA LOMBRICULTURA EN EL PERÚ Y EL MUNDO: INICIOS, ANTECEDENTES
HISTÓRICOS

VERM CULTURE IN PERU AND THE WORLD: BEGINNINGS, HISTORICAL BACKGROUND

J. Nicanor Gutiérrez Ramos

Baluart Conservación Eirl., chalangr@yahoo.es // <https://orcid.org/0000-0001-5186-4166>

RESUMEN

Se desarrolla la descripción de la presencia de la lombricultura en el Perú, reuniendo información desde la experiencia in situ a los reportes emitidos de la época. Señalándose que como aporte tecnológico para la agricultura en el país se desarrollo casi en paralelo y simultaneo con países de sur América (Chile, Brasil, Argentina). Se menciona los pormenores históricos relevantes de su formación y establecimiento como desarrollo biotecnológico basado en la lombriz roja de California *Eisenia foetida*; así como, las etapas de desarrollo técnico en el uso de los desechos orgánicos (agrícolas, agroindustriales, industriales, orgánicos municipales y sanitarios, como también el uso del material biológico como cebo vivo y para su transformación en material proteico. El desarrollo y técnicas en la producción industrial en la transformación de los desechos orgánicos.

Palabras clave: Anélidos, lombrices, lombricultura, humus

ABSTRACT

The description of the presence of lumbriculture in Peru is developed, gathering information from in situ experience to reports issued at the time. Noting that as a technological contribution to agriculture in the country, it was developed almost in parallel and simultaneously with South American countries (Chile, Brazil, Argentina). The relevant historical details of its formation and establishment as a biotechnological development based on the California red worm *Eisenia foetida* are mentioned; as well as the stages of technical development in the use of organic waste (agricultural, agro-industrial, industrial, municipal organic and health waste, as well as the use of biological material as live bait and for its transformation into protein material. The development and techniques in industrial production in the transformation of organic waste.

Key Word: Annelids, earthworms, vermiculture, humus.

Historial del artículo: Recibido: 28 de agosto de 2023. Aceptado: 12 de noviembre de 2023. Publicado online: 30 de diciembre de 2023.

© Los autores. Este artículo es de acceso abierto. Es publicado por la Revista Sagasteguiana del Herbarium Truxillense (HUT) de la Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú; y distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) que permite Compartir (copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato), Adaptar (remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>).



Citación: Gutiérrez, J. 2023. La Lombricultura en el Perú y el mundo: inicios, antecedentes históricos. *Sagasteguiana* 11(2): 83-100.

INTRODUCCIÓN

Los suelos agrícolas del Perú no solo están expuestos a la erosión, ni a la explotación, sino también al empobrecimiento continuo de sus minerales, organismos y propiedades físicas y químicas, por falta de programas de fertilización y/o abonamientos apropiados que incluso alteran el medio ambiente perjudicando la salud de sus habitantes.

Existen razones sociales, técnicas y económicas de los agricultores, por las cuales los suelos no recibían un abonamiento de acuerdo a su textura, estructura y contenido de nutrientes.

No obstante, la investigación de profesionales, permiten plantear alternativas que de acuerdo a nuestra realidad son cada día más viables e impostergables, sobre todo para mantener el ecosistema de nuestras diferentes regiones.

En estados unidos se inició la crianza extensiva de las lombrices otorgándose subvenciones a fondo perdido, para montar nuevas explotaciones de lombrices, que al igual que en Italia llegaba a un 40% de la inversión inicial y el resto en forma de créditos a largo plazo. Paralelamente, en diversos lugares del mundo se ha ido extendiendo esta beneficiosa tecnología.

En el Perú la lombricultura con fines industriales es una actividad que se encuentra en sus inicios, y se ha venido desarrollando recién en los últimos cuatro años, habiéndose localizado los primeros centros de producción industrial o semi industrial, principalmente en Chancay, Lurín, Chillón y últimamente en la cooperativa de Cartavio, Casa Grande y en Pucallpa.

En el ámbito del conocimiento de los oligoquetos y en ese grupo las lombrices, desde los tiempos de inicios de la lombricultura ha habido muchos cambios en que la clasificación del Phylum Annelida estaba considerada en tres clases (Polychaeta, Oligochaeta e Hirudinea) (Fragoso & Rojas, 2014). Este en la actualidad ha sufrido cambios basados en estudios de análisis filogenéticos y moleculares (McHugh, 2000; Struck et al., 2007; Zrzavy et al., 2009). En investigaciones realizadas por Zrzavy et al. (2009), el análisis filogenético realizado con caracteres moleculares y somáticos los Oligoquetos, los Hirudíneos y algunos poliquetos clitelados se les considero como un grupo monofilético, denominado Clitellatomorpha. Las categorías taxonómicas varían de acuerdo al autor en que actualmente las clasificaciones actuales agrupan a los anélidos clitelados (solamente los oligoquetos y los Hirudíneos) en el grupo de los Euclitelados (Fragoso & Rojas, 2014).

Las actividades agropecuarias para lograr sostenibilidad en los momentos actuales se desarrollan en base a procesos biotecnológicos, como la lombricultura en base al compostaje del manejo de los recursos agrícolas y pecuarios (Sinha et al., 2009; Hussaini, 2013). Incluso la lombricultura también es compatible con el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos domiciliarios.

En base a la Ley N° 27314 (2000) Ley general de los residuos sólidos, Sinia – Sistema Nacional de Información Ambiental del Ministerio del ambiente del Perú, que establece derechos,

obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana; se orienta al aprovechamiento de los residuos sólidos orientado hacia obtención de un bien como beneficio; en este sentido la lombricultura se acomoda a esta norma, tecnología que tiene ya 37 años presente en el país proyectándose en los grandes, medianos y pequeños programas y proyectos agroindustriales y de irrigaciones hacia la ampliación de áreas agrícolas.

El objetivo del presente tiene la finalidad de poner en conocimiento la presencia de la lombricultura en el país como biotecnología efectiva para el manejo de los recursos sólidos agropecuario y urbano mediante cultivo de lombrices como una alternativa que tiene varias finalidades, la producción de materia orgánica, rica en nutrientes y en microorganismos que mejoran la fertilidad del suelo mejorando la productividad de los cultivos.

