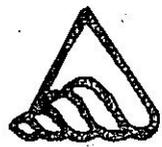


UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA



Santafé de Bogotá, 28 de julio de 1998

Señores
**INSTITUTO VALLECAUCANO DE
INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (INCIVA)**
Diagonal 28 No. 30-11 Cali - Valle
Apartado aéreo 5660 Cali
Fax: 92-5583477

Respetados señores:

De la manera más atenta nos permitimos presentarles el proyecto de investigación titulado "**DISTRIBUCION DE LAS POBLACIONES DE LOMBRICES DE TIERRA (OLIGOCHAETA) EN EL BOSQUE HUMEDO SUBTROPICAL DE LA RESERVA NATURAL DE YOTOCO**". El mencionado proyecto hace parte del programa de investigación en Ecología del Suelo que constituye el área de investigación que se viene de desarrollando en el Departamento de Biología.

Esperamos que la tematica a tratar constituya una de las prioridades de investigación que ustedes desean apoyar. Estamos atentas a cualquier información adicional que se requiera y en espera de una respuesta nos despedimos de ustedes.

Cordialmente

Mary Ruth Garcia
MARY RUTH GARCIA
Dr. Rer. Nat.

Ana Maria Fuentes
ANAMARIA FUENTES BACA
Ing. Agrónoma

Anexo: copia proyecto

020

DISTRIBUCION DE LAS POBLACIONES DE LOMBRICES DE TIERRA (OLIGOCHAETA) EN EL BOSQUE HUMEDO SUBTROPICAL DE LA RESERVA NATURAL DE YOTOCO

MARY RUTH GARCIA C.

Dr. Rer. Nat., Profesor Universidad Nacional

ANAMARIA FUENTES B.

Ing. Agrónoma, aspirante a M. Sc. en Medio Ambiente

INTRODUCCION

En las dos últimas décadas se ha visto la necesidad de incrementar las investigaciones relacionadas con la biodiversidad en los ecosistemas. Después de una larga historia de separación y falta de interacción entre agrónomos y ecólogos, éstos han comenzado a combinar esfuerzos para estudiar y resolver los problemas relacionados con los sistemas de producción de alimento.

El énfasis de la agricultura moderna está cambiando con un enfoque de sostenibilidad, que considera la capacidad de mantener la productividad del sistema a largo plazo. El criterio fundamental incluye aspectos como la conservación de: la tierra, el agua y la diversidad genética y el manejo apropiado de estos recursos, para asegurar las fuentes de alimento, buena calidad de vida en el campo y un medio ambiente saludable (Altieri, 1987; Lowrance et al., 1984). Una agricultura sostenible depende de la integración de los componentes anteriormente mencionados y para hacerlo hay que entender la organización del ecosistema natural y el agroecosistema a todos sus niveles, empezando con la vegetación, la fauna, etc., hasta el ecosistema total (Hart, 1979).

MARCO TEORICO

El suelo es una fracción básica en los ecosistemas terrestres y se considera junto con la vegetación y la geofoma como los indicadores de síntesis más importantes para el estudio de los ecosistemas. La relación de interdependencia entre la vegetación y el suelo es muy grande, así el desarrollo radicular de las plantas depende, en lo que se refiere a su extensión, de la disponibilidad de agua y nutrientes, de factores mecánicos, y también del tipo de crecimiento propio de cada especie. La distribución de muchos hongos sigue, aunque no necesariamente, a la de las raíces y esta estructura ramificada dentro del suelo es un factor importante en la distribución de la mayoría de los organismos del suelo (Margalef, 1982).

Un primer paso en el conocimiento del significado ecológico de las lombrices de tierra es determinar el tamaño de sus poblaciones, lo cual puede expresarse en términos de número, peso (biomasa) o ambos a la vez (Edwards y Lofty, 1972). El tamaño promedio de las especies de lombrices de tierra influyen sobre la distribución espacial de la biomasa y la abundancia de la población (Poier y Richter, 1992). La densidad y diversidad de las poblaciones de lombrices de tierra varía además en función de los suelos (Reddy y Pasha, 1993 y Tiwari, 1993, Kang et al., 1994, Reddy et al., 1995. Otro aspecto determinante en la distribución de las poblaciones de lombrices de tierra es el manejo del suelo (Marinissen (1992), Berry y Karlen, 1993 y Weil et al., 1993. Evans & Guild, 1948 comprobaron que las poblaciones de lombrices en un campo agrícola son influenciadas también por la historia del mismo.

El nicho ecológico de las lombrices puede ser definido por las variables espacio-temporales, las asociaciones de plantas, ciclos estacionales de otras especies y el contenido de energía

del alimento ingerido (Lavelle, 1983). La actividad biológica de los anélidos depende de varios factores que en forma individual o conjunta afectan dicha acción, tales como los caracteres físicos y químicos del suelo, el tipo de vegetación, el laboreo, la humedad y el alimento (Barley, 1961). Según la especie las lombrices muestran diferencias morfológicas, fisiológicas, y de comportamiento (Lee, 1985). La capacidad de selección del alimento en las lombrices de tierra ha sido demostrada por Lindquist, 1941 y Burges y Raw, 1971.

La lombriz de tierra favorece con su actividad la formación de estructuras de tipo migajosa y la estabilidad estructural de los suelos, debido a la secreción de materiales mucosos y nitrogenados (Hopp, 1947, Swaby, 1957, Ghilarov, 1983, Springett et al., 1992 y Blanchart, 1992). La actividad de las lombrices de tierra es esencial en la recuperación de la estructura del suelo (Scullion et al, 1988). Un suelo afectado por la extracción de carbón se pudo recuperar para labores agrícolas, un año después de ser trabajado por las lombrices (Stewart et al, 1988). Anélidos de la familia Megascolecidae colocados en un suelo ferruginoso tropical contribuyeron a la restauración de la estructura por medio del incremento en el porcentaje de agregación.

La textura se considera como una de las características más importantes para la presencia de las lombrices en el suelo; Eijssackers, 1983 encontró que éstas son más abundantes en suelos limosos o francos que en suelos gravillosos y arcillosos. Contenidos elevados de arcilla tienden a causar disminución de la población de lombrices (Chamorro, 1981); sin embargo, la actividad de las lombrices está determinada por otras condiciones edáficas además de la textura.

