

# Comportamiento reproductivo de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) según estación del año y tipo de alimentación

Toccalino, P.A.; Agüero, M.C.; Serebrinsky, C.A.; Roux, J.P.

Cátedra de Zoología y Recursos Fáunicos "B", Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE, Sargento Cabral 2139, Corrientes (3400), Argentina. Tel/Fax: 03783–425753, Int 139.  
E-mail: zoologb@vet.unne.edu.ar

## Resumen

**Toccalino, P.A.; Agüero, M.C.; Serebrinsky, C.A.; Roux, J.P.: *Comportamiento reproductivo de lombriz roja californiana (Eisenia foetida) según estación del año y tipo de alimentación.* Rev. vet. 15: 2, 65–69, 2004.** La lombricultura es una actividad agropecuaria alternativa, que requiere adecuada tecnología. La lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) es un anélido terrestre hermafrodita cuya reproducción se inicia a los 3 meses y continúa durante toda la vida. El apareamiento ocurre durante la noche y suele durar 30–240 minutos, a consecuencia del cual se produce una cápsula cada 7–10 días, de la cual luego de 14–21 días de incubación eclosionan 4–20 lombrices hijas. Dado que no existen datos regionales sobre la influencia del clima y la alimentación, el objetivo de este estudio fue comparar el comportamiento reproductivo de esta lombriz en distintas estaciones del año y bajo diferentes sistemas de alimentación. Los trabajos se llevaron a cabo en el predio de la Facultad de Ciencias Veterinarias de Corrientes, Argentina, sobre suelo natural no anegable, con agua proveniente de una conexión de red, disponiéndose de dos áreas diferenciadas. Una de ellas se utilizó para la degradación aeróbica de 3 tres diferentes residuos orgánicos utilizados como alimento (restos de comida, residuos de algodón y estiércol de bovinos). La otra constituyó el sector de experimentación, donde se construyeron 9 módulos o lechos de cría de 1x1,5 m, destinándose cada uno de ellos a un tratamiento diferente. Se efectuaron 3 réplicas por cada tratamiento. Los lechos tratados con estiércol bovino produjeron las ootecas más prolíficas, que se reflejaron en mayor cantidad de crías, en todas las épocas del año. Además, el número de crías obtenidas en primavera y verano fue mayor que la reportada para otras zonas de Argentina, señalando que las condiciones locales son favorables para la lombricultura.

**Palabras clave:** *Eisenia foetida*, reproducción, alimentación, estación del año.

## Abstract

**Toccalino, P.A.; Agüero, M.C.; Serebrinsky, C.A.; Roux, J.P.: *Reproductive behavior of red hybrid worm (Eisenia foetida) according to year season and feeding method.* Rev. vet. 15: 2, 65–69, 2004.** Worm breeding is an agricultural alternative activity that requires appropriate technology. Californian red worm (*Eisenia foetida*) is a hermaphrodite terrestrial annelid which reproduction begins at 3 months old, and continues all lifetime. Mating happens during the night and usually lasts 30–240 minutes; as consequence, a capsule is generated every 7–10 days. After 14–21 days of incubation, 4–20 worm offsprings arise from each capsule. Since regional data about the influence of climate and feeding does not exist, the objective of this study was to compare the reproductive behavior of this worm in different seasons and feeding systems. Assays were carried out in soils of The School of Veterinary Science, Corrientes, Argentina, with water coming from a net connection. Studies were carried out in two differentiated areas. One of them was used for the aerobic degradation of 3 different organic residuals used as food (remains of food, cotton residuals and manure of bovine). The other one constituted the experimentation sector, where 9 modules of breeding of 1x1,5 m were built, each one for a different treatment. Three replicas were made for each treatment. Those modules where bovine manure was used, produced more ootecas, with more offsprings throughout the year. Moreover, the amount of worms obtained in spring and summer was higher than those reported for other areas of Argentina, pointing out favorable local conditions.

