

## **Conduccion de lombricultivos en condiciones de temperie extremas (zonas frias) - Vermiculture management in extreme weather conditions (cold areas)**

**Miguel SCHULDT<sup>1</sup>, Rodolfo CHRISTIANSEN<sup>2</sup>, Luis A. SCATTURICE<sup>2</sup> y Juan P. MAYO<sup>2,3</sup>**

Conicet, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP). 2) División Recursos Naturales y Tecnología (UNPA, Unidad Académica Río Turbio). 3) Consejo Agrario Provincial (Prov. Santa Cruz). E\_mail: [miguel\\_schuldt@hotmail.com](mailto:miguel_schuldt@hotmail.com)

### **RESUMEN**

Para optimizar la conducción de vermicultivos en climas fríos y condiciones de temperie se recomienda implementar durante la primavera – verano, alimentación periódica (semanal) que se inicia con una siembra de 10.000 lombrices / Lecho (2 m<sup>2</sup>). Tras una subdivisión del cultivo en el verano y el despoblamiento de los sectores en el otoño, las lombrices obtenidas se utilizan para poblar sectores de materia orgánica (MO) de 1,5 m de altura a razón de 4.000 lombrices / Lecho, donde permanecerán hasta la primavera siguiente. Esta modalidad de manejo, al cabo de un año, permite potencialmente multiplicar el área de cultivo en aproximadamente 150 veces el inicial y paralelamente aumentar el tamaño de la población de lombrices 1.470 veces. Esta producción de lombrices corresponde al 31% de la potencialmente alcanzable en climas moderados (4.800X).

**Palabras clave:** Manejo lombricultivos, bajas temperaturas.

### **ABSTRACT**

In order to optimize vermiculture management in cold climates, it is recommended to implement periodic (weekly) feeding during spring - summer, beginning with the inoculation of 10,000 worms/Bed (2 m<sup>2</sup>). After subdivision of the culture in summer and extraction of earthworms from the sectors in autumn, the obtained worms are used to populate new sectors with 1.5 m high organic matter (OM) piles at a rate of 4,000 worms/Bed, where they are kept until the following spring. After one year, this management method allows a potential 150-fold increase of the original culture area and a simultaneous growth of the earthworm population to 1,470 times its initial size. This earthworm production represents 31% of the potential production for moderate climates (4.800X).

**Key words:** Vermiculture management, low temperatures.

## **INTRODUCCION**

La conducción de lombricultivos en condiciones climáticas extremas plantea problemáticas diferentes según se trate de optimizar un cultivo en el trópico bajo donde la temperatura sobrepasa por largos periodos los 30 / 35 0 C, o bien en latitudes altas con inviernos prolongados y temperaturas inferiores a -25 / -30 0 C. En ambos casos es factible el cultivo con *Eisenia fetida* siempre y cuando se consiga mantener los cultivos al menos 5 0 C por encima o debajo de las temperaturas letales para la especie citada (0 y 42 0 C).

En el trópico puede mantenerse un cultivo adecuadamente si se cuenta con materia orgánica (MO) bien compostada previa a su administración a las lombrices, evitándose así una elevación térmica tardía en la MO (la compostación insuficiente puede acarrear problemas aún en climas templados). Debe contarse con sombra (forestación) y riego. La estrategia de conducción a implementar no se ve limitada mayormente, pudiendo adoptarse el esquema clásico de la alimentación sucesiva (regular o periódica), privilegiándose la producción de lombrices en desmedro del humus, y una vez que la población alcanza el tamaño que requiere el emprendimiento, optar por un manejo del lombricultivo mediante autosiembra, que si bien es menos eficiente para expandir el área de cultivo posee, la ventaja de reducir la ingerencia de mano de obra que se requiere para la adición semanal (o cada 10 días) del alimento y las tareas inherentes a la subdivisión / extracción trimestral de lombrices, que ahora se propagan por si mismas (Schuldt et al 1999, Schuldt 2001a.).

