

# DINÁMICA DE POBLACIONES DE LOMBRICES DE TIERRA EN ÁREAS DE LADERAS DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA, COLOMBIA

96050

## Dynamics of earthworms in some colombian andeans hillsides

Alexander Feijoo<sup>1,2</sup>, E. B. Knapp<sup>2</sup>, Ed. Amezcua<sup>3</sup>, P. Lavelle<sup>4</sup>  
*Martinez* *Collazos*  
*Ronson* *Latrick*

### COMPENDIO

Entre junio de 1995 y febrero de 1997, se comparó la diversidad, abundancia y biomasa de las lombrices de la Selva de +40 años y el pastizal de *Pennisetum clandestinum* en suelos de laderas. La metodología fue recomendada por el Proyecto Macrofauna de suelos tropicales (Lavelle, 1996), que consistió en realizar dos muestreos manuales por semana en un volumen de 1 m<sup>2</sup> por 60 cm de profundidad.

Los parámetros variaron de acuerdo con el uso de la tierra y la época de muestreo. Se encontraron 17 especies de lombrices. La riqueza en especies fue mayor en S+40 años que en *P. clandestinum* (11 vs 9), y la densidad mayor en *P. clandestinum* que en S+40 años; la biomasa fue más alta en la Selva durante los 20 meses de muestreo.

### ABSTRACT

Samples were taken from 40 year old Forest and from *Pennisetum clandestinum* pastures in hillside soil, with the aim of determining the temporal dynamics of earthworm diversity, abundance and biomass.

The methodology consisted in manually taking two soil samples per week of a volume of 1 x 1 x 0.6 m each.

The parameters vary depending on land use and time of sampling. In total 17 earthworm species were found in the soil. Earthworm diversity and biomass were higher in S+40 years than in *P. clandestinum* (11 vs 9), while earthworm density was higher in *P. clandestinum*.

### INTRODUCCIÓN

Las áreas de laderas del departamento del Cauca están siendo paulatinamente incorporadas a la producción de alimentos. Los agro-ecosistemas perturban de manera diferencial las poblaciones de macrofauna que habitan el suelo, pero algunos modos de manejo permiten que las nativas se adapten al nuevo ambiente e ingresen las exóticas (Feijoo, 1994; Feijoo y Knapp, 1998; Feijoo et al, 1998). Este es el caso de las lombrices de tierra que cumple papel importante como organizador y constructor de estructura del suelo y como conservador y movilizador de los depósitos de C y N que se encuentran en la materia orgánica y el suelo (Lavelle et al, 1998; Lavelle et al, 1998; Parmelee et al, 1998).

En ocasiones la distribución de las poblaciones de lombrices se asocia más con los tipos de uso de la

tierra, vegetación y calidad de los recursos orgánicos (Feijoo y Knapp, sin publicar). En algunos casos la distribución fue independiente de profundidad, arcillas, contenido de carbono y nitrógeno (Lavelle, et al, 1998). Similarmente, Bohlen et al (1995) encontraron que la estructura de las comunidades de lombrices de siete cuencas estuvo influida por patrones de cultivo, localización geográfica y labranza.

Razones por las cuales es necesario adelantar futuras investigaciones en términos de las relaciones entre actividad de las lombrices, el entorno biótico que las rodea y las propiedades del suelo, comprendidos en escalas de tiempo y espacio. En el marco del Proyecto «Manejo de Recursos comunitarios de Cuencas Hidrográficas en Agroecosistemas de Laderas» del CIAT, se realizó el presente estudio con el objetivo de determinar la diversidad, abundancia y biomasa de las poblaciones de lombrices de tierra.

1. Universidad Nacional de Colombia, Palmira. A.A. 237.  
2. Programa de Laderas, Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT. A.A. 6713.