**Key words:** *Eisenia foetida*, reproduction, feeding, year season.

## INTRODUCCIÓN

La lombricultura es una actividad agropecuaria alternativa que se rige por normas similares a las utilizadas para la producción de cualquier animal doméstico, requiriendo conocimientos sobre la biología de los anélidos y sobre la tecnología adecuada para su crianza, alimentación y reproducción.

Existen varias especies de lombrices utilizadas con tal fin, entre ellas *Allopora caliginosa* (lombriz de campo, que es útil para la agricultura pero se reproduce escasamente), *Ocasium lacteum* (lombriz parda, que se desarrolla en suelos arenosos y húmedos), *Dendrobaena alpina* (lombriz del lodo, la cual vive asociada a *Eisenia foetida*), *Lumbricus terrestris* (lombriz de tierra, que cava galerías muy profundas, prefiere regiones frías y se reproduce poco), *Lumbricus rubellus* (lombriz de los residuos orgánicos, vive tanto en la superficie como en el interior del suelo) y *Eisenia foetida* (lombriz del estiércol o roja californiana, de gran actividad reproductiva)<sup>1</sup>.

En Estados Unidos se crían lombrices desde hace unos 50 años, siendo la “lombriz roja californiana” (denominación comercial: *red hybrid*), la que revela mejores condiciones para la cría en cautiverio<sup>3,4,5</sup>. Algunas de sus ventajas son: prolongada longevidad (viven hasta 16 años) y alta prolificidad (producen hasta 1500 crías por año). Sus deyecciones constituyen un excelente abono orgánico por su alto contenido en flora bacteriana viva ( $2 \times 10^{12}$  colonias/g de humus). Es un animal que desarrolla todo su ciclo biológico en un ambiente no mayor de 30 cm de sustrato. No se fuga del criadero ni cava galerías verticales, trazando en cambio galerías circulares dentro de las cuales queda depositado el humus (deyecciones)<sup>3,6,13</sup>. La lombriz común no es recomendable para la cría productiva debido a que cava galerías verticales, vive a más de 100 cm de profundidad, deposita sus deyecciones sobre la superficie del suelo y es menos prolífica: se reproduce únicamente en el verano y de cada ooteca nace solamente una lombriz<sup>2,3,9,10,13</sup>. Los estudios de selección de las especies más productivas de lombrices, capaces de reproducirse activamente bajo diferentes climas, han sido realizados en Japón, Australia, Canadá e Inglaterra<sup>8</sup>.

Las lombrices son hermafroditas incompletas, poseyendo los dos sexos completos. *Eisenia foetida* inicia su etapa reproductiva a los 3 meses, la cual continúa durante toda la vida<sup>1</sup>. El apareamiento se produce durante la noche, sobre la superficie del suelo, y suele durar de 30 minutos a 4 horas, produciendo una cápsula cada 7 a 10 días. Luego de 14 a 21 días de incubación eclosionan aproximadamente de 4 a 20 lombrices hijas<sup>1,3,7,14</sup>. La lombricultura es una biotecnología centrada en la crianza de lombrices de alta capacidad reproductiva. La reproducción de los anélidos puede variar según las condiciones climáticas (estación del año) y también por el tipo de alimentación suministrada<sup>14</sup>. El objetivo del presente estudio fue comparar el comportamiento reproductivo, número de ooteca y crías producidas en

cada estación del año, así como valorar la eficiencia de diferentes tipos de dietas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Los trabajos se llevaron a cabo en el predio de la Facultad de Ciencias Veterinarias de Corrientes, Argen-



Figura 1. Sector de experimentación.



Figura 2. Formación de cama.



Figura 3. Siembra inicial de lombrices.



Figura 4. Registro manual de humedad.

tina, sobre terreno natural no anegable, disponiéndose de conexión al agua de red. El núcleo primario de lombrices se obtuvo del establecimiento “Naturaleza Viva” (Guadalupe Norte, Provincia de Santa Fe, Argentina).