Inicios históricos

La lombriz existe, nada menos que hace 700 millones de años y se estima que en condiciones naturales vive una tonelada de ellas por ha de suelo (Lombricultura Pudahuel, s/f). Se considera que para el Cámbrico se establecieron por completo en los mares de la Tierra (Bouché, 1983; Blakemore, 2006) (Fig. 1 a, b y c). Los especímenes fósiles tienen aproximadamente 514 millones de años y provienen del este de la provincia de Yunnan en China, originarios de una época geológica conocida como el Cámbrico temprano (Europa Pres, 2020). Gonzalo et al., (2020), establecen que en el s. XIX lo que se denominó como Cámbrico, que en ella estos estratos contenían una enorme abundancia y variedad de fósiles en relación con los estratos inferiores a los que denominaron precámbricos, como fenómeno especial y único en la historia geológica.

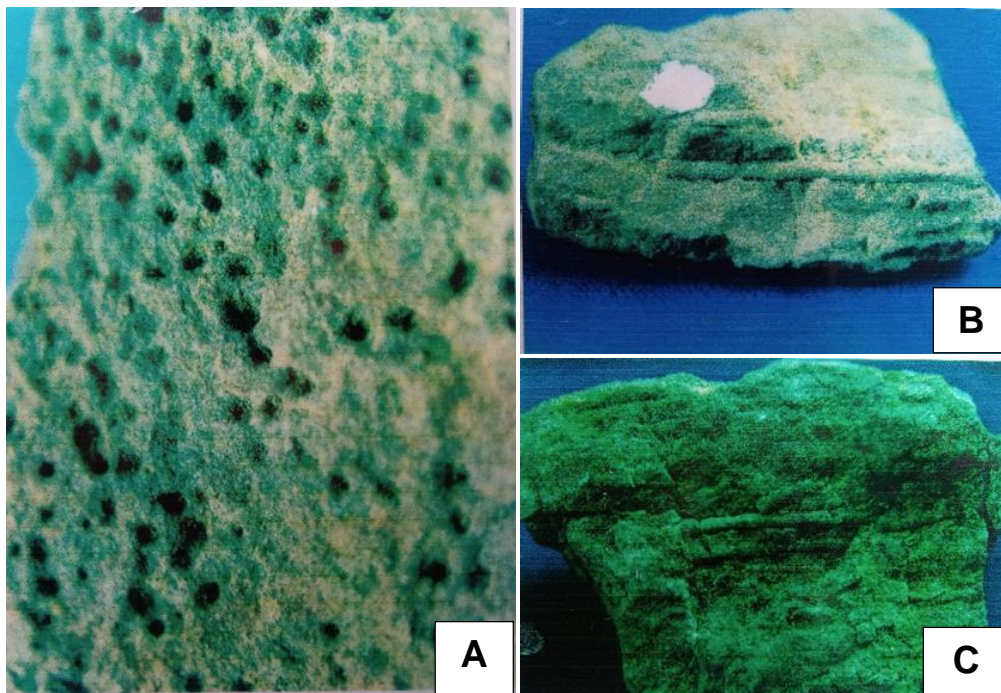


Fig. 1. A, B y C. Imágenes correspondientes a huellas de lombrices en el Cámbrico (anónimo).

El manejo de la lombriz se remonta al nacimiento de las primeras civilizaciones en la tierra. El reconocimiento a través de los tiempos respecto a este invertebrado por la labor que desarrollan en el suelo, descomponiendo la materia orgánica y enriqueciendo la tierra con sus excretas (coprolitos). Las civilizaciones antiguas solo se desarrollaron donde los suelos eran fértiles, justamente porque habían pasado millones de veces por el tubo digestivo de la lombriz, como lo señaló tiempo después el naturalista Charles Darwin.

Históricamente hace 5 000 años los Sumerios descubrieron el primer impacto agrícola para transformar los yermos en suelos fértiles. En Grecia el filósofo Aristóteles (384 - 322 a. C) en su obra *Historia Animalium* presenta la primera clasificación y definió a la lombriz como "...el intestino de la tierra". En África Cleopatra (89 - 30 a. C), bajo decreto como reina de Egipto prohibió que las lombrices como seres sagrados fuesen extraídas de la tierra. De esta forma se evitaba molestar al Dios de la fertilidad. Se basó en los consejos de un sacerdote egipcio observador de la agricultura, quien la convenció que el país no era "un regalo del Nilo, sin las lombrices".

Este hecho tiempo después, basado en los estudios del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, concluyeron que la fertilidad del Valle del Nilo se debía al trabajo de las lombrices. No son los millones de toneladas de materia orgánica y de minerales que llegan anualmente al Valle del Nilo que enriquecen el suelo por sí solo. Es el trabajo incesante de las lombrices. Se determinó que son 266 Tn de material orgánico depositado por ha/año en el río como máximo contra las 60 Tn en los Valles de Europa. Durante años y siglos los egipcios siembran y cosechan, dejando la labranza de preparar el suelo a las lombrices.

Carlos Linneo (1700 – 1778), denomina a la lombriz de tierra como *Lumbricus terrestris*, precisando el concepto de especie. Siglos después, las primeras investigaciones sobre estos anélidos corresponden al naturalista, ornitólogo y diacono inglés Sir Gilbert White a fines del siglo XVI (1757) (Fig. 2 A), considerado como el primer ecólogo de Inglaterra y quien inicio la moderna investigación sobre estos invertebrados; quien llegó a publicar "The Natural History and Antiquities of Selborne, in The County Southampton" en 1789 (Fig. 2 B), y reeditado en 1825 y 1843 reconociendo el valor de las lombrices en la naturaleza.