Evans, 1971 determinó que la infiltración es mucho más rápida en aquellos suelos donde se presentan elevadas poblaciones de lombrices, como resultado de la acción excavadora de las lombrices de tierra en los diferentes horizontes del perfil del suelo. Springett, 1983 afirma que las lombrices distribuyen y trasladan materia orgánica y otras sustancias químicas desde la superficie, hacia las capas inferiores. Vikram y Ravinder, 1992 analizan los efectos de los insecticidas organoclorados, organofosforados y carbamatos sobre la estructura poblacional y la biomasa de las lombrices en un terreno tropical semiárido.

En el tropico se han realizado numerosas investigaciones acerca de la biología y distribución de diversas especies de Oligoquetos, dentro de las que se destacan las de Kaushal y Bisht 1994, Torquemada 1985, Adis y Bogen 1982, Righi et al 1976, Zarela et al., 1993, Borges 1994, Borges y Moreno 1994, Rodríguez y Reines 1986 Rodríguez et al., 1986, Borges y Moreno 1994 entre otros.

En Colombia se han adelantado estudios específicos para conocer la distribución de poblaciones de lombrices de tierra en los diferentes suelos del país; se destacan entre ellos los de Chamorro (1981), en tres suelos seleccionados de la sabana de Bogotá; Chamorro y Romero (1986), con un registro de *E. fetida* en Colombia; Domínguez et al (1990), en el departamento del Tolima; García (1987), en un bosque alto andino en una región de Monserrate; Chamorro y Zerda (1990), en el páramo de Chisacá; Infante (1985), en el páramo de Chingaza Cundinamarca; Chamorro (1990), en el páramo de Sumapaz; Chamorro y Romero (1990), en la isla Gorgona; Chamorro y Zuluaga (1994), en Mitú Vaupés; Chamorro (1984), en los suelos zurales del Vichada y Chamorro y García (1992), en el piedemonte caquetense. Entre los trabajos que hacen énfasis en las características biológicas y/o ecológicas de la lombriz de tierra se destacan las investigaciones realizadas por Fajardo y Prince (1976), con el ciclo biológico y algunos aspectos ecológicos de las lombrices de tierra

en los suelos de la sabana de Bogotá; Soto (1986), mide el contenido protéico de la lombriz de tierra criada en cautiverio, Acosta et al (1994) con un estudio taxonómico de oligoquetos encontrados en el municipio de la Calera en Cundinamarca. y Fuentes et al (1997) con la caracterización de lombrices nativas bajo diferentes usos del suelo en Guaviare

Aunque la producción masiva de lombriz y lumbricompuestos es una práctica relativamente conocida en algunos sectores campesinos y comerciales, los estudios sobre este tópico son igualmente escasos. Se destaca en este sentido los trabajos de Rodríguez y Velázquez (1992), sobre cría y dietas de lombrices en la zona cafetera de Albán Cundinamarca; las investigaciones de Romero (1990), sobre la producción masiva de *E. fetida* en la zona de Canoas Cundinamarca; Gutiérrez y Suarez (1990), con los métodos de cría de *E. fetida*; las de Escobar y Jaramillo (1985), sobre la producción de compost a partir de heces de cerdo mediante la lombriz de tierra y evaluación de la biomasa de éstas; Mesa y Restrepo (1990), sobre la cría de la lombriz de tierra, como un cultivo de recuperadores; Barbosa y Posada (1994), con la evaluación entre el compost y lumbricompuesto, Munevar (1994), con el efecto de la lombriz de tierra *Diplocardia singularis* sobre algunas propiedades físico-químicas de un suelo y Fuentes et al (1998), sobre cría y producción de lumbricompuesto por las lombrices *Pheretima* sp y *Eudovoscolex* sp. en el Guaviare.

JUSTIFICACION

El bosque húmedo subtropical de la región pacífica, es un recurso natural sobreutilizado y desplazado por paisajes agropecuarios, plantaciones forestales de especies exóticas, paisajes semiurbanos y recreativos de mayor rentabilidad. Sin embargo en el afán de aprovechar económicamente la tierra se ha ignorado su papel en la regulación del ciclo hidrológico, en la formación y retención del suelo. La falta de investigación básica que resalte la importancia del funcionamiento del ecosistema de bosque y que permita desarrollar modelos de manejo y de aprovechamiento de los ecosistemas naturales, sin ocasionar deterioro del medio ambiente ha contribuido a que se continúe con el proceso de degradación de los bosques. Gentry (1992), Terborgh (1992), Hatfield et al., (1996) consideran que los ecosistemas tropicales albergan una gran cantidad de organismos característicos y los catalogan como bancos de información genética.

Los estudios biogeográficos de la fauna, y en especial de los oligoquetos, del bosques tropical se desconoce; aunque tienen gran importancia para dilucidar las estrategias adaptativas que han permitido el éxito ecológico de sus poblaciones. El conocimiento de la estructura, el funcionamiento y de las interrelaciones que se originan entre los componentes del ecosistema proporcionará, además elementos conceptuales adecuados para formular propuestas que permitan un manejo integrado y sostenible de éste y de las zonas que se deban recuperar.

Los estudios de biodiversidad de los oligoquetos es un aporte al conocimiento de las poblaciones de organismos promisorios para el manejo de zonas agrícolas, la conservación de los ecosistemas y la recuperación de áreas degradadas; lo cual hace que la realización de investigaciones de este tipo contribuyan al desarrollo de la investigación, puesto que son la base para el planteamiento de estudios autoecológicos útiles para el desarrollo de técnicas de manejo sostenible.

Es necesario, en vista de la rápida degradación y lenta recuperación de los ecosistemas

naturales, trabajar en el conocimiento interdisciplinario e integrado de los ecosistemas en vías de desaparición frenando la colonización y tala del bosque. La presente investigación permitirá ampliar el conocimiento sobre distribución de los Oligoquetos en el bosque húmedo tropical. Con base en estos trabajos iniciales surgirán nuevos interrogantes sobre la relación de las lombrices de tierra con el tipo de vegetación y las interacciones que se presentan entre los organismos y entre los organismos y su medio, con el fin de encontrar grupos de oligoquetos que sirvan como indicadores de calidad ambiental.