El predio se dividió en dos áreas. Una de ellas se destinó a la degradación aeróbica (“fermentación”) de los diferentes residuos orgánicos utilizados como alimentos, a saber: restos de comida, residuos textiles y estiércol de bovino. La otra constituyó el sector de experimentación, donde se construyeron 9 módulos o lechos de cría de 1 x 1,5 metros (Figura 1), cada uno destinado a diferentes experimentos. Siguiendo un diseño completamente aleatorizado, se asignaron 3 unidades experimentales (réplicas) a cada tipo de tratamiento (residuo). Cada módulo se cargó con el sustrato (residuo) correspondiente, formando una “cama” de 25 cm de altura, so-



**Figura 5.** Registro de pH, con peachímetro digital.



**Figura 6.** Ootecas clasificadas por color, tamaño y consistencia.



**Figura 7.** Frascos para deteminación del período de incubación, eclosión y número de crías por ooteca.

bre la cual se realizó la siembra inicial, con 1.000 ejemplares de diferentes tamaños (peso total aproximado de 800 g), conteniendo además ootecas y lombrices recién nacidas (Figuras 2 y 3).

Los restos de comida fueron cedidos por distintos restaurantes y comedores y básicamente contenían yerba mate, cáscaras de frutas, partes de verduras, trozos de pan y papel. Los residuos de algodón provenían de una fábrica textil. El estiércol de bovino se obtuvo en establecimientos ganaderos cercanos al predio. Cada vez que se recibía una carga de residuos, se registraba el peso de los mismos. Posteriormente, se realizó el proceso de *compostaje*, consistente en provocar la degradación aeróbica de los residuos, controlándose temperatura, humedad y pH (Figuras 4 y 5). Se registró además el tiempo requerido para la finalización de dicho proceso, tras lo cual el material resultante fue ofrecido a las lombrices de acuerdo a un programa de alimentación establecido.

Previamente a la oferta de un nuevo alimento, se realizó la “prueba de las 50 lombrices” (P50L) para determinar la calidad del mismo. El plan de alimentación previó una carga inicial (llenado del lecho hasta 25 cm de altura y siembra inicial) y, treinta días después, un período de alimentación cada 7 días, hasta los 90 días. Durante este lapso, semanalmente se tomaron datos de temperatura, humedad y pH, utilizando termómetro químico, método manual y peachímetro digital, respectivamente (Figuras 4 y 5).

Durante el período productivo se obtuvieron datos sobre la reproducción de las lombrices, registrándose información sobre lapso de incubación, eclosión y número lombrices por ooteca. Cada siete días, coincidiendo con la alimentación y el registro de datos, se colectaron algunas ootecas de cada módulo, que se clasificaron de acuerdo a su tamaño, consistencia y color (Figura 6). Dichas ootecas se colocaron en el interior de frascos de plástico con tapa a rosca, a los que se les realizaron dos ventanas cubiertas con una red de abertura de malla de 500  $\mu$ m (Figura 7), analizándose tres frascos con una ooteca cada uno por módulo, totalizando 27 ootecas evaluadas. Este procedimiento se repitió en las cuatro estaciones del año a efectos de analizar las variables incubación, eclosión y número de crías por ooteca según la época del año. Se consideró como día 0 al momento en que los frascos conteniendo una ooteca se colocaban en el interior del módulo, determinándose la duración del período de incubación mediante observaciones en los días 14 y 21, al tiempo que los porcentajes de eclosión y el número de crías por ooteca se determinaron posteriormente al día 21.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

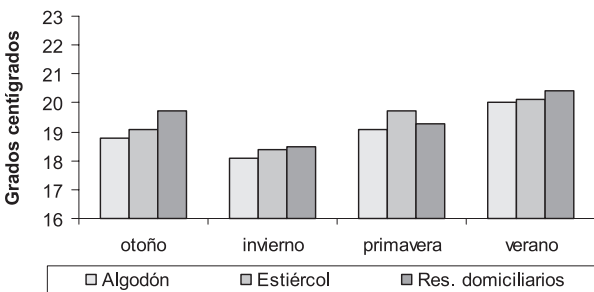
Los valores de temperatura, pH y humedad del lecho se mantuvieron próximos a los valores considerados normales para la actividad, durante las cuatro estaciones del año (Figuras 8 y 9). La humedad se mantuvo durante todo el año en valores próximos a 80% gracias

a la aplicación diaria de riego según las necesidades. Los valores de referencia reportados son 19°C para temperatura, 6,5 para pH y 80% para humedad <sup>3</sup>.