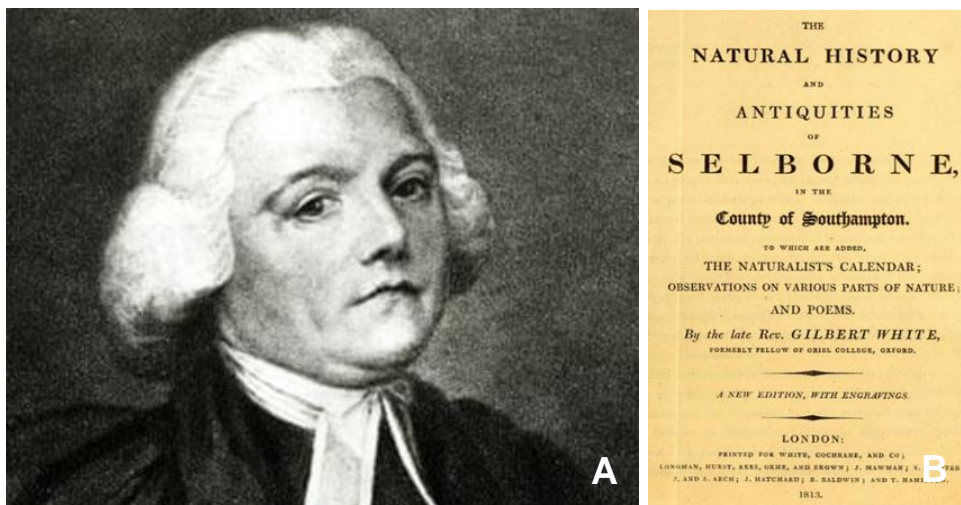


Fig 2. A. Retrato de Gilbert White (<https://www.theguardian.com/>). B. Publicación "The Natural History and Antiquities of Selborne, in The County Southampton", reedición de 1813 (Wikipedia, s/f).

Obra en la que se inspiró Darwin en posteriores investigaciones sobre las lombrices. La importancia de las lombrices de tierra ya se conocía en el siglo XVI, White escribió y señaló que: *“Sin las lombrices, la tierra pronto se volvería fría, dura y casi sin ningún tipo de fermento, y en consecuencia estéril”*. *“Las lombrices, aunque en apariencia un pequeño y despreciable vínculo en la cadena de la naturaleza, sin embargo, si se pierde, harían un chasma lamentable. [...] los gusanos parecen ser los grandes promotores de la vegetación, que procederían, pero codiciosos sin ellos...”* (AcademiaLab, s/f).

En 1835, Charles Darwin naturalista inglés padre de la Teoría de la evolución de las Especies, dedico más de cuarenta años al estudio de las lombrices, sobre la estructura, alimentación y vida de estos anélidos; así como sus reacciones a algunos agentes físicos, como la luz y la temperatura. Fue el primero en demostrar las funciones que ellas desempeñan en la naturaleza. El 1881, escribió *“...me queda muy difícil imaginar al observar mi césped, que toda esa superficie, ha tenido que pasar por el estómago de las lombrices”*. Estudio por 8 años sistemáticamente el trabajo de regeneración que realizan las lombrices al suelo. Por lo que llegó a publicar ese mismo año *“The formation of plant mold through the action of worms”*, a dos años antes de su muerte. Sus conclusiones las presentó en 1837 ante la Sociedad Geológica de Londres, luego fueron publicadas en 1838 y en 1840.

Darwin utilizó en sus investigaciones especímenes de lombrices colectadas en el Brasil por el científico Johann Friedrich Theodor Müller, uno de los pioneros de la embriología evolutiva, cuyo objetivo principal era reconstruir relaciones filogenéticas. Apoyo a Darwin en su teoría de la evolución publicando *Für Darwin* en 1864, con evidencias procedentes del desarrollo embrionario de los crustáceos. Müller comparó distintos estados embrionarios, defendiendo que la larva de Nauplius era la fuente común de todos los crustáceos. Müller falleció en 1897 (Fig. 4). Darwin se sintió maravillado por el pequeño tubo hermafrodita, de hábitos nocturnos, aparentemente insignificante, pero un gran indicador de la fertilidad del suelo.



Fig. 4. Naturalista alemán Johann Friedrich Theodor Müller, durante sus estudios en Brasil (<https://g1.globo.com/>).

Gould (1985), expresó que Darwin publicó ese libro con el objetivo principal de apoyar la importancia de los cambios graduales en la teoría de la selección natural y destacar el rol que las lombrices tienen en la génesis del suelo. Se considera que luego de la difusión de este libro se comenzó efectivamente con el estudio de la biología del suelo (Ibáñez, 2006).

Desarrollo e inicios de la lombricultura

En el año de 1920, el suizo Alberto Roth las trajo de Europa y las utilizaba en labores agrícolas en Argentina.

Luego en el siglo siguiente XX, por el año de 1937, se realizó un estudio aislado sobre las lombrices por el Dr. George Sheffield, quien publicó sus hallazgos en su obra "Our friend the worm", editado en USA.

En 1947, en Inglaterra Stchell, J. E. publicó Lumbricidae in soil biology.

Thomas Barret fue el precursor de la explotación intensiva en California, en el año de 1920. Posteriormente en 1947 el norteamericano T. Barret considerado como el padre de la lombricultura, publicó sus experiencias en un libro "Harnessing The Earthworm" (Fig. 5), demostrando la realidad acerca de criar lombrices a gran escala.

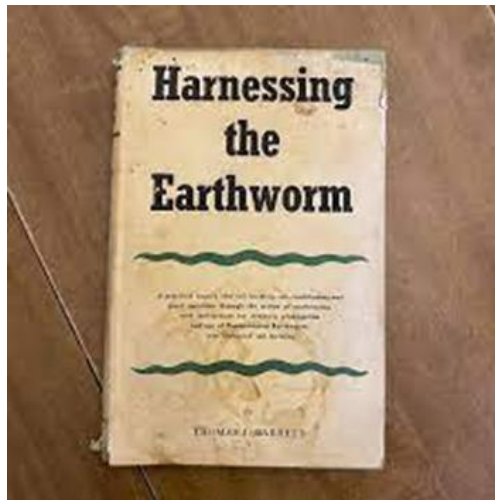


Fig. 5. Harnessing the Earthworm, autor Thomas Barret (<https://www.ebay.com/>).

Barret obtiene la primera lombriz doméstica, mediante su ingenioso sistema de selección natural, en donde millones de lombrices de diversas especies fueron puestas sobre corrales que contenían variadas mezclas de materia orgánica, con el objetivo de reunir allí aquellas que aceptaran vivir en cautiverio. Del 100% de las unidades lanzadas, solo el 16% aceptó y se quedó a vivir en corrales. Llegó a determinar tres especies susceptibles de domesticación *Lumbricus rubellus*, *Eudrilus eugeniae* (especie de África Occidental) y *Eisenia foetida* (de EuroAsia) (Barret, 1947) (Fig.6).



Fig. 6. Lombriz roja de California *Eisenia foetida* (Romano Soli Lombriculture s/f).

