

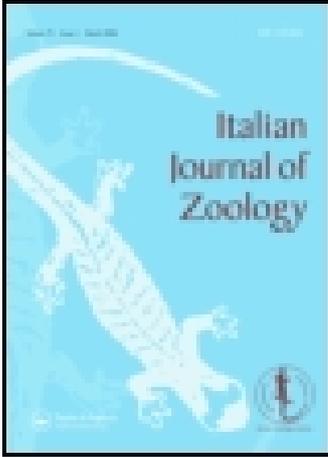
This article was downloaded by: [79.21.64.61]

On: 01 April 2015, At: 09:20

Publisher: Taylor & Francis

Informa Ltd Registered in England and Wales Registered Number: 1072954

Registered office: Mortimer House, 37-41 Mortimer Street, London W1T 3JH, UK



## Bolletino di zoologia

Publication details, including instructions for authors and subscription information:

<http://www.tandfonline.com/loi/tizo19>

## Il letargo nei Lombrichi

Pietro Omodeo <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Istituto di Zoologia della Univ. di Napoli

Published online: 14 Sep 2009.

To cite this article: Pietro Omodeo (1948) Il letargo nei Lombrichi, Bolletino di zoologia, 15:1-3, 11-18, DOI: [10.1080/11250004809440053](https://doi.org/10.1080/11250004809440053)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/11250004809440053>

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE

Taylor & Francis makes every effort to ensure the accuracy of all the information (the "Content") contained in the publications on our platform. However, Taylor & Francis, our agents, and our licensors make no representations or warranties whatsoever as to the accuracy, completeness, or suitability for any purpose of the Content. Any opinions and views expressed in this publication are the opinions and views of the authors, and are not the views of or endorsed by Taylor & Francis. The accuracy of the Content should not be relied upon and should be independently verified with primary sources of information. Taylor and Francis shall not be liable for any losses, actions, claims, proceedings, demands, costs, expenses, damages, and other liabilities whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with, in relation to or arising out of the use of the Content.

This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Any substantial or systematic reproduction, redistribution, reselling, loan, sub-licensing, systematic supply, or distribution in any form to anyone is expressly forbidden. Terms & Conditions of access and use can be found at <http://www.tandfonline.com/page/terms-and-conditions>

## Il letargo nei Lombrichi.

Il problema del letargo dei lombrichi è stato più volte preso in esame senza che sia mai stato raggiunto un accordo sui vari punti di vista.

Secondo VEJDovsky (1892) in *Allolobophora caliginosa* (Sav.) il letargo si manifesta negli individui adulti che hanno abbondantemente deposto: sarebbe da interpretarsi come un periodo di riposo necessario alla reintegrazione dell'apparato riproduttivo. Durante il letargo gli animali restano immobili, strettamente ravvolti in una cavità del terreno, i loro organi sessuali, sia interni che esterni, si involgono.

Secondo HARMS (1912) in *A. Longa* (Ude) e *Lumbricus terrestris* L. il letargo è estivo e compare a causa di elevata temperatura - anche in ambiente saturo di umidità - e cede all'abbassarsi di questa.

Secondo KORSCHULT (1914, 1925), che ha studiato le spp. *Eisenia foetida* (Sav.), *A. Longa*, *L. terrestris*, i lombrichi entrano in letargo di inverno a causa della bassa temperatura e in altre stagioni a causa dell'azione sfavorevole dell'essiccamento e del digiuno. I risultati di KORSCHULT trovano conferma nelle osservazioni di SCHMIDT (1918) e SCHMIDT e STICHEPKINA (1917).

Secondo AVEL (1929) la maggior parte dei lombrichi appartenenti alle specie *A. longa* ed *A. terrestris* (Sav.) alla fine della primavera o al principio dell'estate entrano in letargo (diapausa) pur rimanendo immutati i fattori ambientali (temperatura, umidità, alimentazione); si svegliano spontaneamente in capo a due mesi. Nel periodo immediatamente precedente il letargo gli animali digiunano ed il loro apparecchio genitale regredisce; solo nel periodo di letargo (AVEL e ABELOOS 1928) sono in grado di rigenerare i segmenti caudali. La inat-

tività indotta nei lombrichi sia dall'essiccamento, sia dal freddo intenso non è paragonabile al letargo stagionale in quanto scompare al regredire dello stimolo. Il letargo non è in dipendenza della attività sessuale.