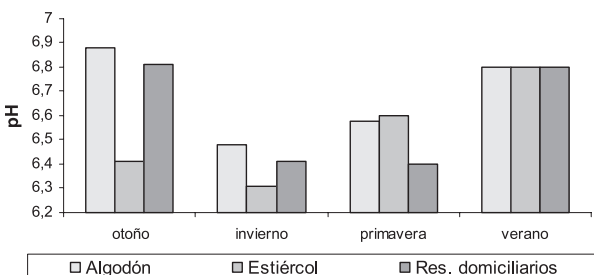
La reproducción de lombrices en lechos tratados con compostaje proveniente de estiércol bovino produjo los más altos valores de crías (expresados en número de crías a los 14 y 21 días y por el total de crías por ooteca). Este tipo de alimento fue el más eficiente en todas las épocas del año, aumentando aún más su valor en primavera y verano (Figuras 10, 11, 12 y 13). A la ventaja de generar mayor número de crías por ooteca, debe sumársele que el estiércol bovino presenta una merma de aproximadamente 30% del peso inicial tras la degradación aeróbica, menor a la que habitualmente registran los residuos de algodón y los restos de comida, que oscilan entre el 54 y 44 %, respectivamente <sup>12</sup>.

El número de crías obtenidas en las estaciones de mayor temperatura (primavera y verano) fue mayor en nuestra región al compararlo con los resultados obtenidos en otras zonas de Argentina <sup>3</sup>, indicando que las características locales son favorables para la lombricultura. Además, la posibilidad de obtener ootecas fértiles a lo largo de todo el año, posibilitaría una producción constante, lo que permitiría una oferta de humus y “carne de lombriz” relativamente estable en el tiempo, sin la necesidad de recurrir a coberturas artificiales como las utilizadas en otros países para mitigar las bajas temperaturas invernales <sup>3,14</sup>.

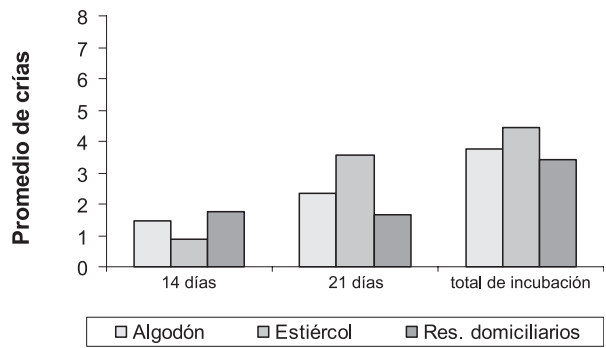
Las ventajas mencionadas precedentemente convierten a la lombricultura en una alternativa válida para la diversificación productiva, ya que permitiría al productor disponer de abono orgánico de manera per-



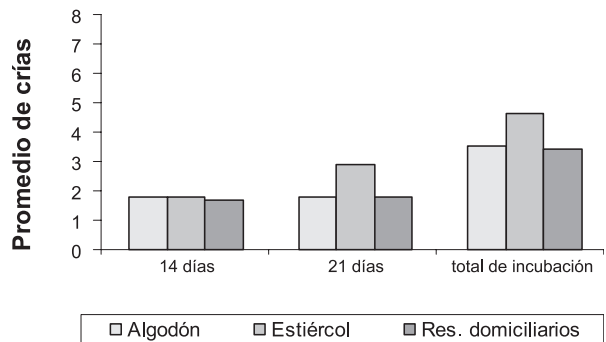
**Figura 8.** Valores promedio de temperatura por estación, expresados en grados centígrados.