A partir de este reducido número de anélidos, se inició una cría de laboratorio, que culminó cuando entre 1946 – 1949 el norteamericano Henry Hepp inició el cultivo industrial de las lombrices, empezando así la era de la lombricultura.

Hug Carter, en los Estados Unidos inicia en 1947 inicio su propio criadero. Con la diferencia sustancial con Roth que empleó una especie diferente de lombriz, la *Eisenia Foetida*, también conocida como Lombriz Roja Californiana, que por razones de crianza, reproducción, y la variedad de desechos orgánicos que ingiere, ésta lombriz y sus variedades son las más adecuadas para una producción intensiva de Humus.

La crianza en cautiverio empezó en 1947, expandiéndose el negocio en países con diversas condiciones climáticas, económicas y geográficas como Canadá, Inglaterra, Alemania, Japón y Australia.

En 1959, Pierre-Paul Grassé publicó en Francia un tratado de zoología en cuyo Capítulo V, menciona a los anélidos sus estructuras anatómicas y fisiológicas de la lombriz (Grasse, 1959).

Entre 1975 - 1977, Ronald Gaddie S. presidente de North American Bzit Farms Ltda. y Donald Douglas, publican uno de los primeros manuales de lombricultura en dos volúmenes, "Earthworms for Ecology & Profit" (Gaddie & Douglas, 1975; Gadiee & Doubglas 1977).

En el año 1978 surge la lombricultura como biotecnología y su uso se realizó por vez primera en Estados Unidos. A partir de este momento empezó a convertirse en una práctica habitual en todo el mundo (Humus Natural, s/f).

A partir de 1984, los últimos 30 años el cultivo de la lombriz llegó a ser una actividad industrial completamente difundida en Japón, Canadá, USA y Europa.

La línea de desarrollo de la lombricultura en Norteamérica en 1950. Se produjo por el nivel más productivo, que no requería de proteínas ni de abonos naturales: la producción de lombrices como "gusanos" para la pesca; negocio que en Estados Unidos alcanzó un volumen de venta que representaba unos 2 mil millones de dólares al año.

A través del tiempo, en base a la acogida y proyección de la Lombricultura en su tiempo inicial se escribieron y publicaron muchos manuales y referencias acerca de esta biotecnología referente a la lombricultura, con muchos autores muy prolíficos en sus publicaciones, como: Charlie Morgan, con títulos bastante consultados; Profitable Earthworm Farming, Earthworm Selling and Shipping Guide, The Worm Farm, How to Raise, Store & Sell Nithtcrawlers, Raising The African Nightcrawler entre otras; Ruth Myers, con títulos A Worming we did go, The ABC's of the Earthworm Business.

La lombricultura en el mundo

En Inglaterra

En la década de los 60, en Europa, como resultado de investigaciones de suelos, demostró un peligroso agotamiento de la capacidad biológica cultivable debido al uso indiscriminado de fertilizantes químicos. En consecuencia, la lombricultura, dio inicio a un nuevo camino, orientado a la producción de "Humus", fertilizante orgánico de alta calidad.

En la década de los 80 en Inglaterra apareció una de las primeras instituciones orientadas a la explotación y manejo de la lombricultura, el Instituto de Investigaciones de Rothamsted (BRT), basado en manejo de la lombricultura en base a estudios e investigación orientado a desarrollar tecnología propia. Por cierto, ya en Europa se habían instalado y desarrollado la crianza lombriz bajo el sistema tradicional, como es el caso de Italia, desde donde se promocionaron y proyectaron a países de Sud América como Chile y Paraguay.

Tanto en consideración a que se promueva un menor uso de fertilizantes químicos, como la creciente contaminación ambiental por residuos orgánicos; es que el gobierno británico dispuso de un presupuesto de un millón de libras esterlinas en programas de investigación, para investigar el potencial uso de las lombrices como un agente para convertir estas lombrices en algo más útil y benéfico para el país (Heather, 1988).

Por el exceso de desechos de aproximadamente 100 000 000Tn anuales, Inglaterra; las investigaciones demostraron que las lombrices fueron capaces de transformar los desperdicios de la agricultura, la agroindustria, la industria y de los gobiernos locales (municipios), para convertirlos en una beneficiosa fuente de nutrientes para el suelo, el Humus.

En 1983, teniéndose ya la tecnología y procesos, los intentos para comercializar este conocimiento falló por el obstáculo empresarial respecto al capital y los costos elevados, por cuanto incluía procesos mecanizados, en consecuencia, por lo que tuvieron que reajustar y optimizar los procesos en la producción.

En 1987, el biólogo Jhon Mullet, asociado con el Dr. Clive Edwards, Director del Proyecto Rothamsted - BRT, Jhon Heather (empresario), familiarizado con negocios de procesos de desperdicios.

Es así, que BRT rediseñó el sistema usado en proceso, reduciendo costos por más del 50%; al mismo tiempo incrementando su eficiencia permitió el pago a los proveedores de los desperdicios, los productores y a los labradores – agricultores (Heather, 1988). Es así, como se planteó e impuso la corriente biológica de la lombricultura en base al conocimiento de la disposición de los desperdicios orgánicos, tecnología que vendían en paquete bajo licencia o Joint Venture.

En el desarrollo del proyecto de BRT, este fue exitoso en la investigación en el campo del desarrollo y evolución de un sistema de trabajo continuo de vermicompuesto, como industria que involucra el uso de muchos desperdicios, incluyendo los siguientes: desechos animales, desechos de mataderos (en especial contenido intestinal), comida en proceso de descomposición, desechos de fábrica de papel, basura doméstica que este bajo ciertas condiciones óptimas y desechos humanos.

Como alternativa BRT trabajó otras alternativas en paralelo del sistema de abonos a partir de residuos y desechos de mataderos de pollos, residuos de producción de alcohol, pulpa de café, de cebollas, residuos de la industria de la papa y los derivados de los combustibles.

En ambos casos el resultado del reciclaje usando lombrices y de interés para el agricultor comercial, agricultores privados, el resultado final se definió como SUPERSOIL, libre de químicos inorgánicos. La tecnología desarrollada varía en el tamaño del sistema mismo del diseño (Standard, Domestic y B. Tech), desde el bastante simple, sistema doméstico a la más sofisticada controlada por computadora y por secciones mecanizadas; cuyos precios variaban desde las 10 000 libras esterlinas.