#### Osservazioni in campagna.

Gli esemplari appartenenti alle specie *E. foetida*, *Eisenia rosea* (Sav.) *Dendrobena rubida subrubicunda* (Oerl.) *Eiseniella tetraedra* (Sav.), *A. trapezoides*, *Octoclasium complanatum* (Dug.), *O. transpadanum* (Rosa) che si trovano in condizioni favorevoli di umidità sono in attività sessuale indistintamente per tutto l'anno: si rinven- gono gli animali adulti in accoppiamento, si rinven- gono sempre numerosi con ove siano animali adulti.

Anche nella estate del 1946, eccezionalmente calda ed asciutta, in prossimità di corsi d'acqua e rigagnoli le prime 4 specie menzio- nate erano in attività sessuale.

Per quel che riguarda l'*O. complanatum* è da notarsi che, sep- pure tale specie si trova in attività sessuale tutto l'anno, la deposi- zione dei cocon è molta più attiva nei mesi di aprile-giugno ed ot- tobre; fatto rilevato, oltre che dalla raccolta di cocon, anche dalla conetatazione che i giovani lombrichi che si rinven- gono sono per lo più coetanei e la loro nascita è riferibile ai detti periodi.

Cocon di *A. trapezoides* depositi da poco sono stati rinvenuti presso Pisa anche nell'inverno rigido del 1946-47 quando il terreno era parzialmente gelato da alcune settimane.

*Microscolex dubius* (Fletch.), megascolecide, non ha attività ses- suale durante i periodi di maggior freddo: non subisce letargo, né caratteri sessuali esterni regrediscono, si riduce però notevolmente la gametogenesi. Questo fatto è forse da mettersi in relazione con la origine tropicale della specie.

#### Osservazioni negli allevamenti.

Negli allevamenti le condizioni di umidità e l'alimentazione degli animali erano pressochè costanti per tutte le stagioni dell'anno. La temperatura ha oscillato con quella ambientale tra 11° e 26°, allon- tanandosi solo si rado dai 15°-20°.

In tali condizioni i lombrichi: *E. foetida*, *E. rosea*, *D. subru- bicunda*, *Eiseniella tetraedra*, *A. caliginosa trapezoides*, *A. chlorotica*

(Sav.), *O. complanatum*, *O. transpadanum* sono in attività sessuale per tutto l'anno.

Le spp. *Eophila januae-argenti* Cogn., *A. caliginosa typica* (Sav.), *L. rubellus* - tutte provenienti da località di collina - non si sono mai riprodotte negli allevamenti, mentre altri lombrichi posti come controlli nello stesso vaso si riproducevano. In queste specie i caratteri sessuali esterni non regrediscono nei mesi estivi, la gametogenesi all'esame macro- e microscopico appare ridotta.

*M. dubius* ha deposto di rado negli allevamenti anche di inverno.

Tutte le specie menzionate non rigenerano i segm. caudali amputati fintantochè rimangono in attività e si alimentano, la rigenerazione a mio parere è piuttosto in rapporto con la alimentazione che con il letargo.

#### Osservazioni sperimentali.

**Essiccamento** - Non appena il terriccio dei vasi si asciuga, esattamente quando perde la coerenza e pastosità che l'umidità gli procura e diviene friabile, tutti gli individui di tutte le spp. menzionate si ritirano isolatamente o a gruppetti entro piccole cavità levigate e tapezzate di muco ed ivi rimangono strettamente ravvolti e immobili.

Le specie *E. foetida*, *D. subrubicunda*, *E. tetraedra* riprendono la normale attività non appena l'umidità torna al giusto livello. Le altre specie menzionate si comportano così solo in autunno, inverno, primavera: d'estate entrano in un letargo che dura per tutta la stagione. Durante questo letargo regrediscono i caratteri sessuali sia interni che esterni.

Si possono risvegliare gli animali da questo letargo rompendo i ricoveri che essi edificano e tuffandoli in acqua. Se questa operazione è ripetuta più volte si può ottenere che gli animali riprendano l'attività sessuale anche in estate (1).

---

(1) È interessante raffrontare queste osservazioni con quelle di Picard (1923): "Un cas beaucoup plus curieux encore est celui de *Melittobia acasta* Wlk.. Cet Hyménoptère est nettement homodynamique .... L'hibernation a lieu comme chez *Musca domestica* au stade de grosse larve, mais les élevages faites en hiver à l'é-tuve donnent les mêmes résultats que ceux d'été. Par contre..., la diapause une fois commencée ne peut être interrompue par l'élévation de température, même si cette température est celle qui permet un développement rapide .."

**Èccesso di acqua** - Se nei vasi si introduce acqua in eccesso i lombrichi tentano di abbandonare la dimora, qualora ne siano impediti si manifestano alcuni fenomeni analoghi a quelli prodotti dall'essiccamento: cessa l'attività sessuale, i caratteri sessuali esterni regrediscono (fanno eccezione *E. tetraedra* e *D. subrubicunda*), meno prontamente anche gli organi sessuali interni; il lombrico entra in una fase di vita torpida: non in un vero e proprio letargo perchè l'animale risponde prontamente agli stimoli e si alimenta, sia pure modestamente.

Un alta percentuale di lombrichi perisce se vi è eccesso d'acqua nei vasi, *M. dubius* muore inevitabilmente in un paio di giorni, *E. foetida* è la specie più resistente.

**Manca nza di cibo** - Se non si rinnova il cibo, una volta esaurito, i lombrichi entrano in una fase di vita torpida nella quale resistono per oltre un anno rimpicciolendosi fino a raggiungere dimensioni 1/5 di quelle originarie. D'estate entrano in un vero e proprio letargo incistidandosi e perdendo la reattività agli stimoli.

#### Discussion e.

Da quanto sopra è esposto sono in grado di escludere che negli individui appartenenti alle spp. *E. foetida*, *E. rosea*, *E. tetraedra*, *A. caliginosa trapezoides*, *A. chlorotica*, *D. subrubicunda*, *O. Complanatum*, *O. transpadanum* vi sia un letargo ciclico obbligatorio. Manca anche un letargo dipendente da stimoli termici stagionali ed esiste un letargo limitato ai mesi estivi dipendente dall'azione specifica dell'essiccamento e del digiuno il quale non regredisce dopo la scomparsa dello stimolo, tranne che nelle specie *E. foetida*, *D. subrubicunda*, *E. tetraedra*.

— Come si accordano queste osservazioni con quelle dei precedenti AA.? —

Le indagini fisiologiche e biochimiche intorno al letargo sono numerose, specie per quel che riguarda i mammiferi e gli insetti. Molti elementi contraddittori emergono da queste ricerche, talchè una impostazione del problema su basi biochimiche o fisiologiche mi sembra prematura. Da un punto di vista più strettamente biologico e naturalistico la inquadratura più razionale del problema mi sembra quella fornita dal ROUBAUD (1922) e credo quindi giusto prendere le mosse per la discussione del caso particolare suesposto da quanto egli conclude.

Secondo ROUBAUD vi sono specie con letargo obbligatorio (eterodiname) e specie con letargo facoltativo (omodiname): le specie eterodiname possono subire il letargo allo stadio adulto, embrionale, larvale o ninfale, nelle singole generazioni od a generazioni alterne; si possono dividere poi in gruppi minori a seconda che siano più o meno suscettibili di risveglio dal letargo per mezzo di stimoli artificiali.