Ubicación del área de estudio

El presente trabajo se llevará a cabo en la Reserva Natural de Yotoco, Valle del Cauca, la cual se encuentra ubicada en las estribaciones de la vertiente oriental de la Cordillera Occidental, en jurisdicción del municipio de Yotoco a 18 km de la ciudad de Buga, sobre la carretera Buga-Madroñal-Buenaventura, tiene una extensión de 559 ha y se ubica entre los 1200-1600 m.sn.m. De acuerdo con la clasificación de Holdridge el área pertenece a la formación de bosque húmedo subtropical (bh-st); por otra parte Cuatrecasas define esta formación como selva subandina o bosque subandino. El bosque de Yotoco está constituido por un plano inclinado hacia el este con pendientes que oscilan entre 20 y 40 %; además se presentan pendientes pequeñas de 10 a 20 % con dirección este a oeste. Los suelos son relativamente profundos, ácidos, bien drenados, con alto contenido de materia orgánica, alta capacidad de retención de humedad e influencia de cenizas volcánicas

Problema que se desea abordar

Se pretende analizar la distribución y mecanismos de respuesta de las lombrices de tierra en relación con la fisiografía y el componente vegetación en un bosque natural.

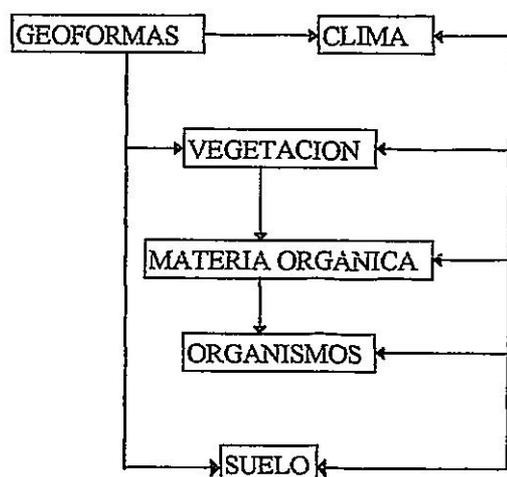


Fig. 1: Representación esquemática del marco teórico del proyecto.

HIPOTESIS

La distribución de las lombrices de tierra en la Reserva Natural de Yotoco corresponde a una composición particular relacionada con las características propias del hábitat en consideración.

OBJETIVOS

Objetivos Generales:

Determinar la distribución y diversidad de las lombrices de tierra que se encuentran en los suelos de la Reserva Natural de Yotoco.

Objetivos específicos:

- Identificar las especies de Lombrices de tierra presentes en el ecosistema a estudiar.
- Estimar la distribución espacial de las poblaciones de lombrices de tierra en la Reserva Natural.
- Caracterizar la distribución de los organismos por medio de parámetros poblacionales.
- Discutir un modelo general de distribución espacial para las poblaciones de lombrices en relación con las características bióticas y abióticas de área en estudio.

METODOLOGIA

1. Reconocimiento de la zona de estudio y delimitación de áreas de muestreo por características del hábitat.
2. Se delimitaran al azar parcelas de 20m x 20 m. El número de parcelas corresponderá a las diferencias fisiográficas halladas en el reconocimiento inicial.
3. Se realizará un levantamiento de vegetación según el método Braun-Blanquet, 1979. En un área de 625 m² se censaran todos los individuos mayores, tomando para cada uno el hábito, la altura, el D.A.P. y la cobertura de la copa (proyección de la copa sobre el suelo) para los individuos mayores de 1 m de altura. Para el estrato herbáceo se censaran todos los individuos y se estimará la cobertura relativa de la especie (Cleef et al 1984) en un área de 25 m². Se colectará el material vegetal y se identificará con la ayuda de los especialistas del Herbario Nacional.
4. Para el estudio del suelo se hará la descripción del perfil (es) según la metodología del IGAC (Cortés & Malagón, 1984); además se realizarán los análisis físico-químicos de los diferentes horizontes. En el análisis se tendrá en cuenta el tipo de suelo y se relacionará con la distribución de organismos.
5. Para el estudio del macroclima se analizarán los datos disponibles en la Estación Climática de la reserva. A su vez se tomarán mediciones microclimáticas durante 24 horas. Se tomaran medidas de la temperatura a ras del suelo y a un metro de altura; dirección y velocidad del viento; precipitación y humedad relativa.
6. Los muestreos de las poblaciones de lombrices en cada uno de los ecosistemas en estudio, se hará sacando un volumen de suelo de 20 x 20 x 30 cm de profundidad, separarando los organismos por horizontes. El número de bloques dependerá de las características del hábitat; puesto que se trata de un inventario, se pretende que en éste se tengan en cuenta tanto el tipo de suelo, como la topografía y el grado de intervención del área. El muestreo se hará al azar con un número mínimo de 10

muestras por microambiente. Las lombrices se extraerán manualmente, se les limpiarán sus intestinos en agua para facilitar su identificación y luego serán colocadas en frascos con alcohol. Se realizarán dos muestreos, durante 30 días cada uno, con intervalo de cuatro meses, entre uno y otro.

7. Los huevos colectados durante el muestreo se colocaran en cámaras de cría, en la zona de estudio, para tratar de hacer el seguimiento del ciclo biológico, previa descripción de la morfología.
8. La determinación del material biológico se llevará a cabo por medio de claves para identificación taxonómica y se tratará de buscar la ayuda de especialistas en este grupo de organismos.
9. Para evaluar la diversidad tanto florística como de organismos se utilizarán los índices de diversidad de Shannon (H), de uniformidad de Pielou (e) y de predominio © de Simpson (Odum, 1987), de acuerdo a las siguientes ecuaciones:

$$H = -\sum (N_i/N) \log (N_i/N)$$

$$e = H / \log S$$

$$c = \sum (N_i/N)^2$$

Donde N_i = IVI (índice de valor de importancia) de cada especie,

N = IVI total,

S = número total de especies.

IVI = número de individuos registrados por especie / número total de individuos registrados x 100.