3. Unidad de Suelos - Física de Suelos, CIAT, A.A. 6713.  
4. Universidad de Paris, ORSTOM. 72 route d, Aulnay, 93143, Bondy

## METODOLOGÍA

### Area de estudio

El trabajo se realizó desde el mes de junio de 1995 hasta febrero 1997, en la Subcuenca del Río Cabuyal (7.000 ha aproximadamente), localizada en la vertiente occidental de la cordillera Central al norte del Departamento del Cauca, Colombia, entre 761 33' - 761 30' longitud oeste de Greenwich y, 21 42' - 21 52' latitud norte; con alturas que van desde 1250 a 2300 metros. El clima es bimodal, con dos temporadas secas (diciembre-febrero, junio-agosto), y dos lluviosas (marzo-mayo y septiembre-noviembre) (Luna, 1975).

La vegetación se caracteriza por la ausencia de selva primaria y la dominancia del potrero con pastos introducidos (Molano, 1992). Los vestigios de selva secundaria se conservan en los cañones de cordilleras, márgenes de ríos, quebradas y nacimientos. La zona de vida se clasifica como bosque húmedo subtropical (bh-ST).

### Sitios de estudio

El estudio se llevó a cabo en dos sitios, parte baja (1350) y alta (2200 m.). Los suelos entre 1200 y 1650 m, derivados de ceniza volcánica (alofana > 60%), se agrupan como Conjunto Pescador (Oxic Dystrypept) derivados de sedimentos profundos, de texturas medias a finas, bien drenados y sin concreciones ni grietas, tienen alta capacidad de intercambio catiónico, bajo en bases, de bajo a mediana saturación de bases, alto contenido de carbono orgánico, bajos en fósforo aprovechable y medianamente ácidos; entre los 2000 y 3000 metros se agrupan como Asociación Usenda (Typic Dystrandep), el material parental está constituido por rocas ígneas volcánicas (andesitas), son profundos, con texturas francas, bien drenados y con capacidad catiónica alta, medianas bases totales, baja saturación de bases, alta capa arable y bajo contenido de fósforo (IGAC, 1976). Los sitios caracterizados a continuación se seleccionaron de acuerdo con los resultados encontrados por Feijoo y Knapp (en prensa).

- **Selva de más de 40 años (S+40 años)**

Sitio donde se taló la parte de la vegetación original para introducción de café, plátano, banano, cítricos y otros frutales. Posteriormente se abandonó y permitió, durante aproximadamente 40 años, el recrecimiento de vegetación de tipo secundario.

- **Pastizal de kikuyo (P.K.)**

Se introdujo a Colombia en 1920 (Molano, 1992), no recibe aplicación de insumos, ni labranza; tan sólo en las temporadas secas se ralea la vegetación arvense.

- **Muestreo de la población de lombrices**

Los sitios se dividieron en parcelas de 10 m<sup>2</sup>, los muestreos se realizaron a mano y al azar en un volumen de 1 m<sup>2</sup> x 0.6 m; en cada cateo se cavó una zanja alrededor para evitar el escape de las lombrices y se separó por capas cada 10 cm de profundidad hasta llegar a dos estratos donde no se encontraran oligoquetos. Las lombrices se determinaron por especie y separo en adultos, subadultos, juveniles y capullos, de acuerdo con la presencia o ausencia de clitelo y bandas de la pubertad, así como utilizando las claves de Righi (1995); Posteriormente se cuantificó su riqueza de especies, abundancia (individuos/m<sup>2</sup>) y biomasa (g peso fresco/m<sup>2</sup>).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Composición Cualitativa de la Oligoquetofauna

En los dos tipos de uso de la tierra se encontraron 17 especies, situadas en cinco familias y ocho géneros. Estos valores se pueden considerar como altos para diferentes eco y agrosistemas tropicales y de zona templada, si se tiene en cuenta que la riqueza de especies encontrada fluctúa entre 6 y 15 (Lavelle, 1998).

Los dos tipos de uso de la tierra diferieron en el número de especies de lombrices, 11 para S+40 años y 9 en P.K, siendo comunes *Martiodrilus agricola* y *M. savanicola*.

Las categorías ecológicas variaron con predominio de epigeicas y endogeicas, con distribución promedia vertical en las capas 0-10 y 10-20 cm del suelo respectivamente (Cuadro 1).

### COMPOSICIÓN CUANTITATIVA DE LA POBLACIÓN

La fluctuación temporal de la población de lombrices varió con la época de muestreo; la abundancia en la Selva de + 40 años estuvo comprendida entre 8 y 113 ind.m<sup>2</sup> con promedio de 63.2 ± 6; éstos valores extremos se presentaron en junio de 1995 y julio

de 1996 (figura 1), con los mayores aportes por mes de las especies *Martiodrilus heterostichon* y *Pontoscolex corethrurus*, mientras que en el Pastizal de Kikuyo los valores fueron mayores con extremos entre 45 y 283 ± 14.8 para los julio de 1995 y mayo de 1996 respectivamente (promedio 148.31 ind.m<sup>2</sup>), con el mayor presencia de las especies *Amyntas corticis* y *Martiodrilus savanicola*.

La biomasa por el contrario fue más alta en S+40 años (promedio 179 g.p.f. m<sup>2</sup>) con valores extremos entre 26.5 y 313.3 para junio de 1995 y agosto de 1996 respectivamente, con mayor aporte a la biomasa de *M. heterostichon* y *P. corethrurus*; mientras que en P. Kikuyo fue menor (155 g.p.f. m<sup>2</sup>, mayo 1996 y 18 en enero de 1997, con promedio 56.6 ± 9.7) (figura 1).

Por otro lado, la distribución temporal de las poblaciones de lombrices no presentó patrón claro de asociación con la precipitación, puesto que en algunos meses de altas lluvias la biomasa fue baja y cuando ésta fue alta, la primera baja. Explicar éste patrón

sólo se podrá lograr cuando se evalúen otros parámetros como humedad por capa de suelo, porosidad y contenido de nutrimentos.

### CONCLUSIONES

En el presente estudio se da a conocer la riqueza de especies de lombrices de tierra en la subcuenca del río Cabuyal departamento del Cauca, considerándose de destacar el gran número, de los más altos (17) para condiciones tropicales, de las cuales siete (*P. corethrurus*, *M. heterostichon*, *M. savanicola*, *M. agricola*, *A. corticis*, *A. gracilis* y *Dendrobaena octaedra*) se pueden considerar con alto uso potencial en suelos agrícolas o como indicadoras de cambio de agrosistemas, debido su gran capacidad de adaptación y mayor aporte de biomasa. As mismo, se describió, sin encontrar aun explicación, el patrón temporal de fluctuación de las poblaciones de lombrices y la variación de la de la biomasa relacionada con el cambio en la precipitación.

Cuadro 1. Familias y especies de lombrices encontradas en los dos usos de la tierra del departamento del Cauca.