La causa del letargo nelle specie omodiname va ricercata in fattori ambientali: termici, igroscopici, alimentari. Le cause del letargo nelle specie eterodiname sono piuttosto oscure: è da escludersi l'intervento diretto di fattori ambientali poichè il letargo compare anche in animali tenuti in allevamenti in cui questi siano mantenuti costanti; sono presumibili fattori endogeni (1).

Accettata la inquadratura fornita da ROUBAUD bisogna porre in rilievo tre fatti:

1) Lo stimolo ciclico, dal determinare inesorabilmente il letargo in alcune specie, attraverso gradi insensibili giunge a determinare solo un affievolimento dell'attività vitale di altre specie; rivelabile soltanto con lo studio del metabolismo o di qualche altra manifestazione fisiologica o etologica poco appariscente: *Sarcofaga falculata*, *Mydaea poliptera* secondo ROUBAUD in letargo non reagiscono ad alcuno stimolo eccettuato il freddo prolungato; *Lucilia sericata* reagisce anche stimoli meccanici e traumatici (ROUBAUD); *Formica ulkei* (DREYER 1932), *Messor semirufus* (BODENHEIMER e KLEIM 1930), *Leptinotarsa decemlineata* (FINCK 1925), *Helix vermiculata* (PIERSANTI 1946), se le condizioni ambientali sono propizie e costanti non vanno in letargo, ma alcune attività nella stagione tipica del letargo sono manifestamente modificate.

---

(1) Il ROUBAUD considera che una sorta di intossicazione da metaboliti sia il fattore endogeno determinante il letargo in spp. eterodiname: nel caso che il letargo compaia a generazioni alterne l'accumulo di metaboliti si trasmetterebbe come una sorta di infezione progressiva da una generazione all'altra. Il letargo estivo od invernale rappresenterebbe una sorta di disintossicazione, di ringiovanimento per gli individui che lo subiscono. Su questo punto ho da far notare che, se le esper. di ROUBAUD sui ditteri sono convincenti, la interpretazione non ha probabilmente valore assoluto (vedi PICARD 1923, FINCK 1925). Causa del letargo sarà bene in alcuni casi l'accumulo di metaboliti, in altri casi sarà giusto cercare altrove; possibilità da non scartarsi è che lo stimolo sia di natura umorale, in dipendenza di una ciclica attività del protoplasma con fondamenti chimico-fisici per ora ignoti.

2) In ristretti gruppi zoologici (Muscidi, Lepidotteri, Imenotteri sociali, Roditori, etc.) stanno fianco a fianco specie con tipi di letargo differenti e spp. del tutto refrattarie al letargo.

3) Il letargo è una funzione fisiologica che risente della acclimatazione. Ricorderò qui il caso del maggiolino (*Melolonta vulgaris*) la cui larva subisce il letargo per due inverni successivi nelle regioni meridionali e per tre inverni successivi nelle regioni settentrionali. *Operophtera brumalis* sfarfalla tanto più presto quanto più fredda è la regione in cui abita: SCHNEIDER-ORELLI (1916) ha fallito nel tentativo di far accorciare il periodo ninfale con temperature elevate, temperature basse hanno allungato tale periodo.

Molte istruttive sono le ricerche di FICTET (1913) su *Lasiocampa quercus*; l'A. ha allevato per sei generazioni questa farfalla a temperatura costante di 22°: alla prima generazione tutti i bruchi hanno subito il letargo, alla quinta generazione il 52 % dei bruchi svernò per un solo mese, alla 6<sup>a</sup> generazione praticamente nessun bruco entrò in letargo.

In base alla prescelta inquadratura del fenomeno, in base ai tre fatti esposti mi pare possibile dirimere la questione del letargo nei lombrichi nei seguenti termini:

Vi sono specie eterodiname, ovvero a letargo estivo obbligatorio che risponde a stimoli endogeni (*A. terrestris*, *A. longa*, secondo AVEL), vi sono specie omodiname in cui il letargo è facoltativo e risponde a stimoli ambientali. È possibile che *A. longa* si comporti come eterodinama e come omodinama in località differenti. Tra le specie omodiname è probabile che alcune possiedano anche un modesto grado di eterodinamismo, ovvero una ciclica oscillazione delle attività vitali: il fatto che il letargo una volta indotto con uno stimolo ambientale si prolunghi di regola per tutto il periodo estivo, anche se lo stimolo sia stato rimosso, depone per una diversa reattività fisiologica in tale stagione.

La diversità di comportamento biologico delle diverse spp. di lombrichi nei riguardi del letargo è in relazione con la diffusione geografica delle specie medesime. È evidente che lo eterodinamismo è un elemento che limita la diffusione: la specie non potrà colonizzare località nelle quali le condizioni termiche igroscopiche ed alimentari non siano in conveniente rapporto con il loro periodo di veglia. La *A. terrestris* che sembra rigorosamente eterodinama è infatti confinata ai soli dintorni di Parigi. La *A. longa* è confinata alla zona settentrionale del paleoartico. Le specie in cui ho riscontrato

attività sessuale per tutto l'anno in campagna, con la eccezione di *O. complanatum*, e *O. transpadanum*, sono cosmopolite nel senso più largo della parola.

#### BIBLIOGRAFIA

1928. A b e l o o s M., A v e l M. - Un cas de périodicité du pouvoir régénérateur etc. *C. R. Soc. Biol.*, 99, p. 737.
1929. A v e l M. - Recherches expérimentales sur les caractères sexuels somatiques des lombriciens. *Bull. Biol. Fr. Belg.*, 63, p. 149.
1930. B o d e n h e i m e r F. S. e K l e i n H. Z. - Ueber die Temperaturabhängigkeiten von Insekten: II die Abhängigkeit der Ernteameise *Messor semirufus* André von Temperatur und anderen Faktoren. *Z. Vergl. Physiol.*, 11, p. 345.
1932. D r e y e r W. A. - The effect of hibernation and seasonal variation of temperature on the respiratory exchange of *Formica ulkei* Emery. *Physiol. Zool.*, 5, p. 301.
1925. F i n c k D. E. - Physiological studies on hibernation in the potato beetle, etc.. *Biol. Bull.*, 49, p. 381.
1912. H a r m s W. - Ueberpflanzung von Ovarien in eine fremde Art. I. Versuche an Lumbriciden. *Arch. Entw.-mech.*, 34, p. 90.
1914. K o r s c h e l t E. - Ueber Trasplantationsversuche, Ruhezustände und Lebensdauer der Lumbriciden. *Zool. Anz.*, 43, p. 537.
1925. — — Ueber Ruhezustände der Regenwürmer. *Ibidem*, 64, p. 53,
1923. P i c a r d F. - L'hibernation des chenilles de *Pieris brassicae* L. *Bull. Biol. Fr. Belg.*, 57, p. 98.
1913. P i e t e t A. - Recherches expérimentales sur l'hibernation de *Lasiocampa quercus*. *Bull. Soc. Lépidopt. Genève*, 2, p. 179.
1913. — — Nouvelles recherches sur l'hibernation des Lépidoptères. *Arch. Sc. phys. nat.*, 35, p. 301.
1946. P i e r s a n t i C. - Rapporti tra l'energia vitale, l'attività biologica e la durata dell'esistenza in talune chioccioline. *Hist. Naturalis.*, 1, p. 73.
1922. R o u b a u d E. - Etudes sur le sommeil d'hiver pré-imaginal des Muscides. *Bull. Biol. Fr. Belg.*, 56, p. 455.

1918. Schmidt P. - Anabiosis of the earthworms. *J. exp. Zool.*,  
27, p. 57.
1917. Schmidt P. I. e Stchepkina V. F. - Sur l'anabiose  
des vers de terre. *C. R. Soc. Biol.*, 80, p. 367.
1916. Schneider-Orelli C. - Temperaturversuchen mit Fro-  
stspannerpuppen: *Operophtera brumalis* L.. *Mitt. Ent. Zu-  
rich*, 2.
1892. Vejdovsky, F. - Ueber die Encystierung von *Aelosoma*  
und der Regenwürmer. *Zool. Anz.*, 15, p. 171.