En una primera etapa orientaron la mejora tecnológica hacia la creación e instalación de separadores rotatorios del producto final respecto del material biológico (lombrices y cocones) (Fig. 7). Para luego, ingresar a una segunda etapa esta vez para evitar la pérdida o despilfarro de material mientras este en proceso mediante dos tipos de camas, tanto estáticas como mecánicamente computarizada en ese tiempo (Fig. 8).

La capacidad de producción propició a BRT desarrollar productos basados en su producción de humus como productos formulados: para todo uso, para violetas africanas, para fucsias, para orquídeas, para cactáceas, para Ericaceus, para bonsái, para plantas de interiores.

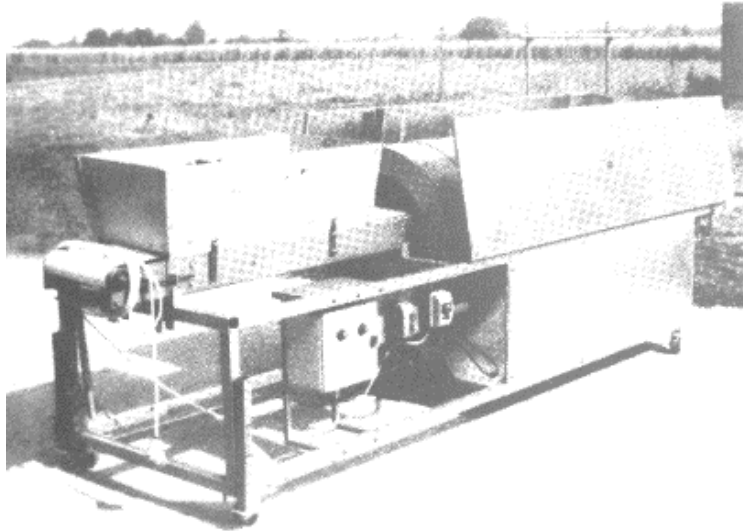


Fig. 7. Instalación de separadores rotatorios del producto final, Humus [(Instituto de Investigaciones de Rothamsted (BRT)).]



Fig. 8. Humus formulado para diferentes usos y aplicaciones en jardinería [(Instituto de Investigaciones de Rothamsted (BRT)).]

En 1988, en Inglaterra desarrollaron a través de la lombricultura un proyecto de producción de fertilizante orgánico y alimento de gran contenido proteico a través de las lombrices, para transformar el estiércol del cerdo. Proceso perfeccionado por el Dr. Ray Shaw junto con el veterinario Dan Fraser, creando así; la empresa Comprostein Ltda. (Gran Bretaña Hoy, 1988). Basados en la nueva tendencia de uso y aplicación de las lombrices en los desechos de los biodigestores, se crean diversas empresas, tales como: Comprostein Ltd., Farm Gas Ltd, Hansby Compost Ltd.

En Italia

En 1982, Cesare Della Pieta publica en Italia “Allevare Lombrichi, technique, applicazioni e prospettive.

A 1987, una de los importantes criadores y proveedores exportadores de la tecnología de la lombricultura fue la Hda. Lombrico Ravenna SRL., Ravenna es una ciudad de la región de Emilia-Romaña en Italia. En el mismo año Ferruzi publica un manual de lombricultura.

En Alemania

En 1954, Saverland, W. y Trappmann, M. publicaron *Watersuchugen uber Stallmust und Stroh Kompost*.

En 1986, Manfred Schulze publica un manual de lombricultura.

La lombricultura en Asia

El manejo y tratamiento de crianza y explotación de la lombricultura en Asia se orientaron a experiencias urbanas e industriales. En Bangkok, la Corporación de Investigación Científica y Aplicada (ASEC) de Tailandia realizó investigaciones con el uso de la lombriz roja en el proceso de digestión de lodos residuales de la papelería Siamkraft, como resultado redujeron la excesiva cantidad de desechos de la fabricación de papel.

En paralelo se realizaron investigaciones con la lombriz roja y la lombriz de tierra en el tratamiento de lodos residuales realizado por el College of Environmental Science and Forestry en Syracuse, New York, USA.

No obstante, la rentabilidad de tales usos en los países asiáticos, en que Asia abarrotada de seres humanos, requería de proteína y los biólogos asiáticos desarrollaron la tecnología correspondiente a la producción de harina de lombriz, primero para alimentación animal y luego a fines de los 80 e inicios de los 90 del siglo pasado se orientó hacia la fabricación de harina para consumo humano; en paralelo de proyectos hacia la eliminación de la materia orgánica proveniente de los desechos urbanos.

La lombricultura en Sud América

En Perú

En 1987, la Empresa Agropecuaria El Corral, con el Sr, Manuel Gonzales Woll, como Gerente General de la empresa, fueron los pioneros en el Perú de la tecnología de manejo y crianza de la lombricultura y producción de abono Humus de lombriz, que comercializaban en supermercados de la época Tía y Todos (Gonzales, 1987). Gonzales manifestaba que las lombrices pondrían verde a todo el país (Gonzales, 1988). Realizaban promoción y venta de lotes básicos de lombrices *Eisenia foetida* de una población de 100 000 lombrices a un costo de I/. 300 000 (trescientos mil intis), que incluía además asesoramiento técnico, evaluación técnica, entrenamiento del personal, capacitación en preparación del alimento, lechos de 2 x 3 m; incluido en el costo financiación/garantía con el Banco Agrario. Tenían en venta humus a granel a I/. 25.00 intis el kilo, envasado de kilo a I/.40.00 y de 50 kilos a I/. 1 300 intis.

Gutiérrez: La Lombricultura en el Perú y el mundo: inicios, antecedentes históricos.

En ese mismo año el Centro de Investigación y Desarrollo de la Lombricultura Ceilom – Peru inicio sus actividades en el país (Diario Expreso, 1989).

En 1987 (setiembre), el Ing. Enrique Millones Olano, regidor en el Municipio de Chorrillos se entrevista con el Ing. Giorgio Crolle, quien ofrecía en venta lombrices a granel en lotes de 100 000 lombrices (Millones, 1987).

El mismo año E. Millones visita Chile, acercándose a la sede de CEILOM Chile a observar el trabajo realizado de lombricultura en Alto Jahuel, Buin, en Santiago que ya habían implementado, y en la que había la posibilidad se adquirieran las lombrices incluyendo la asesoría.