Una estación fría prolongada limita la extensión de aplicación de las estrategias de conducción citadas (alimentación sucesiva y autosiembra), salvo que se decida operar con lombricultivos protegidos de la inclemencia invernal (Riggle & Holmes 1994; Edwards 1995) que incrementan sensiblemente el costo de la operación del vermicompostaje, razón por la cuál en la implementación del proyecto de reconversión de residuos (agroforestales y urbanos) para Río Turbio (Prov. Santa Cruz) y su área de influencia optamos por un desarrollo a campo en condiciones de temperie (con registros de hasta -40 0 C y clima templado frío y frío de abril a septiembre / octubre).

El trabajo tiene por objeto plantear alternativas de manejo de bajo costo posibles para lombricultivos en la cuenca del Río Turbio, establecer la extensión de las distintas etapas y optimizar la producción de lombrices y humus en el marco de las condiciones de temperie imperantes, y por ende sentar bases para un modelo productivo adaptable a la franja climática fría que permita inferir de un modo razonable la progresión de los vermicultivos.

## **ESTRATEGIAS E IMPLEMENTACION**

La conducción por alimentación sucesiva puede implementarse de septiembre / octubre a marzo / abril. La materia orgánica (MO) a utilizar entonces en la alimentación de las lombrices conviene haya sido compostada con suficiente antelación, preferentemente el verano anterior, dado que los procesos de descomposición durante el período frío son mas lentos, cuando la fauna desmenuzadora detritívora es insuficiente, como ocurre en latitudes altas (Begon, Harper & Townsend 1988), debido a la baja eficiencia de bacterias y hongos cuando los detritívoros no incrementan la superficie de ataque.

El tener MO segura frente a elevaciones térmicas tardías derivadas de la compostación insuficiente es importante, ya que para conseguir una temperatura adecuada para el cultivo (15-27 °C) puede ser necesario incorporar una menor cantidad de MO no compostada (contenido ruminal vacuno, estiércoles de vaca, caballo o conejo) con abundante fibra entremezclada (aserrín, paja). Como recaudo ante heladas conviene iniciar el vermicultivo con sectores cuyas pilas posean una altura inicial de 40 a 50 cm y con un ancho estándar de 2 m.

Atendiendo la necesidad de acelerar al máximo la multiplicación de las lombrices durante el periodo primavera – verano es preferible iniciar el cultivo con una siembra de baja densidad que no supere las 10.000 lombrices / Lecho (Lecho –L: 2 m<sup>2</sup>). Estas lombrices tendrán alimento por al menos 5/6 semanas, a partir de las cuales deberá alimentarse a intervalos regulares cada 7 días y a razón de 1 cm de alimento / día. La cobertura del cultivo es importante que sea suficiente (10 cm de MO fibrosa).

En estas condiciones, suponiendo que la MO que se utiliza en el lombricultivo posea una capacidad de carga de 80.000 a 100.000 lombrices / Lecho, podemos suponer que la subdivisión del lombricultivo debe hacerse en diciembre / enero que es cuando estimativamente la densidad de la población se halla todavía un 20% por debajo de la capacidad de porte (Schuldt et al 2003). En la subdivisión conviene extraer a la mayor cantidad de las lombrices subadultas y adultas, con las que se siembran nuevos sectores a razón de 10.000 lombrices / L. Al sector subdividido se lo sigue alimentando regularmente todas las semanas hasta marzo / abril cuando deberá despoblárselo o incorporarlo para la producción del otoño / invierno. Los sectores insembrados con lombrices procedentes de la subdivisión de diciembre / enero podrán sufrir un destino similar (extracción de las lombrices o incorporación de los sectores para el cultivo en la estación fría).

Si deseamos optimizar la producción de lombrices durante la estación fría es conveniente armar nuevos sectores y resembrarlos con lombrices de los sectores que se despueblan (todos en este caso) y a razón de 4.000 a 5.000 por lecho.