Especie	Categoría Ecológica	Uso de Tierra	Máximo pesoadultos ( g )	Distribución vertical (cm)
<b>Glossoscolecidae</b>				
<i>Martiodrilus agricola</i>	Epiendógeica	Selva -Pastizal	1.2	9.7 - 8.3
<i>M. heterostichon</i>	Endogeica	Selva	22.1	22.8
<i>M. savanicola</i>	Epiendogeica	Selva-(PK)	2.4	8.9 - 9.3
<i>Martiodrilus</i> sp 1	Endogeica	Pastizal (PK)	9.1	10.6
<i>Pontoscolex corethrurus</i>	Endogeica	Selva	0.8	8.8
<i>Glossodrilus</i> sp 1	Endogeica	Selva	0.01	23.2
<i>Glossodrilus</i> sp 2	Endogeica	Selva	0.01	26
<i>Glossodrilus</i> sp 3	Endogeica	Selva	1.3	13.6
<i>Glossodrilus</i> sp 4	Endogeica	Pastizal (PK)	0.01	10.6
<i>Periscolex</i> sp 1	Epigeica	Selva	0.5	3
<i>Thamnodrilus</i> sp 1	Epiendogeica	Selva	3.2	7.5
<i>Thamnodrilus</i> sp2	Epiendogeica	Pastizal (PK)	6.5	5
<b>Megascolecidae</b>				
<i>Amyntas corticis</i>	Epigeica	Pastizal (PK)	1.7	6.6
<i>Amyntas gracilis</i>	Epigeica	Pastizal (PK)	1.8	6.3
<b>Lumbricidae</b>				
<i>Dendrobaena octaedra</i>	Epigeica	Pastizal (PK)	0.4	
<b>Octochaetidae</b>				
<i>Dichogaster</i> sp 1	Epigeica	Selva - (PK)	0.3	1.5
<b>Almidae</b>				
	Endoanécica	Selva	1.2	4