Posteriormente el Municipio de Chorrillos en julio de 1988 adquirió un lote de 500 000 lombrices a la empresa Agropecuaria El Corral, para desarrollar el proyecto de Lombricultura en el ex Fundo Márquez de Corpac, frente a la playa La Chira (Millones, 1987; Gonzales, 1989).

En ese mismo año se desarrolló una conferencia sobre la Lombricultura en Trujillo, siendo una tecnología nueva que se orientaba al manejo de recursos orgánicos y a la producción de fertilizante orgánico a través de los anélidos a cargo del Blgo. José N. Gutiérrez Ramos responsable del proyecto de Lombricultura en la Municipalidad de Chorrillos - Lima; por invitación del docente Blgo. Roberto Rodríguez del Área de Zoología de Invertebrados de la Escuela de Biología en la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Trujillo.

En 1988, la CAA Casa Grande en La Libertad a través de la Unidad de Industrialización Agrícola inicio el manejo de la lombricultura con lechos de 10 m x1 m en 115 lechos y una población de 1'200 000 lombrices. Realizando una transacción de intercambio de melaza de la CAA Casa Grande por lombrices del proveedor Agropecuaria el Corral. Esta empresa poseía una planta de producción de alimento balanceado en su fundo ubicado en Chancay – Lima, la misma que necesitaba el carbohidrato en la melaza para la preparación del concentrado.

En 1989, la CAA Casa Grande (setiembre) inicio la comercialización de humus, a través de la Unidad de industrialización agrícola, bajo la jefatura del Ingeniero Paul Sato Néstares.

En 1989, el Ing. Ricardo Vásquez Silva plantea el uso y aplicación del Humus de Lombriz en cultivos de espárragos (Vásquez, 1989). En este año el Banco Agrario del Perú, publico Manual de Instrucciones para Lombricultura, al igual que a través de FUNDEAGRO, publican el Manual técnico sobre la crianza de lombrices.

En febrero de 1990, la CAA Cartavio también ingresa al circuito de las lombrices con su proyecto de lombricultura. En junio del mismo año la empresa paraestatal Fertilizantes Sintéticos S. A. – FERTISA, ubicado en la Av. Néstor Gambeta en el Callao, da inicio a su proyecto de lombricultura (El Comercio, 1990).

La empresa tenía una capacidad limitada en su producción de fertilizantes sintéticos, que alcanzaba un máximo de 75 Tn/día de amoníaco con el que se elaboraba los fertilizantes sintéticos que solo abastecía el 16 y 20 % de la demanda nacional para la agricultura de aquellos tiempos. Por lo que la empresa a través del directorio considero conveniente tomar en cuenta y considerar

una alternativa de solución a la demanda insatisfecha para incrementar la producción y la productividad de la agricultura nacional. Considerando que, de incursionar en la producción de humus a través de la lombricultura, que estaba siendo utilizado en otros países, les estaba permitiendo regenerar sus suelos aumentando su rendimiento hasta un 25% o más en poco tiempo. Por lo que incorporaron y aprobaron la propuesta para desarrollar el proyecto de lombricultura dentro de las instalaciones de la empresa en un terreno aledaño. Para ello, convocaron e incorporaron al biólogo José N. Gutiérrez a fin que diseñe, desarrolle y se haga cargo del proyecto, considerando había estado en el proyecto desarrollado por el Municipio de Chorrillos. Se adquirió de Agropecuaria El Corral un lote de 500 000 lombrices en febrero de 1990. La empresa para junio de 1990 tenía proyectado una población de 2.5 millones de lombrices en 25 lechos que para diciembre de ese año se tenía previsto 100 lechos. Estimando que para enero de 1991 la primera cosecha de 90 Tn de humus y para junio de lombrices excedentes a razón de 96 millones cada dos meses y medio a un valor en aquel tiempo de US\$ 1200.00 dólares por cada millón de lombrices (Fertisa, 1990).

En este mismo año se realizó el curso de Lombricultura en la ciudad de Trujillo, en el Colegio de Ingenieros del Perú – Filial La Libertad, desarrollado por el Sr. Manuel Gonzales Woll de Agropecuaria El Corral.

La CAA Laredo también incursiono en la lombricultura, estableciendo su criadero en el Anexo El Cortijo, ubicado en la carretera a Huanchaco (Av. Mansiche), proyecto que estuvo a cargo del Biólogo Gaspar Ayquipa Aycho, docente de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Trujillo.

En 1992, se estableció en el establo San Sebastián Km 6 de la carretera a Huanchaco un proyecto de lombricultura.

Con el boom de la lombricultura aparecieron muchas instituciones dedicadas a la promoción de las bondades de esta biotecnología orientada preferentemente a la producción de fertilizante orgánico hacia mejorar la calidad del suelo agrícola y del productor agrario, como: Centro de investigación y Desarrollo de Lombricultura- CEILOM Perú, a cargo del Ingeniero Luis Sardi Coral el Centro Peruano de Investigación de anélidos terrestres - CEPIAT, presidido por el Biólogo José N. Gutiérrez R. la Asociación Nacional de Lombricultura, presidida por el Ing. Alfredo García Elmore, el Centro Peruano de Desarrollo de la Lombricultura, presidido por el Ingeniero Ricardo Vásquez Silva, como gerente general.

Finalizando el siglo XX, en 1999 se creó la cátedra de Lombricultura a cargo del Biólogo J Gutiérrez R. en la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Alas Peruanas; quien además participo en los inicios para desarrollar un proyecto de lombricultura en la Universidad Ricardo Palma.

A través del tiempo en los 90 del siglo pasado se establecieron criaderos en Trujillo en los principales valles costeros del Departamento de La Libertad; también en los Valles costeros de Lima, en Chancay, Lurín, Pachacamac, como también en la selva, en Pucallpa (Fertisa, 1999) y el el sur de Lima en Chincha Alta (Síntesis Agraria, 1990).

En Chile

En 1984, en la revista *El Campesino* se publicó un artículo sobre lombricultura; se hizo referencia sobre la utilización industrial de cierto tipo de lombrices.