Los sectores destinados a la sustentación durante el período frío requieren MO compostada después de septiembre / octubre (preferentemente desde diciembre / enero) y suponiendo que a la MO en cuestión no se le incorporen egestas de pollos parilleros y cerdos que pueden requerir un compostado más prolongado. El compostado, si no existe riesgo biológico, puede realizarse en pila baja (50 cm) y humedad del orden del 70%, que se eleva al 90% previa incorporación de las lombrices. En cuanto a la altura de las pilas de los sectores para el vermicompostaje deben superar el metro (1,5 m), con un ancho de 2 m o más. Los sectores invernales pueden corresponder al inicio de la estrategia de conducción mediante autosiembra (Schuldt 2001b.), con la salvedad de que el alimento ahora dispuesto supera el tradicional trimestre, cubriendo una provisión de 6 a 9 meses.

La permanencia de las lombrices en la pila “invernal” (en realidad otoño – invierno) dependerá nuevamente del énfasis puesto en la necesidad de una mayor cantidad de lombrices o simplemente de mantener una población para la producción de humus. Si

interesa incrementar el tamaño de la población de lombrices conviene extraer en septiembre / octubre las  $\frac{3}{4}$  partes de las lombrices de la pila que del metro y medio se redujo aproximadamente a 60-70 cm, pudiendo estimarse que los últimos 20-30 cm de la MO mas próxima al suelo se hallan entonces aún sin procesar, un trabajo a cargo de las lombrices residuales post subdivisión. La extracción se realiza con cebado tradicional (Schuldt 2004a.) mediante estiércol mas o menos fresco de caballo, vaca, oveja o conejo, y en ese orden de preferencia. Las lombrices capturadas se destinan a la siembra de sectores con manejo mediante alimentación sucesiva.

En cambio, si importa solo mantener la población estable para la producción de humus, en vez de realizar la subdivisión en septiembre / octubre , conviene ahorquillar para descompactar la MO de las pilas de los sectores y así facilitar el acceso al alimento a las lombrices. Previo ahorquillado puede también retirarse MO procesada de la periferia de la pila. Las lombrices dispondrán así de alimento hasta noviembre/ diciembre, siendo conveniente para entonces tener dispuesta una pila de MO (sector aledaño) para ser colonizada por las lombrices cuando se produzcan fugas concomitantes al agotamiento del alimento en la pila invernal.

## **ESTIMACIONES ACERCA DE LA PROGRESIÓN DE LOS CULTIVOS**

Experiencias en latitudes medias permiten inferir, desde una óptica muy conservadora, que un lombricultivo conducido mediante alimentación sucesiva puede acrecentar en un año la superficie del cultivo en torno a 32 veces la inicial, mientras que la autosiembra suele arrojar resultados inferiores a la mitad. El aumento de la superficie del cultivo con alimentación periódica se corresponde con un incremento en la población de 680X (Ferruzzi, 1987; Schuldt et al, 1997). Es cierto que, potencialmente, se plantean alternativas aún mas auspiciosas (mas de 4.800 veces el número inicial) que falta corroborar con la práctica (Schuldt, 2004b.).

Estas alternativas se relacionan con la adopción generalizada de las siembras de baja densidad (4.000 a 10.000 lombrices / Lecho), impensables hace una década (Schuldt et al , 1999). En el marco del esquema de manejo de alimentación sucesiva (semanal) propuesto, para la estación templada – cálida que, se inicia en septiembre / octubre con una siembra a razón de 10.000 lombrices / L, es factible multiplicar por 7 la superficie del cultivo, y por cada 10.000 lombrices sembradas en marzo / abril obtenemos casi 700.000 lombrices, de las cuales se pueden extraer unas 560.000. Estas últimas se siembran con una densidad de 4.000 lombrices / L en los sectores “invernales” (140 Lechos) (Fig. 1). El ciclo se cierra en septiembre / octubre con 147 lechos a saturación (c/u con 80.000 a 100.000 lombrices / L), lo que equivale aumentar el tamaño de la población de lombrices casi 1500 veces (un 31% de la producción de lombrices potencialmente obtenible mediante alimentación sucesiva en la franja climática templada –Prov. Buenos Aires).

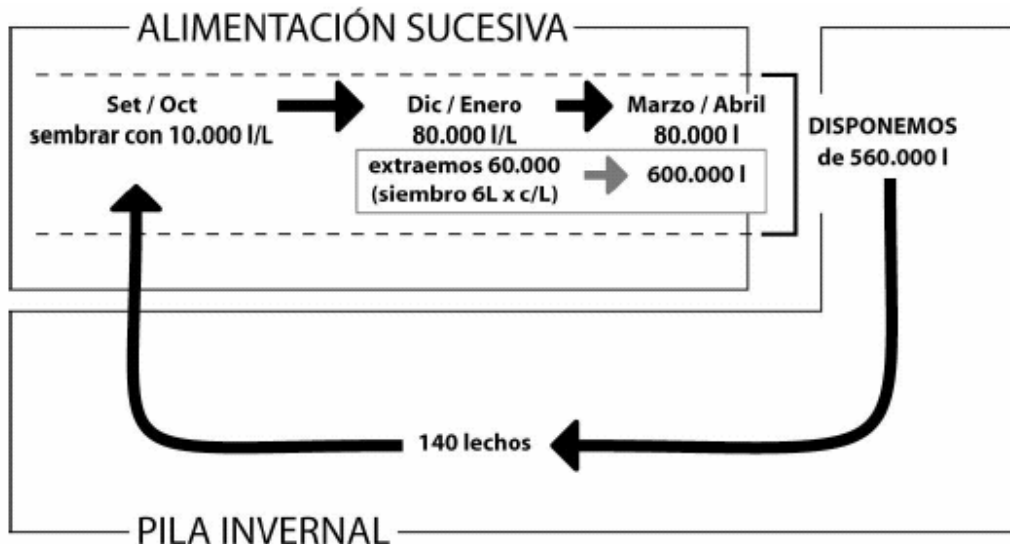


Figura1. Estrategias de conducción para *Eisenia fétida* en zonas frías con siembras de baja densidad [10.000 lombrices (I) / Lecho (L) para el inicio con alimentación sucesiva –septiembre/octubre- y 4.000 I/L para los sectores “invernales”].

Siembra de lombrices



Pila alta 1,5m

## COSECHA DEL HUMUS

De los 7 lechos, activos hasta marzo / abril, solo se podrá disponer de 1 para abono en abril / mayo y los 6 restantes estarán suficientemente humificados recién después de septiembre, mientras que los 140 lechos “invernales” pueden cosecharse en diciembre / enero. La producción de humus total entonces tiende a 150 m<sup>3</sup> (por cada lecho inseminado 15 meses atrás).

SCHULD, Miguel; CHRISTIANSEN, Rodolfo; SCATTURICE, Luis A. y MAYO, Juan P. **Conducción de lombricultivos en condiciones de temperie extremas (zonas frías).** *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET*®, ISSN 1695-7504, Vol. VII, nº 06, Julio/2006, [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070706.html>

## DISCUSIÓN

La clave para lograr una razonable aproximación a los valores potencialmente alcanzables para la población de lombrices reside en el mantenimiento de temperaturas por encima de 15 °C en las pilas del cultivo. Sobre la base de la experiencia del grupo de trabajo con poblaciones de lombrices en Patagonia norte (Chubut), cuando la temperatura desciende a menos de 10 °C se produce una demora en la eclosión de los cocones puestos en más de un mes sobre lo proyectado, haciendo que se interrumpa el crecimiento relativo del estrato de animales juveniles, repercutiendo asimismo negativamente en el reclutamiento de reproductores.

Las inseminaciones de baja densidad que se recomiendan actualmente, fluctúan entre 4.000 y 10.000 lombrices / Lecho. Se fundamentan en el hecho de que cuanto menos densa es la población mayor es la tasa de multiplicación, demorándose la incidencia negativa de los factores dependientes de la densidad (Schuldt et al 2003). Iniciar el cultivo en primavera con una densidad de 10.000 I/L permite alcanzar la capacidad de porte del sustrato en 3 meses, mientras que con 4.000 I/L se alcanzaría la densidad potencial al cuarto mes, poniendo en riesgo (demorando) el despoblamiento de los sectores en el otoño para la siembra de los sectores "invernales" (Schuldt 2004c.). Para estos últimos conviene dosificar la inseminación en torno a 4.000 I/L.

## CONCLUSIONES

- 1) Para optimizar la producción de lombrices de un vermicultivo en condiciones de temperie con estación fría prolongada, conviene alternar una conducción por alimentación sucesiva (semanal), restringida a la primavera y el verano, con el desarrollo del lombricultivo en sectores con pila alta (1,5 m) durante el otoño y el invierno.
- 2) La inseminación de los lechos primaverales requiere 10.000 lombrices / Lecho, mientras que la siembra de sectores "invernales" (pila alta) demanda 4.000 lombrices / Lecho.
- 3) En las condiciones citadas, a lo largo de un año, es potencialmente factible expandir el área de cultivo en torno a 150 veces el inicial y acrecentar el tamaño de la población de lombrices 1.470 veces, lo que representa el 31% del incremento posible para climas templados (conducción: alimentación sucesiva).

## BIBLIOGRAFÍA

- Begon M., Harper J.L., Townsend C.R., 1988. *Ecología: individuos, poblaciones y comunidades*. Omega, Barcelona, 885 págs.
- Edwards C., 1995. *Historical overview of vermicomposting*. BioCycle 36(6):56-58.
- Ferruzzi C., 1987. *Manual de lombricultura*. Ediciones Mundi Prensa, Madrid, 138 págs.
- Riggle D. Holmes H 1994. *New horizons for commercial vermiculture*. BioCycle 35(10):58-61.
- Schuldt M, 2001. *La lombricultura: su teoría y práctica en el ámbito agropecuario, industrial y doméstico*. Imprelyf, La Plata, 136 págs.
- Schuldt M., 2004. *Lombricultura fácil*. Workgraf, La Plata, 152 págs
- Schuldt M., Guarrera L, Freyre L.R., 1997. *Expansión de una población de Eisenia foetida en el ámbito bonaerense. Una experiencia piloto*. Rev.Asoc.Arg.Prod.Animal, 17(1):49-56.
- Schuldt M., Rummi A., Gutierrez-Gregoric D. 2003. *Estimación de la capacidad de porte en lombricultivos de Eisenia foetida (Oligochaeta, Lumbricidae) condistintas materias orgánicas*. Actas VII Jornadas de Zoología del Uruguay: 1986.
- Schuldt M., Rummi A, Guarrera L, De Belaustegui H.P, Mauro J..P 1999.
- *Producción de lombricompuesto a partir de egestas de feedlot: Población delombrices y gestión de residuos*. Rev.Asoc.Arg.Prod.Animal 19(2):331-346.

Trabajo recibido el 10/02/2006, nº de referencia 070602\_RED VET. Enviado por su autor principal.  
Publicado en [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®](#), ISSN 1695-7504 el 01/07/06.

[Veterinaria.org®](#) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](#) - Veterinaria Organización S.L.®

Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica en su totalidad o parcialmente, siempre que se cite la fuente, enlace con Veterinaria.org –<http://www.veterinaria.org/> y REDVET® <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y se cumplan los requisitos indicados en [Copyright](#) 1996 -2006