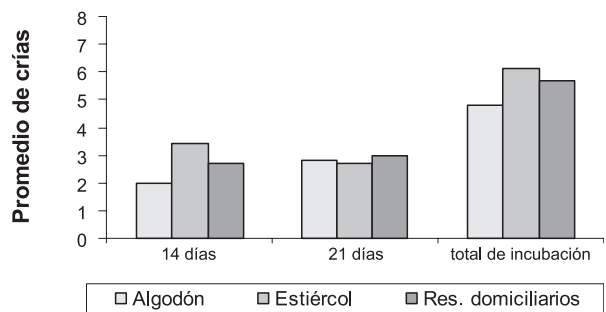
**Figura 9.** Valores promedio de pH, por estación.



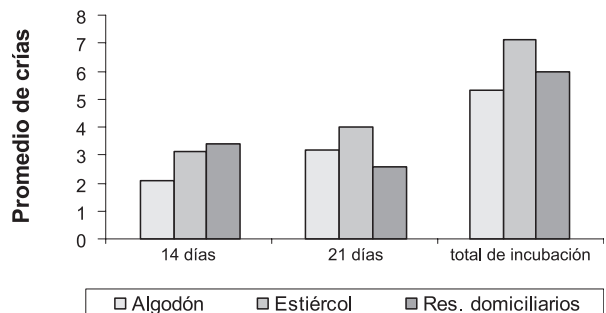
**Figura 10.** Registro del número promedio de crías por ooteca, en producción de otoño.



**Figura 11.** Registro del número promedio de crías por ooteca, en producción de invierno.



**Figura 12.** Registro de del número promedio de crías por ooteca, en producción de primavera.



**Figura 13.** Registro de calidad de lechos, reproducción y número de crías en producción en verano.

manente, al tiempo que las lombrices podrían utilizarse como complemento proteico para la fabricación de alimentos balanceados para peces y animales de granja. Además, considerando que la pesca deportiva es uno de los principales atractivos turísticos del nordeste argentino, la posibilidad de comercializar el excedente de lombrices adultas como carnada viva podría representar una fuente extra de ingresos para el productor. Finalmente, la posibilidad de transformar los residuos de diversa índole en abono y carne animal, redundaría en una mejora cualitativa del medio ambiente<sup>11</sup>, ya que en la actualidad dichos residuos representan un serio problema para las entidades encargadas de su recolección y tratamiento.

## REFERENCIAS

1. **Compagnoni L, Putzolu G.** 1984. *Cría moderna de las lombrices y utilización rentable del humus*, Ed. De Vecchi, Barcelona, 127 p.
2. **España Ganadera.** 1985. La lombriz estabulada. *Vet Arg* 2: 808–809.
3. **Ferruzzi C.** 1988. *Manual de Lombricultura*, Ed. Mundiprensa, Madrid, 138 p.
4. **Hernandez I.** 1991. Lombricultura en la Escuela Agrotécnica de General Cabrera. *Rev Acaecer* 17: 16–20.
5. **Lastra E.** 1995. Lombrices californianas, las transformadoras de desechos. *Rev Acaecer* 20: 10–12.
6. **Meinicke A.** 1985. *Las lombrices*, Hemisferio Sur, Montevideo, 224 p.
7. **Mirabelli E.** 1994. Y fueron felices, criaron lombrices. *Rev Chacra* 64: 44–48.
8. **Miranda O.** 1998. Un recurso orgánico de altísimo potencial: la grande y poderosa lombriz. *Supl Rural* 5: 7.
9. **Motalib A, Rida A.** 1982. Los gusanos de tierra y el medio ambiente. *Rev Mundo Cientif* 14: 408–415.
10. **Storer T, Usinger R, Stebbins R, Nybakken J.** 1986. *Zoología General*, 6° ed., Omega, Barcelona, 955 p.
11. **Tachout J.** 1994. Con lombrices es mejor. *Rev Super Campo* 1: 74–75.
12. **Toccalino P, Roux J, Agüero C.** 2001. Comportamiento reproductivo de *Eisenia foetida* (lombriz roja de California) durante las cuatro estaciones del año y alimentadas con distintos compostajes. *Anales de la Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas*, SGCYT–UNNE, V–40.
13. **Yague JL.** 1987. *La crianza de la lombriz roja*. Publ. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, España, 12 p.
14. **Vieira MI.** 1997. *Minhocas dao lucros*, Ed. Prata, Sao Paulo, 78 p.