En 1980-1984, Chile importó lombrices de Italia, para el proyecto de CEILOM – el Centro de Investigación y Desarrollo de la Lombricultura, para desarrollar un proyecto de lombricultura en Alto Jahuel, Buin, Santiago. Siendo director técnico Felix Brunatto Ravera y los responsables de apoyo técnico Giani Grigolo y Manlio Delgado. La Intendencia Metropolitana tomó la decisión de financiar el Proyecto de Protección al Medio Ambiente por Reciclaje y Biodegradación de Basura Urbana, a través de la Lombricultura.

En octubre de este mismo año se publicó en la revista *El Campesino* el artículo sobre la lombricultura, haciendo referencia a la utilización industrial de cierto tipo de lombrices y las ventajas que de ello se derivan.

En 1985, se publicó un artículo que hacía un análisis sobre el rol de las lombrices en el ciclo de la materia orgánica; así como otro en que se evalúa a las lombrices como recurso nutricional y no tradicional, por Luis Velásquez y Carlos Herrera C. En el mismo año se realiza la primera actividad académica en Chile relacionada con la lombricultura, la 1° Jornada Nacional de Lombricultura.

En 1985, se publicó en la revista *El Campesino* un artículo desde el punto de vista proteico y nutricional de las lombrices; en ella se publican los resultados respecto a la producción de harina de lombriz (Velásquez & Herrera, 1985).

En 1986, publican los procesos y tratamientos como también los resultados respecto a la obtención de harina de lombriz (Velásquez & Herrera, 1986; Velásquez et al, 1986).

Otras instituciones incursionaron en la crianza y manejo de la lombricultura como la Universidad Católica de Chile, presidido por el Ing. Manlio Delgado Alcazar. También se crearon otras instituciones vinculadas con la lombricultura como CANALOM - Cámara Nacional de Lombricultura. La Empresa Comercializadora de Fertilizantes Naturales - Humusa Ltda. en convenio con CEILOM de Alto Jahuel, el producto FERTILIX, comercializado como el primer abono orgánico estandarizado de uso agrícolas, según normas establecidas por la Universidad Davis en California, USA.

En Brasil

En 1987, se desarrollaron proyectos de lombricultura como el de la Asociación Brasileira de Lombricultura, en Itu, Sao Paulo, presidida por Silvia Esteves Torre; el Instituto de Biociencias de Sao Jose do Rio Preto, en Sao Paulo a cargo de la ecóloga María Elizabeth Caballero; el de la Universidade do Vale do Rio dos Sinos en Rio Grande do Sul, a cargo de la bióloga Christa Knaper (Homen de Melo, 1987).

En 1989, en la Universidad Federal de Ceará se instalaron y desarrollaron un Proyecto de Investigación en Lombricultura, a cargo de los profesores Roverbal Oliveira Melo y Luis Augusto Castelo Branco Mocerao, instalándose el Centro Universitario de Estudos de Anelídeos Terrestres,

junto al Departamento de Biología en un área cedida por el Centro de Ciencias (Gurgel, 1989 a; Gurgel, 1989 b).

El Departamento de Biología, creo el Centro Universitario de Estudios de Anélidos Terrestres, como difusor de la tecnología en el ámbito de la ciudad, como también prestar apoyo a las diversas actividades académicas de enseñanza, proyectar actividades hacia el tratamiento de desechos urbanos.

En estudios desarrollados en Brasil determinaron ciertas especies susceptibles de crianza, como: *Pheretima hawayana*, *Lumbricus terrestres*, *Eisenia foetida*, *Allobophora caliginosa*, *Rhinodrilus alatus*, *Glossocolex* spp. y *Octolasion phosphoreus* (Homen de Melo, 1987).

En Argentina

La lombricultura empezó a trabajarse en la Argentina a mediados de los años 80 del siglo pasado, principalmente para la producción de abono orgánico, que esto fue creciendo tanto en lombricultores como en actividades económicas que se potenciaron con esta biotecnología. A comienzos de la década del 90, era todavía una actividad incipiente (Schuldt & Sosa, 2000). Para impulsar y potenciar el desarrollo de esta tecnología emitieron la Ley N°11160 de promoción a la Lombricultura a través de la Cámara de Diputados (Camara de diputados de Argentina, 21).

AGRADECIMIENTOS

Especial agradecimiento al Sr. Manuel Gonzales Woll, Gerente de Agropecuaria El Corral por las asesorías y enseñanzas impartidas respecto a todo lo relacionado con el manejo y desarrollo de la lombricultura; tanto teóricas como prácticas en su fundo en Chancay – Lima norte. Al ingeniero Enrique Millones Olano Regidor de Obras y Conservación del Medio Ambiente de la Municipalidad de Chorrillos- Lima, al Sr. Jorge Solis, alcalde de la Municipalidad de Chorrillos, al Sr CPC. Néstor Valqui, presidente del Directorio de la empresa Fertilizantes Sintéticos S.A. Fertisa; al Dr. Guillermo Meini Sponza, Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Alas Peruanas, por la confianza depositada en permitirnos estar al frente de importantes proyectos de sus instituciones pioneras en la implementación técnica, practica y académica de la lombricultura en el país. A los colegas y compañeros de labores biólogos Angélica Camacho Angulo y Mario Gatjens Amaral, quienes compartieron y participaron en las tareas y actividades desarrolladas en la Municipalidad de Chorrillos.

CONFLICTO DE INTERESES

El autor declara no tener conflictos de intereses

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AcademiaLab. s/f. Gilbert White. Disponible en: <https://academia-lab.com/enciclopedia/gilberto-blanco/>. Revisado: 6 de julio de 2023.

Barret, T. 1947. Hrnessing The Earthworm. Shields Publications. 166 pp.

Gutiérrez: La Lombricultura en el Perú y el mundo: inicios, antecedentes históricos.

- Blakemore, R.J.** 2006. Cosmopolitan earthworms -an eco-taxonomic guide to the peregrine species of the World. 2nd, Verm Ecology. 600 pp.
- Bouché, M.B.** 1983. The establishment of earthworm communities. Earthworm ecology: from Darwin to vermiculture. 431- 448.
- Cámara de Diputados de Argentina.** 2021. Ley N° 11160. Ley de Promoción de La Lombricultura. Cámara de Diputados. 5 pp.
- De la Pietta, C.** 1982. Allevare Lombrichi. Tecniche, applicazioni e prospettive. Ottaviano. Italia.
- Diario Expreso.** 1989. ¿Cómo funciona un Proyecto de Lombricultura? Edición del 16 de noviembre de 1989.
- El Comercio.** 1990. Utilizan lombrices para generar fertilizantes. Primera Plana. Edición 13/2/1990.
- EuropaPres.** 2020. Descubierto el pariente más viejo de las lombrices. Edición 11 de junio del 2020. Disponible en: <https://www.europapress.es/ciencia/ruinas-y-fosiles/noticia-descubierto-pariente-mas-viejo-lombrices-20200611143341.html>. Revisado: 16 de junio de 2023.
- Ferruzi, C.** 1987. Manual de Lombricultura. Edit. Mundi Prensa. Madrid. 121 pp.
- Fertisa.** 1990. Lombricultura: Milagro para el agro. Boletín de la Empresa: 22-23.
- Fragoso, C. & P. Rojas.** 2014. Biodiversidad de lombrices de tierra (Annelida: Oligochaeta: Crassiclitellata) en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl. 85: 197-207.
- Gaddie, R.E. & D. Douglas.** 1975. Earthworms for Ecology & Profit Vol. 1, Scientific Earthworm Farming. Editor: Bookworm.
- Gaddie, R.E.** 1977. Earthworms for Ecology & Profit Vol.2. For Ecology & Profit. Bookworm Publishing Company. 180 pp.
- Gran Bretaña Hoy.** 1988. Desechos que rinden ganancias. Set – Oct. 13 pp.
- González W., M.** 1989. (Comunicación personal).
- Gonzales W., M.** 1987. (Comunicación personal)
- Gonzalo, R.; J.A. Andrés; J.B. Chirivella; M.E. Dies, J. Esteve; J.A. Gámez; E. Mayoral; S. Zamora & E. Liñán.** 2010. Murero y la explosión del Cámbrico: controversias acerca de este acontecimiento. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 2010 (18.1): 47-59
- Humus Natural.** s/f. Historia de la lombricultura. Disponible en: <https://humusnatural.com/historia-de-la-lombricultura-%F0%9F%8C%B1>. Revisado: 14 de junio de 2023.
- Ibáñez, J.** 2006. Figuras Legendarias de la Ciencia por los Suelos: 1. Darwin y sus Lombrices Pisoteando a Aristóteles. Madrid. Blogs. Disponible en: <https://www.madrimasd.org/blogs/universo/2006/04/12/18252>. Revisado: 2 de diciembre de 2023.
- Schulze, M.** 1986. Kompost and Regenwarmzucht. Otto Maier Verlag Ravensburg. Germany. 111 pp.

- Greassé, P.** 1959. *Traté de Zoologie. Anatomie, Systematique, Biologie.* Tomo V. Annelides, Myzostomides, Sipunculians, Echiuriens, Priapulians, Endoproctes, Phoronidiens. Masson et Cie. Editeurs. 222 – 463.
- Gurgel, I.** 1989 a. Fertilización orgánica. Lombriz esa fantástica maquina agrícola. O Povo Segunda –Feira, Ciencia y Vida. Edición 16/10/89.
- Gurgel, I.** 1989 b. Adubacao Organica. Minhocas, para uma agricultura ecológica. O Povo Segunda-Feira, 23/10/89. Pag. 22 A.
- Hussaini, A.** 2013. Vermiculture bio-techno-logy: An effective tool for economic and environmental sustainability. *African Journal of Environmental Science and Te-chnology*, 7(1), 56-60.
- Heather, P.** 1988. (Comunicación personal - epistolar).
- Homen de Melo, N.** 1987. Minhoca. *Globo Rural* Abril: 100-104pp.
- Lombricultura Pudahuel.** s/f. Pudahuel en la era de los recuperadores. Folleto de promoción y Difusión.
- McHugh, D.** 2000. Molecular phylogeny of the Annelida. *Canadian Journal of Zoology*, 78: 1873-1884.
- Millones, E.** 1987. (Comunicación personal).
- Romano Soli Lombriculture.** s/f. Una propuesta valida criar lombrices. *Boletín Promocional* (en español). Italia.
- Schuldt, M. & D. Sosa.** 2000. La lombricultura en Argentina y algunas proyecciones para América Latina. Estructplan. Disponible en: <https://estrucplan.com.ar/lombricultura-en-argentina-y-algunas-proyecciones-para-america-latina/>. Revisado: 27 de mayo de 2023.
- Síntesis Agraria.** 1990. Gran Ferilizante y oxigenador del cultivo. El humus de Lombriz. *Sintesis Agraria.* Edición 89/90: 11.
- Sinha, R.K.; S. Herat; D. Valani & K. Chauhan.** 2009. Vermiculture & Sustainable agriculture. *American-Eurasian Journal of Agriculture & Environmental Science*, 5(1), 1-5
- Struck, T.H.; N. Schult; T. Kusen; E. Hickman; C. Bleidorn; D. McHugh & K.M. Halanych.** 2007. Annelid phylogeny and the status of Sipuncula and Echiura. *BMC Evolutionary Biology*, 7: 57.
- Velásquez, L. & C. Herrera C.** 1986. Aplicaciones de la harina de Lombriz (*Eisenia foetida*) en nutrición animal: aves broilers; Trucha arco-iris. *Alimentos.* Vol. 11 N° 4: 53-55.
- Velásquez, L. & C. Herrera C.** 1985. Harina de Lombriz. I Parte: obtención, composición química, valor nutricional y calidad bacteriológica. *Alimentos.* Vol 11 N° 1: 15-21.
- Velásquez, L.; C. Herrera C. & I. Ibáñez.** 1986. Harina de Lombriz. II Parte: Composición de ácidos grasos, factores antinutricionales y tratamiento térmico para control bacterial. *Alimentos.* Vol. II. N° 11: 9-13.
- Velásquez, L.; C. Herrera C. & I. Ibáñez.** 1985. Evaluación nutricional de carnes de invertebrados ¿Fuente proteica del futuro? *Rev. El Campesino.* N° 39: 20-21.

Gutiérrez: La Lombricultura en el Perú y el mundo: inicios, antecedentes históricos.

Vásquez, R. 1989. El humus de lombriz en la siembra del espárrago. La Industria. Edición 12 de agosto de 1989.

Zrzavý, J.; P. Ríha; L. Piálek & J. Janouskovec. 2009. Phylogeny of Annelida (Lophotrochozoa): total-evidence analysis of morphology and six genes. *BMC Evolutionary Biology*, 9 (2009): 189 pp.