S+40 = Selva de más de 40 años; P.K. = Pastizal de Kikuyo

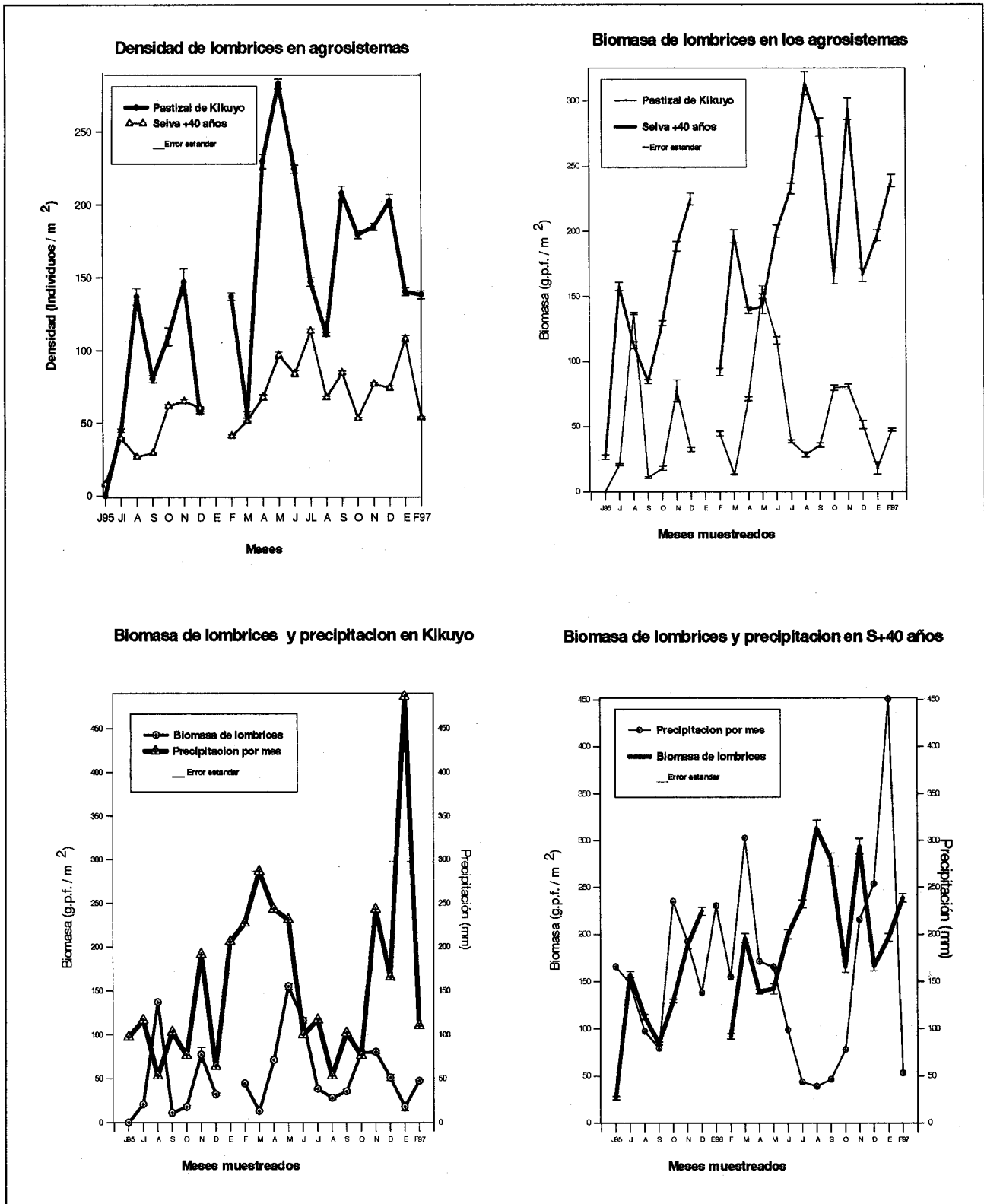


Figura 1. Dinámica de la población de lombrices en función del tiempo y relación con la precipitación en los agrosistemas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOHLEN, P.J. and EDWARDS, C.A. (1995). Earthworm community structure and diversity in experimental agricultural watersheds in North-eastern Ohio. Plant and soil. In: The significance and regulation of soil biodiversity. H.P. Collins, G.P. Robertson, and M.J. Klug (eds). Kluwer Academic Publishers, Netherlands.
- FEIJOO, M. A. (1994). Relaciones espacio-temporales de algunas lombrices de tierra con uso potencial en agricultura. Suelos ecuatoriales. Vol. 24 (45): 99-102.
- FEIJOO, M. A. y KNAPP, B. E. (1998). El papel de los macroinvertebrados como indicadores de fertilidad y perturbación de suelos de laderas. Suelos Ecuatoriales, Vol. 28: 254-259.
- FEIJOO, M. A.; Knapp, B. E. (1998). Quantifying soil macrofauna in a Colombian watershed. Pedobiologia (In press).
- INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. (1976). Estudio general de suelos de los municipios de Santander de Quilichao, Piendamó, Morales, Buenos Aires, Cajibío y Caldono (departamento del Cauca). Bogotá, IGAC, 472 p.
- LAVELLE, P.; BIGNELL, D.; LEGAGE, M.; VOLTERS, V.; ROGER, P.; INESON, P.; HEAL, B. y DHILLION, S. (1998). Ecosystems engineers and soil function. 84 p. (In press).
- LAVELLE, P.; PASHANASI, B.; CHARPENTIER, F.; GILOT, C.; ROSSI, J.P.; DEROUARD, L.; ANDRE, J.; PONGE, J.F. and BERNIER, N. (1998). Large-scale effects of earthworms on soil organic matter and nutrient dynamics. In: Edwards, C.A. (ed). Earthworm ecology, London, St Lucie Press p 103 - 122.
- MOLANO, J. (1992). Las regiones tropicales americanas: visión geográfica de James Parsons Bogotá, Fondo FEN de Colombia.
- PARMELEE, R.W.; BOHLEN, P.J. and BLAIR, J.M. (1998). Earthworm and nutrient cycling processes: integrating across the ecological hierarchy. In: Edwards, C.A. (ed). Earthworm ecology, London, St Lucie Press p 123 - 143.
- RIGHI, G. (1995). Colombian earthworms. In: T. van der Hammen & A.G. dos Santos (eds). Studies on tropical Andean Ecosystems/Estudios de Ecosistemas Tropandinos 4. Cramer, Berlín-Stuttgart.

Reprinted with permission from Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo. Originally published in Suelos Ecuatoriales 30(1): 105-109, Copyright 2000.