1. Para el análisis de resultados; se aplicará además un análisis de correspondencias múltiples para la distribución de organismos

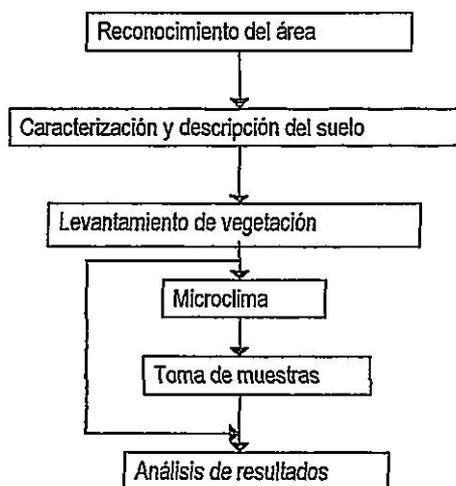


Fig. 2. Representación esquemática de la metodología.

RESULTADOS ESPERADOS

Caracterizar la fauna de lombrices de tierra en la Reserva Natural de Yotoco. Ampliar el conocimiento acerca de la diversidad de Oligochaeta asociados a los procesos del suelo y la interacción habitat-organismos en el ecosistema y diseñar un mapa de distribución de las poblaciones de oligoquetos en el área.

PROYECCIONES

Los resultados obtenidos de la identificación de los grupos de oligoquetos asociados a los procesos del suelo en el bosque brindarán un mayor conocimiento de la zocenososis de estas comunidades vegetales y la relación habitat-organismo. Los resultados de este estudio, constituirán además una base para estudios posteriores que enfoquen la interrelación de consumidores/colonizadores, con la dinámica de los organismos, sus nichos y la dependencia con la morfología del suelo y los procesos móviles de descomposición vegetal. Lo anterior contribuirá a ir llenando un vacío del conocimiento de la diversidad de la edafofauna en los ecosistemas tropicales a la vez que permitirá ampliar la información básica que se tiene de estos ecosistemas.

DIVULGACION

Se escribirán por lo menos dos artículos científicos, los cuales serán publicados en revistas especializadas previa autorización de la entidad financiadora del presente proyecto y a través de la página de Internet del Departamento de Biología de la Universidad Nacional se difundirán parte de los resultados y se tratará de mantener comunicación con investigadores del área.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Reconocimiento del área de estudio		X											
Levantamiento de vegetación		X				X							
Descripción y análisis de suelos		X											
Toma de muestras de anélidos		X				X							
Toma de datos microclimáticos		X				X							
Determinación de material			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Análisis de resultados					X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboración de gráficos y tablas												X	X
Presentación de informes parciales.							X						
Presentación de informe final.													X
Preparación de publicación												X	X

RUBROS	FUENTES DE FINANCIACIÓN		
	INCIVA	Contrapartida Universidad Nacional	TOTAL
1.Personal			
1-Personal		2.860.000.00	2.860.000.00
Ayudante para trabajo en campo	600.000.00		600.000.00
2-Equipo:		4.000.000.00	4.000.000.00
3.Gastos de investigación			
Uso y mantenimiento de equipos		1.800.000.00	1.800.000.00
Reactivos	100.000.00		100.000.00
Vidriería e instrumental	500.000.00		500.000.00
Salidas de campo (3)	3.600.000.00		3.600.000.00
Análisis especiales	200.000.00		200.000.00
Análisis estadístico		300.000.00	300.000.00
Bibliografía		1.000.000.00	1.000.000.00
TOTAL	5.000.000.00	9.960.000.00	14.960.000.00

BIBLIOGRAFIA

- ACOSTA, R.; BEDOYA, S.; PARRA, E.; RIVAS, A. 1994. Contribución al estudio taxonómico de Oligoquetos encontrados en el municipio de La Calera, vereda San José, Cundinamarca. Colombia. Tesis. Facultad de Ciencias y Educación. Universidad Distrital "Francisco José de Caldas".
- ADIS, J. y BOGEN, V. 1982. Reaction of Glossoscolecidae (Annelida Oligochaeta) to flooding in a central Amazonian inundation forest. En: Acta Amazónica. Vol. 12 No. 4 : 741-743
- ALTIERI, M. A. 1987. Agroecology: the scientific basis of alternative agriculture. Westview Press, Boulder, CO.
- ALVIAR, L. F. y FIORELLO, C. 1988. Curso sobre producción y agroindustrialización de la lombriz de tierra. Instituto Nacional de difusión y capacitación S.A. (INDICAP). Bogotá. 1988. 85 p.
- ALVAREZ, S., J. 1971. Los oligoquetos terrícolas de la península Ibérica. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Ciencias. Madrid, España. 196 p.
- BACHELIER, G. 1963. La faune du sol. En: La vie animale dans le sols. París, Orstom. pp 9-33.
- BAHL, K. 1922. Studies on the structure, development and physiology of Oligochaeta. III. The branching and division of nephridia and Eisen's so called "safety valves" In: Pontoscolex. Quart. J. mier. Sc. 84: 1-17.
- BARBOSA, C. Y POSADA, L. 1994. Comparación cualitativa y cuantitativa entre el compost y lumbricompuesto de pasto (*Pennisetum clandestinum*) y clavel (*Dianthus Caryophyllus*). Tesis de la Facultad de Agronomía. Bogotá. 197 p.
- BASKER, A.; MACGREGOR, A. y KIRKMAN, J. 1993. Exchangeable potassium and other cations in non-ingested soil and casts of two species of pasture earthworms. Soil Biol-biochem. Exeter: Pergamon Press. v. 25 (12) : 1673-1677.
- BLANCHART, E. 1992. Rertoration by earthworms (Megascolecidae) of the macroaggregate structure of a destructured savanna soil under field conditions. Soil Biol-Biochem. Exeter: Pergamon Press. v. 24 (12) : 1587-1594.
- BOHLEN, P y EDWARDS, C. 1995. Earthworms efectos on N dynamics and soil respiration in microcosms receiving organic and inorganic nutrients. Soil Biol-biochem. Exeter: Elsevier Science Ltd. Mar. 1995. v. 27 (3) : 341-348.
- BORGES, S. 1994. A new species of Onychochaeta Beddard, 1891 (Oligochaeta:Glossoscolecidae) from Puerto Rico. En: Caribbean Journal of science. Vol.30, No. 3-4. : 203-205.
- BORGES, S. y MORENO, A. 1994. Dos citas nuevas de Oligoquetos Terrestres para Puerto Rico, y nuevas localidades para otras tres especies. En: Caribbean Journal of Science. Vol. 30. No. 1-2. : 150-151.
- BORGES, S y MORENO, A. 1992. Redescrición de *Trigaster rufa* Gates 1962 (Oligochaeta:Octochaetidae). En: Caribbean Journal of Science. Vol. 28. No. 1-2. : 47-50.
- BOUCHE, M.B. 1983. The establishment of earthworms communities In Satchell, J.E., ed. Earthworm Ecology. From Darwin to vermiculture. London, Chapman and Hall, : 781-448.

- BUCKERFIELD, J. 1992. Earthworm populations in dryland cropping soils under conservation-tillage in South Australia. *Soil. Biol-Biochem.* Exeter: Pergamon Press. v. 24 (12) : 1667-1672.
- BURGES Y RAW. 1971. Lumbricidae en: Burges A. (1969), *Biología de suelos*. Ediciones Omega S.A. Barcelona. : 308-374.
- CANTARINO, M.L. 1969. Observaciones microbiológicas de un suelo estructurado por lombrices de tierra. *Anales de edafología y agrobiología.* (España) V. 28. p. 781-790.
- CACHIQUE, J. 1985. Estudio detallado de suelos Granja experimental "El Trueno" (Guaviare). Corporación Araracuara; Proyecto DAINCO-CASAM. 139.
- COMPAGNONI, L. 1983. *Cría moderna de las lombrices*. Barcelona De Vecchi. 127 p.
- CORREA, S. 1994. Evolución de la materia orgánica bajo diferentes tipos de cobertura vegetal. En: *Aspectos Ambientales para el Ordenamiento Territorial del occidente del departamento del Caquetá*. IGAC - TROPEMBOS. Capítulos. IV-V-VI.
- CORTES, L. y MALAGON, C. 1984. *Los levantamientos agrológicos y sus aplicaciones múltiples*. Bogotá: Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. 360 p.
- CRUZ, H. 1988. Las lombrices como fuente de proteína para sistemas de producción animal y de energía renovable con recursos tropicales. Cali, CIPAV. 1988. : 157-166.
- CURRY, J.; BYRNE, D. y BOYLE, K. 1995. The earthworm population of a winter cereal field and its effects on soil and nitrogen turnover. *Biol. Fertil-soils.* Berlin; a Secaucus, N.J.: Springer International. v. 19 (2/3) : 166-172.
- CHAMORRO, B. C. 1981. *Correlaciones entre la población de lombrices de tierra la características fisicoquímicas de tres suelos seleccionados de la Sabana de Bogotá*. Tesis M. Sc. Universidad adicional de Colombia. Bogotá. 183p.
- CHAMORRO, B.C. 1984. *Características químicas y su relación con la población de lombrices de suelos seleccionados del páramo de Chisacá, Cundinamarca*. Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 43 p.
- CHAMORRO, B.,C. 1990. *Las lombrices de tierra (Macrofauna) en correlación con las características químicas del páramo de Sumapaz*. En: *Investigaciones Vol. 2. No 1.* Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Subdirección Agrológica.
- CHAMORRO, C. y GARCIA, M. 1992. *Cambios en la fauna edáfica en pastizales, bosques y cultivos de coca y caucho en el pie de monte Caqueteño*. Proyecto IMPA I. IGAC.
- CHAMORRO, C y ROMERO, M. 1986. *Registro de Eisenia fétida (Savigny, 1826) en Colombia*. Ecotrópica, Boletín No. 5. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Depto. de Investigaciones Científicas. Bogotá. Colombia. p 3-5.
- CHAMORRO, C y ROMERO, M. 1994. *La Fauna Edáfica. Biota y Ecosistemas de Gorgona*. Fondo FEN Colombia. : 75-90.
- CHAMORRO, C y ZERDA, M. 1990. *Influencia del uso del suelo sobre la mesofauna edáfica en el páramo de Chisaca, Cundinamarca*. Colombia. Subdirección Agrológica IGAC. Vol. 2 No. 1. : 45-60.

- CHAMORRO, C y ZULUAGA, D. 1994. Las comunidades meso y macro edafofaunísticas. Proyecto investigaciones para la Amazonia, INPA 2, segundo informe de avance, IGAC., Santafé de Bogotá. : 136-152.
- CORPORACION DEL VALE DEL CAUCA 1983. información general sobre áreas del sistema de parques nacionales ubicados en jurisdicción de la CVC. Subdirección de Desarrollo División Recursos Naturales, sección bosques y Reservas, Palmira, mimeografiado.
- DOMINGUEZ, C, OVIEDO, A. y SANDOVAL, C. 1990. Estudios de las poblaciones de lombrices de tierra del piso térmico cálido en el departamento del Tolima. Tesis de postgrado Docencia en Biología, Ibagué, Universidad del Tolima. 198p.
- EDWARDS, C y BATER, J. 1992. The use of earthworms in environmental management. Soil Biol. Bioche. v. 24 (12) : 1683-1689.
- EDWARDS, C. y LOFTY, J. 1983. Effects of earthworm inoculation upon root growth of direct drilled cereals. Journal Appl. Ecol. V. 17. : 533-543.
- EIJSACKERS, H. 1983. Development of earthworm populations in abandoned arable fields under grazing management. In: Satchell, J. E. Earthworm ecology. Chapter 20. : 241-246.
- EMILIANI, F. y ROTH. 1969. Nota sobre la cría artificial de las lombrices de tierra en Argentina. Buenos Aires, IDIA 264 1969. : 1-4.
- ESCOBAR O., C. y JARAMILLO U., S. 1985. Producción de compost a partir de heces de cerdo mediante la lombriz de tierra y evaluación de la biomasa de éstas. Tesis de grado. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. Secc. Medellín. 106p.
- EVANS, A. C. 1971. Lumbrícidos. En: Burges, A y Raw, F. Biología del suelo. 3 ed. Barcelona, Omega. : 308-374.
- FAJARDO, G. y PRINCE, C. 1976. Ciclo biológico y algunos aspectos ecológicos de las lombrices de tierra en los suelos de la sabana de Bogotá. Tesis para optar al título de Biólogo. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 77p.
- FEIJOO, M. A. 1993. Inventario de las lombrices de tierra (Annelida, Oligochaeta) de una región del departamento del Valle, Colombia. Tesis Zootecnia Universidad Nacional de Colombia, Palmira.
- FERRUZZI, C. 1986. Manual de lumbricultura. Versión española. Carlos Buxa de Madrid, Mundi Prensa. 138 p.
- FLOREZ, M. T. y ALVIRA, P. 1988. La lombriz de tierra (*Eisenia fétida*. Savigny) y (*L. rubellus* Hoff), Biología y usos más importantes En Anales de Edafología y Agrobiología. Madrid, España. Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense. : 771-784.
- FUENTES, A. 1997. Lombrices de tierra bajo diferentes usos del suelo como transformadoras de residuos biodegradables Guaviare-Colombia. Tesis Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia.
- FUENTES, A.; CHAMORRO, C. & LEON T. 1997. Producción de lumbriabonos obtenidos a partir de la transformación de diferentes materiales biodegradables por las lombrices de tierra *Phetetima* sp. y *Eudovoscolex* sp. en el Guaviare. Rev. Agronomía Colombiana (en prensa).

- GARCIA, M. 1987. La edafofauna en bosque alto andino en una región de Monserrate. Tesis. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia.
- GHILAROV, M. 1983. On the interrelations between soil dwelling invertebrates and soil microorganisms. In doekson J. Van detdrifteds. Soil organisms. Amsterdam: North-Holland. : 255-259. En: Comunicación Científica. Op. cit. p.46.
- GLIESSMAN, S. R. 1990. Agroecology: Researching the Ecological Basis for Sustainable Agriculture. Spriger Vg. New York, Ecological Studies Series 78, 456 p.
- GRAFF, O. 1983. Darwin on earthorms the contemporary background and wath the critics thought. In SATCHELL, J.E., ed. Earthworm Ecology. From Darwin to vermiculture. London, Chapman and Hall, : 5-18.
- GUERRERO, R. D. 1983. The culture and use of Perionix excavatus as a protein resource in the Phillippines In: Satchell, J. E. ed. Earthworm Ecology. From Darwin to vermiculture. London. Chapman and Hall. : 309-313.
- GUTIERREZ, S. M. y SUAREZ, V.C. 1990 Contribución al conocimiento de los métodos de cría de *Eisenia fétida* (Savingny, 1826). Tesis de grado. Licenciatura biología. Dpto. de Biología. Universidad Distrital "Francisco José de Caldas". Bogotá. 147p.
- HART, R. D. 1979. Agroecosistemas; conceptos básicos. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- HOLMSTRUP, M. 1994. Physiology of cold hardiness in cocoons of live earthworm taxa (Lumbricidae: Oligochaeta). Journal comp-physiol,-Biol. Biochem-syst-environ-physiol. Berlin, W. Ger.: Springer International. V. 164 (3) : 222-228.
- HOLMSTRUP, M y WESTH, P. 1994. Dehydration of earthworm cocoon exposed to cold: a novel cold hardmess mechanism. Journal Comp-physiol, Biol. Biochem-syst-environ-physiol. Berlin, W. Ger.: Springer International. V. 164 (4) : 312-315.
- HOPP, H. 1947. Ecology of erthworms in cropland. Soil Science Society of American Proceedings (U.S.A.). Vol. 28. : 503-507.
- INSTITUTO GEOGRAFICO "AGUSTIN CODAZZI", IGAC. 1979. Métodos analíticos de laboratorio de suelos. 4a. Ed. Bogotá. 664 p.
- INFANTE, J. 1985. Efectos del *Pinus caribea* var. Hondurensis sobre suelos del Centro de Desarrollo Integrado "Las Gaviotas" Vichada. Colombia. En: Memorias del primer encuentro científico del Departamento de Biología. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia.
- INFANTE, J. 1987. Influencia del uso del suelo sobre la mesofauna edáfica en el páramo de Chingaza, Cundinamarca. Colombia. Tesis. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia.
- KARSTEN, G. y DRAKE, H. 1995. Comparative assessment of the aerobic microfloras of earthworm gust and forest soils. Appl-environ-microbiol. Washintong: American Society for Microbiology. Mar. 1995. V. 61 (3) : 1039-1044.
- KAUSHAL, B. y BISHT, S. 1994. Population dynamics of the earthworm *Amyntas alexandri* (Annelida: Megascolecidae) in Kumaun Himalaya pasture soil. Biol. Fertil. Soils. Berlin; a Secaucus, N.J.: Springer International, V. 17 (1) : 9-13.

- KOKONOVA O. 1982. Materia orgánica del suelo, su naturaleza, propiedades y métodos de investigación. Barcelona España.
- KÖOPEN, W. 1936. Das geographische system der klimate. En: Handbuch der klimatologie. Berlin: s.n.
- LAVELLE, P. A. 1983. The estructure of Earthworm communities. In SATCHELL, J.E., ed. Earthworm ecology. From Darwin to Vermiculture. London, Chapman and Hall. : 449-466.
- LEE, K. E. 1985. Earthworms their ecology and relationships with soils and land use. Academic Press. New York. 411p.
- LEÓN, T. y OSPINA, L. 1992. Comparación entre la fertilización química y el abonamiento orgánico en un suelo de la amazonia colombiana. En: Colombia Amazonica, Vol. 6. No. 1. : 11-36.
- LINDQUIST, B. 1941. Lumbrícidos. In: Burges, A. y Raw, F. Biología del suelo. 3a. ed. Barcelona, Omega. : 308-374.
- LOPEZ, S. J. 1986. Estudio general de suelos San José del Guaviare - El Retorno. Bogotá. Corporación Araracuara; Proyecto DAINCO-CASAM. 68p.
- MAc. DONALD, D. 1983. Predation on earthworm by terrestrial vertebrates. In: Satchell, J.E, ed. Earthworms Ecology-from Darwin to vermiculture. London, Chapman and Hall. : 393-414.
- MACHADO, E., CORREA, S. 1990. Arado da natureza, Um otimo adubo de gracia, Um acelerador no composto. Guia Rural Abril. Anuario. Sao Paulo. Brasil. : 38-51.
- MANSELL, G. SYERS, J., and. GREEG, P. 970. Plant availability of phosphorus in dead herbaje ingested by surface-casting earthworms. Soil Biol. Biochem. II: 163-167.
- MARGALEF, R. 1977. Perspectivas de la teoría ecológica. Barcelona. Blume 110 p.
- Mc. COLL, M. 1982. Influence of earthworms of some soils chemical and physical properties and the growth of ryegrass on a soil after topsoil stripping a pot experiment. New Zealand Journal of Agricultural Research. En : Comunicación Científica. Vol. 25: 239-243.
- MESA, E. G. y RESTREPO, P.L. 1990. La lombriz de tierra, un cultivo de recuperadores. Seminario Facultad de Agronomía. Universidad Nacional. Secc. Medellin. 126p.
- MICHAELSEN, J. 1900. Megascolecidae. En: Oligochaeta. Hamburgo. : 120-317, 318-419.
- MICHAELSEN, J. 1930. Oligochaeta. In: Kukenthal, Handbuch der zoologie, 2 B. 2 Halft. Vermes Polymera V. 18. : 1-18.
- MITCHELL, M. J.A. 1983. A simulation mode of earthworm growth and population dynamics application to organic waste conversion. In: Satchell, J.E. ed. Eartworm ecology. From Darwin to Vermiculture, London. Chapman and Hall, : 339-349.
- MULLER, F. 1977. *Lumbricus corethrurus*, Bürstenschwanz. Arch. Naturg. Vol. 23. No. 1. : 113-116.
- MUNEVAR, J. 1994. Efecto sobre la lombriz de tierra *Diplocardia singularis* sobre algunas propiedades físico-químicas de un suelo. Tesis. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. 189 p.

- NUÑEZ-ESCOBAR, R. 1992. Los fertilizantes organominerales en la agricultura sostenible. En: Ferrera, R. & R. Quintero (Eds). Agroecología, sostenibilidad y educación. Colegio de posgraduados, Mexico.
- PARKIN, T., B. y BERRY, E., C. 1994. Nitrogen transformations associated with earthworm casts. *Soil. biol-biochem.* Elsevier Science Ltd. V. 26 (9) : 1233-1238.
- PASHANASI, B.; MELENDEZ, G.; SZOTT, L. y LAVELLE, P. 1992. Effects of inoculation with the endogeic earthworm *Pontoscolex corethurus* (Glossoscolecidae) on N availability, soil microbial biomass and the growth of three tropical fruit tree seedlings in a pot experiment. *Soil. Biol. Biochem.* Exeter: Pergamon Press. V. 24 (12) : 1655-1659.
- PIARCE, T.; ROGGERO, N. y TIPPING, R. 1994. Earthworms and Seeds. *Journal of Biological Education.* v. 28 (3) : 195-202.
- PIZL, V. 1992. Effect of soil compaction on earthworms (Lumbricidae) in apple orchard soil. *Soil Biolory Biochemistry.* Exeter: Pergamon Press. Dec. 1992. V. 24 (12) : 1573-1575.
- PIZL, V. 1992. Succession of earthworm populations in abandoned fields. *Soil Biology Biochemistry.* Exeter: Pergamon Press. Dec. 1992. V. 24 (12) : 1623-1628.
- QUEVEDO, G. 1992. Efecto del humus de lombricultura en *Cedrela odorata*. Tesis. Ingeniería Forestal. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Iquitos. 1992.
- RIGHI, G. 1971. Sôbre a familia Glossoscolecidae (Oligochaeta) no Brasil. *Arq. Zool. S. Paulo.* Vol. 20. No. 1. : 1-96.
- RIGHI, G.; IONE, R.; BITTENCOURT, E. 1976. Glossoscolecidae (Oligochaeta) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. En: *Acta Amazonica.* Vol. 6. No. 3. : 335-367.
- RIOS, O. 1989. Informe de trabajo sobre aplicación de humus al suelo en la producción de hortalizas. (CRI - IIAP - Ucayali). Pucallppa.
- RODRIGUEZ, C.; CANETTI, M.; REINES, M.; SIERRA, A. 1985. Ciclo de vida de *Eudrilus eugeniae* (Oligochaeta: Eudrilidae) a 30°C. En: *Poeyana.* No. 326. : 1-13.
- RODRÍGUEZ, C y REINES, M. 1986. Morfología de *Polypheretima elongata* (Oligochaeta: Megascolecidae) de una población cubana. En: *Poeyana.* No. 325. : 1-10.
- RODRIGUEZ, F. y VELASQUEZ, G. 1992. Aplicación biotecnológica de la lombriz de tierra en la zona cafetera de Albán, Cundinamarca. Colombia. Tesis. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. 139 p.
- ROMERO, M. 1986. La lombriz de tierra como bioindicadora de contaminación de suelos. Tesis agrólogo. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá. 110p.
- ROMERO, M. 1990. Producción masiva de *E. fétida*. Universidad Jorge Tadeo Lozano. CIC. 71p.
- ROMERO, O. M., CHAMORRO, C. 1992. Utilización de *Eisenia fetida* en labores agrícolas. *Colombia Geográfica.* Vol. XVII No 2 : 17-54.
- ROTH, A. 1969. Instrucciones para la cría de lombrices de tierra. Argentina. *INDIA.* 253. : 37-46.
- ROUSCHOP, J. 1984. Elevage du lombric et son utilization en alimentation des volailles. France, Huy - Gembloux - Verviers. 131 p.
- RUSELL, E. 1961. *Soil conditions and plant growth* London, Longmans. 688 p.

- SABINE, J.R. 1983. Earthworms as source of food and drugs In: Satchell J.E. ED. Earthworm Ecology. From Darwin to Vermiculture. London. Chapman and Hall. :285-296.
- SATCHELL, J.E. 1971. Lumbricidae en: Burges A. (1969), Biología de suelos. Ediciones Omega S.A. Barcelona. : 308-374.
- SATCHELL, J. 1980. Earthworm Microbiology In: Satchell, J.E. ed. Earthworm Ecology. From Darwin to vermiculture. London. Chapman and Hall. : 351-364.
- SCULLION, A.; MOHAMMED, R. y RICHARDSON, H. 1988. Effect of storage and reinstatement procedures on earthworm populations in soils affected by opencast coal mining. Journal of Applied Ecology. v. 25 : 233-240.
- SOIL SURVEY STAFF. 1960. Soil classification. A comprehensive system (7 th approximation). Washington: USDA.
- SOTO, L.M. 1986. Contenido protéico de la lombríz de tierra *Androdrilus bogotaensis* (Michaelsen, 1900) criada en cautiverio. Tesis para optar al título de biólogo. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 110p.
- SPRINGETT, J. 1983. Effect of live species of earthworm on some soil properties. Journal of Applied Ecology 20: 865-872. En: Comunicación científica.
- SPRINGETT, J.; GRAY, R y REID, J. 1992. Effect of introducing earthworms into horticultural land previously denuded of earthworms. Soil Biol. Biochem. Exeter: Pergamon Press. Dec.1992. V. 24 (12) : 1615-1622.
- STEHOUWER, R.; DICK, W. y TRAINA. S. 1992. Characteristics of earthworm burrow lining affecting atrazine sorption. Journal Environ Qual. Madison, Wis.: American Society of Agronomy. V. 22 (1) : 181-185.
- STEWART, V.; SCULLION, R.; SALIH, R. y AL-BAKRI, H. 1988. Earthworms and structure rehabilitation in subsoils and in Topsoils affected by opencast mining for coal. Biological Agriculture and Horticulture. v. 5. : 325-338.
- SYERS, J.D. and SPRINGETT, J.A. 1983. Earthworm ecology in grassland soils In: SATCHELL J.E. ed. Earthworm Ecology. From Darwin to vermiculture. London. Chapman and Hall, :67-83.
- TETRY, A. 1963. Annelids. In: Grasse, P. Zoologie. Paris, Libraire Gallimard. 837 p.
- TORQUEMADA, R. 1985. Ecología dos Ologochaeta da Amazõnia. I. Estudoda migração horizontal e vertical de *Chubui bari* (Glossoscolecidae, Ologochaeta) através de observações de campo. En: Acta Amazonica. Vol. 15 (1-2). : 141-146.
- TORQUEMADA, R. 1988. Ecología dos Ologochaeta da Amazõnia. II. Estudo da estivação e da actividade de *Chubui bari*, através da produção de excrementos. En: Acta Amazonica. Vol. 18 (1-2). : 27-34.
- TORQUEMADA, R. y ASAKAWA, N. 1981. Efeito da presença e do número de individuos de *Pontoscolex corethurus* (Glossoscolecidae, Oligochaeta) sobre a poluição total de microorganismos do solo. En: Acta Amazonica. Vol. 11. No. 2. : 319-324.
- VARGAS, O. 1984. Fundamentos de la ciencia alimenticia. Universidad Nacional de Colombia-Fundación para la Investigación Interdisciplinaria y la Docencia. Bogotá. Italgraphic. 440 p.

- VIKRAM, R y RAVINDER, R. 1992. Effects of organochlorine, organophosphorus and carbamate insecticides on the population structure and biomass of earthworms in a semi-arid tropical grassland. *Soil Biol. Biochem.* Exeter: Pergamon Press. Dec. 1992. V. 24 (12) : 1733-1738.
- VOGT, K., A.; GRIEG, C., C. y VOGT, D., J. 1986. Producción, turnover and dynamics of above- and belowground detritus of world forests. En: *Advances in ecological research.* Academic Press. V. 15. 435 p.
- WALLWORK, J. A. 1976. *Ecology of soils animals.* London, Mac Graw Hill.
- WESTH, P y HOLMSTRUP, M. 1994. Dehydration of earthworm cocoons exposed to cold: a novel cold hardiness mechanism. *Journal Comp. Physiol. Biol. Biochem syst-environ-physiol.* Berlin, W. Ger.: Springer International. V. 164 (4) : 312-315.
- WILLEMS, J., H. y HUIJSMANS, K., G. 1994. Vertical seed dispersal by earthworms: a quantitative approach. *Ecography* V. 17. : 124-130.
- WOLTERS, V. y EKSCHMITT, K. 1995. Earthworms effects on the use of C sources by microorganisms: non-linear response to temperature alteration. *Biol. Fertil. Soils.* Berlin; a Secaucus, N.J.: Springer International. V. 19 (2/3) : 109-114.
- ZARELA, O., SALAS, S., SANCHEZ, M. 1993. *Manual de lombricultura en trópico húmedo.* Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. (IIAP) Iquitos Pucallpa. 85 :
- ZIGSI, A. 1981. Verzeichnis der bis 1971 Beschriebenen und Revisierten Taxa Familie Lumbricidae (Oligochaeta). *Acta Zoologica Academiae.* : 421-454. XXIII. 3. 4 Oktober.
- ZIGSI, A. 1988. Über einiger *Thamnodrilus*- Arten und andere Regenwürmer aus Ekuader (Oligochaeta: Glossoscolecidae, Lumbricidae, Megascolecidae) Regenwürmer aus Südamerika. *Opusc. Zool. Budapest.* XXIII. : 209-218.

HOJA DE VIDA

Datos Personales:

Nombre: Mary Ruth García Conde
 Profesor: Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia
 Dirección postal: 14490
 Teléfono: 3165237, 2507667
 Fax: 3165310
 E-mail: mgarcia@ciencias.ciencias.unal.edu.co

Estudio y formación profesional:

Bachillerato: Colegio Leonidas Rubio Villegas, Ibagué,; 1977

Universidad: Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 1987.
 Grado académico: Bióloga.
 Trabajo de Diploma: „ La edafofauna en un bosque andino de la región de Monserrate„
 Calificación: Meritoria

Universidad de Hannover, Hannover, Alemania, 1992
 Grado académico: Diplom-Biologin
 Trabajo de Diploma: „Das Borstenmuster der Raupen des Pinienprozessionsspinner *Thaumetopoea pityocampa* (DEN. & SCHIFF.) (Insecta, Lepidoptera: Thaumetopoeidae) aus Griechenland.
 Calificación: muy buena

Universidad de Hannover, Hannover, Alemania, 1996
 Grado académico: Doktor der Naturwissenschaft
 Tesis Doctoral: Die Dactylioceraten, eine Ammonitenfamilie des Unter Toarciums von NW-Deutschland. