

Influence de divers substrats sur la production d'*Eudrilus eugeniae* (Oligochaeta).

M. Mpoame*, Nguekam**, G. Agbédé*

Keywords: *Eudrilus eugeniae* – Manure – Production – Life cycle.

Résumé

Dans le but d'apprécier l'influence du substrat sur la production d'*Eudrilus eugeniae*, 360 vers adultes ont été cultivés dans des seaux en plastique contenant soit de la bouse de vache (BV), soit des crottes de mouton (CM), soit des crottes de lapin (CL), soit enfin des fientes de poule (FP). Au bout de 4 mois, la production de vers a été évaluée à 111,9 g/kg de substrat en CL, 86,3 g/kg en CM, et 33,0 g/kg en BV. Le substrat FP n'a pas convenu puisque les vers s'en sont échappés. Dans un autre essai visant à déterminer certains paramètres de reproduction d'*E. eugeniae*, chacun des 3 substrats BV, CL et CM a été réparti dans 15 demi-bouteilles en plastique et ensemencé d'un cocon. Dans les 3 substrats les durées d'incubation des cocons et de croissance des vers ont été de 3 à 4 semaines et 6 à 7 semaines respectivement. La ponte des cocons est intervenue une semaine environ après l'appariement des vers. Chaque ver a pondu en moyenne 2 cocons par semaine.

Summary

In order to assess the effects of substrate on *Eudrilus eugeniae* production, 360 worms were raised in plastic buckets containing manure either from cattle (BV), from sheep (CM), from rabbit (CL), and from chicken (FP). At the end of the experiment which lasted 4 months, worm productivity was estimated at 111.9 g/kg of substrate in CL, 86.3 g/kg in CM, and 33.0 g/kg in BV. Substrate FP was inadequate as worms escaped from it. In another trial aiming at determining some of *E. Eugeniae*'s reproductive parameters, each of the 3 substrates BV, CL, and CM was distributed into 15 plastic half bottles and was inoculated with one cocoon. In the 3 substrates cocoon incubation time and growing period were estimated at 3 to 4 weeks and 6 to 7 weeks respectively. Cocoons were laid approximately a week after the pairing of worms. On the average, each worm laid 2 cocoons per week.

1. Introduction

Les vers de terre font l'objet d'usages très variés: appâts pour la pêche, aliment pour le bétail et même pour l'homme, fabrication d'humus (lombricompost), anti-polluant (1,6,8). La demande créée par ces divers usages a vulgarisé la lombriculture. La pratique est aujourd'hui bien établie notamment en Europe, en Amérique, et en Asie (4,14). *Eisenia fetida*, *Lumbricus rubellus*, *Eudrilus eugeniae*, *Pheretina asiatica*, *Perionyx excavatus* et *Allobophora* sp. comptent parmi les espèces de vers les plus couramment utilisées (6). L'élevage de certaines espèces telles *E. fetida* est suffisamment documentée, ce qui n'est pas le cas d'*E. eugeniae* (4,12,16). La littérature relative à l'élevage de cette dernière espèce se limite d'ailleurs essentiellement à quelques travaux réalisés aux Philippines et en Afrique du Sud (2,13,16,17,18). Ce constat nous a amené à entreprendre une étude sur la production et le cycle biologique d'*E. eugeniae* dans différents substrats constitués par divers types de déjections animales.

2. Matériel et méthodes

Le travail s'est déroulé dans un poulailler sur pilotis en bambou bien aéré, à Dschang, ville du Cameroun située à une altitude de 1450m. L'étude s'est effectuée en 2 phases: du 28 Août au 27 Décembre 1989 (Expérience 1), et du 17 Janvier au 22 Avril 1990 (Expérience 2). Les température, humidité relative et pluviométrie variaient respectivement de 20,6 à 22,2°C, 63,6 à 75,2% et 1,7 à 200 mm au cours de la première phase, et respectivement de 19,8 à 21,6°C, 72,5 à 84,0% et 45,5 à 317,4 mm au cours de la deuxième phase.

2.1. Expérience 1

Les vers ont été élevés dans des seaux en plastique de 15 litres perforés à leur base et tapissés de 2 cm de paille pour favoriser l'élimination de l'excès d'eau d'arrosage. Les crottes de lapins (CL), les fientes de poule (FP), les crottes de moutons (CM), et la bouse de vache (BV) provenant de la ferme centrale de l'Université de Dschang étaient utilisées comme substrats. Leur composition chimique est donnée dans le

* Université de Dschang, B.P. 136 Dschang, Cameroun

** Ministère de l'agriculture, Yaoundé, Cameroun

Reçu le 14.06.93 et accepté pour publication le 04.10.93.

TABLEAU 1

Composition chimique des substrats utilisés: calcium (Ca), extrait étheré (EE), extractif non azote (ENA), fibres brutes (FB), matière sèche (MS), phosphore (P), protéines brutes (PB).

Substrat	Bouse * de vache	Crottes ** de mouton	Crottes *** de lapin	Fientes * de poule
% MS	17,9	-	58,3	92,3
% PB	8,4	11,0	13,1	28,3
% FB	22,5	31,7	37,8	12,0
% Cendres	18,8	-	8,9	16,5
% EE	3,1	-	-	1,8
% ENA	47,2	42,8	37,7	41,4
% Ca	-	-	-	5,1
% P	-	-	-	1,6

Sources: *Göhl (9); **Proto, 1980 cité par Lebas (10); ***Compère (7).

tableau 1. Chaque substrat a subi un précompostage de 2 semaines, avec un arrosage et un remuage tous les 4 jours, puis il a été réparti dans 3 seaux sur une épaisseur de 10 cm. Trente *E. eugeniae* ont ensuite été introduits dans chaque seau. La répartition des vers dans les substrats s'est faite de manière à réaliser une égalité statistique des masses moyennes dans les différents seaux (tableau 2).

TABLEAU 2

Masses initiales des vers de terre, *Eudrilus eugeniae*, dans les seaux de substrats de bouse de vache (BV), crottes de lapin (CL), crottes de mouton (CM) et fientes de poule (FP).

Répétition	Substrat			
	B.V.	C.L.	C.M.	F.P.
1	40g	27g	30g	30g
2	40g	26g	30g	28g
3	28g	27g	30g	27g
Moyenne	36,0g	26,7g	30,0g	28,3g.

Tous les seaux étaient recouverts chacun de 3 cm d'épaisseur de paille pour mieux préserver l'humidité des substrats. Le remplissage des seaux se faisait progressivement par couches de 10 cm de substrat au fur et à mesure de la transformation de celui-ci par les vers jusqu'à une masse finale de 9 kg par seau.

L'arrosage du substrat avait lieu une fois par semaine. Le pH, l'humidité et la température étaient déterminés 3 fois par semaine.

A la fin de l'expérience, les vers ont été récoltés à la main puis lavés, drainés et pesés frais. Les productions nettes de vers obtenues dans les 4 substrats ont été comparées par l'analyse de variance et la séparation des moyennes par la PPDS au seuil de signification de 0,05.

2.2. Expérience 2

La culture des vers s'est faite dans des demi-bouteilles en plastique perforées à leur base pour laisser couler tout excès d'eau d'arrosage. Trois substrats, la bouse de vache (BV), les crottes de mouton (CM) et les crottes de lapin (CL) ont été utilisés. Chacun des substrats était placé dans 15 des récipients de culture etensemencé d'un cocon d'*E. eugeniae* d'un jour obtenu d'une culture antérieure de vers préalablement débarassée d'anciens cocons un jour plus tôt. Les substrats recevaient un arrosage hebdomadaire. Leurs pH, humidité et température étaient déterminés 3 fois par semaine.

Les dates d'éclosion des cocons et d'apparition du clitellum

ont été enregistrées, ce qui a permis de déterminer les durées d'incubation et de croissance respectivement. A l'apparition du clitellum, les vers ont été appariés afin de favoriser les accouplements. Les dates d'entrée en ponte et par la suite les intervalles entre les pontes ont été notés.

3. Résultats et discussions

3.1. Expérience 1

La température a varié de 19 à 23°C et le pH de 7,49 à 7,96 dans les divers substrats.

Le substrat FP à base de fientes de poule n'a pas convenu à la production de vers. En effet, les vers s'en sont échappés peu après leur introduction, probablement à cause de sa forte teneur en acide urique (5). Un précompostage plus long aurait peut-être permis d'améliorer la qualité de se substrat. Des différences significatives de productivité ont été observées au niveau des divers substrats. La meilleure production de vers a été obtenue dans le substrat CL: 1006,7 g soit un rendement de 111,9 g/kg de substrat. Quatre-vingt dix pour cent des vers dans ce substrat étaient clitellés. Le substrat CM a donné une production plus modeste: 776,7 g soit 86,3 g/kg de substrat, 65% des vers étant clitellés. Une plus faible production a été observée dans le substrat BV: 297,3 g soit 33,0 g/kg de substrat, avec 40% de vers clitellés.

La meilleure qualité du substrat CL pourrait s'expliquer par sa texture nettement plus lâche et retenant moins d'eau après arrosage (71 % humidité) que les substrats CM (82%) et BV (85%).

Il est enfin à noter que le substrat le moins performant BV était le plus ferme dans les seaux, ce qui pouvait avoir réduit l'aération du milieu. Cet inconvénient aurait pu être évité si le substrat avait été fréquemment remué à la main.

3.2. Expérience 2

Pratiquement les mêmes conditions de température (19-23°C), d'humidité (68-71,5%), et de pH (7,49-7,96) ont prévalu dans les 3 substrats testés (BV, CL, et CM).

D'une manière générale, l'incubation des cocons a duré de 19 à 26 jours, et la majorité des éclosions ont eu lieu avant le 24ème jour d'incubation dans tous les substrats (fig. 1).

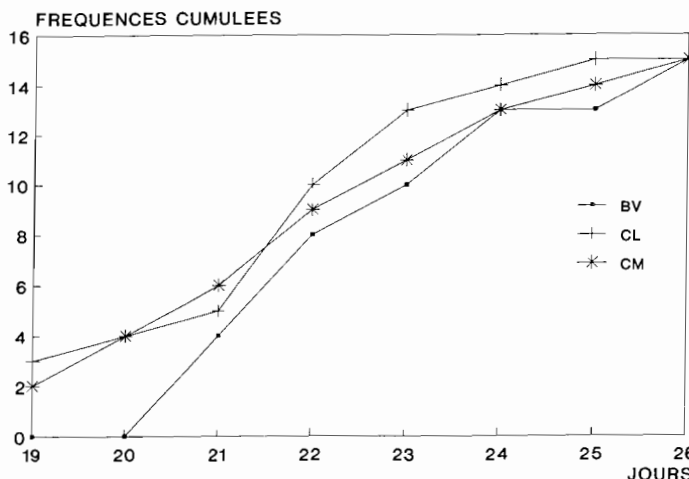


Figure 1 – Courbe cumulée d'éclosion de cocons d'*Eudrilus eugeniae* dans divers substrats. BV = Bouse de Vache. CL = Crottes de Lapin. CM = Crottes de Mouton.

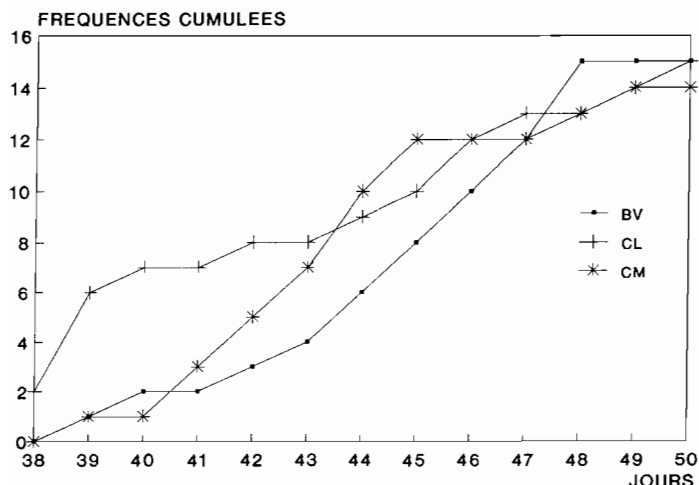


Figure 2 – Courbe cumulée d'apparitions de clitellum chez *Eudrilus eugeniae* dans divers substrats. BV = Bouse de Vache, CL = Crottes de Lapin, CM = Crottes de Mouton.

La période de croissance qui s'étale de l'éclosion des cocons à l'apparition du clitellum a duré de 38 à 50 jours indépendamment du substrat (fig.2). La ponte a commencé aux 7ème, 8ème et 10ème jours après l'appariement des vers respectivement dans les substrats CL, CM, et BV. Par la suite chaque couple a pondu 1 à 2 cocons à la fois mais à intervalles de temps très irréguliers, plus souvent tous les 3 jours (tableau 3). Des calculs faits sur la base des relevés quotidiens ont permis de déterminer que chaque couple de vers a pondu en moyenne $4.0 \pm$ cocons par semaine dans le substrat BV, 4.4 ± 1.0 cocons dans CL et 4.2 ± 0.9 cocons dans CM.

TABLEAU 3

Caractéristiques de ponte d'*Eudrilus eugeniae* dans la bouse de vache (BV), les crottes de lapin (CL), et les crottes de mouton (CM).

Substrat	BV	CL	CM
Nombre de cocons pondus	47	55	52
% de pontes d'1 cocon/couple de vers	59,6	49,1	57,7
% de pontes de 2 cocons/couple de vers	40,4	50,9	42,3
Effectifs d'intervalles de ponte	40	48	45
% de pontes à 3 jours d'intervalle	55,0	60,4	57,8
% de pontes à 2 jours d'intervalle	22,5	18,7	22,2
% de pontes à 1 jour d'intervalle	22,5	20,8	20,0

Viljoen et Reinecke (18,19) ont élevé *Eudrilus eugeniae* dans du substrat BV à 25°C, pH 7, et 70 à 80% d'humidité relative. Ces auteurs ont obtenu une période d'incubation de 9 à 27 jours, une période de croissance de 25 à 45 jours, et une fécondité de 0,7 à 1,7 cocon par ver par jour. Les faibles performances observées au cours de notre expérience pourraient être attribuées aux conditions de température plus basse, d'humidité relative plus faible, et de pH légèrement plus basique qui ont prévalu. La température, l'humidité, et le pH affectent en effet la croissance et la fécondité des vers de terre (12,16).

4. Conclusions

Les substrats ont eu des effets variés sur la production des vers. Le substrat CL à base de crottes de lapin a donné le meilleur rendement. Le substrat FP (fientes de poulet) n'a pas convenu. Les périodes d'incubation des cocons (19 à 26 jours) et de croissance des vers (38 à 50 jours), et le rythme de ponte (2 cocons par ver et par semaine) n'ont pas été significativement affectés par la nature du substrat. Les conditions de notre expérience ne se sont pas montrées particulièrement favorables à la reproduction d'*Eudrilus eugeniae*.

Références bibliographiques

- Anonyme. 1983. Boom sur le ver de terre d'élevage aux Philippines. La Wallonie, 25/02/83.
- Anonyme. 1992. Système de production d'*Eudrilus eugeniae*. BEDIM 1 (2): 16.
- Arnould F., 1984. Techniques d'élevage d'*Eisenia foetida* en laboratoire. Institut de médecine tropicale, Anvers, Belgique, 4p.
- Aubert C. & Champagne J., 1987. La lombriculture en France: contexte et situation. ITAVI, Paris, France, 80 p.
- Barcelo P.M., 1988. Production and utilization of earthworms as feeds for broilers in the Philippines. Tropicultura 6(1): 21-24.
- Bouché M.B., 1972. Les lombriciens de France. INRA Pub., France, 671 p.
- Compère R., 1984. Alimentation animale. Note de cours. Faculté des Sciences Agronomiques, Gembloux, Belgique, 205 p.
- Edwards C.A., 1983. Production of earthworm protein for animal feed for potato waste. In Ledward, D.A., A.J. Taylor and R.A. Lawrie, eds. Upgrading waste for feed and food. Butterworth's, London, pp. 153-162.
- Göhl B., 1982. Les aliments du bétail sous les tropiques, données sommaires et valeurs nutritives. Collection F.A.O.: production et santé, Rome, Italie, 543 p.
- Lebas F., Coudert P., Rouvier R. et Rochambeau H., 1986. Le lapin: élevage et pathologie. FAO, Rome, Italie, 298 p.
- Leclercq J., 1984. Dossiers lombricultures. IV. Aperçus des littératures commerciales belges, françaises et italiennes. Faculté des Sciences agronomiques de l'Etat. Gembloux, Belgique, 27 p.
- Magnolet M., 1987. Eléments de lombriculture. BEDIM, Série A, No.1, 11 p.
- Mba C.C., 1983. Utilisation d'*Eudrilus eugeniae* for disposal of cassava peel. In Satchell, J.E., eds. Earthworms ecology, from Darwin to lombriculture. Chapman and Hall, London, pp. 315-321.
- Pussard M., Fayolle L., & Rouelle J., 1986. Lombricompost et lombriculture. P.H.M.-Revue Horticole 268:17-21.
- Reinecke A.J., & Viljoen S.A., 1988. Reproduction of the African earthworm, *Eudrilus eugeniae* (Oligochaeta) – cocoons. Biol. Fertil. Soils 7: 23-27.
- Rouschop J., 1984. Elevage du lombric et son utilisation en alimentation des volailles. Institut supérieur industriel de l'Etat Huy – Gembloux – Verviers, Belgique, 131 p.
- Sims R.W., & Gerard B.M., 1985. Earthworms. Synopses of the British fauna (New series), N°31 171 p.
- Viljoen S.A. & Reinecke A.J., 1988. The number, size and growth of hatchlings of the African nightcrawler, *Eudrilus eugeniae* (Oligochaeta). Rev. Ecol. Biol. Sol 25 (2): 225-236.
- Viljoen S.A. & Reinecke A.J., 1989. Life cycle of the African nightcrawler, *Eudrilus eugeniae* (Oligochaeta). S. Afr. J. Zool. 24: 27-32.

M.Mpoame: Camerounais; Zoologiste (PhD, MS, Lic. Sci. Nat.). Charge de cours, Département des Sciences de base. Université de Dschang.

Nguekam: Camerounais. Ingénieur agronome, option productions animales, Ministère de l'agriculture. Yaoundé.

G. Agbédé. Bennois, Docteur en médecine vétérinaire. Chargé de cours, Département de Zootechnie de l'Université de Dschang.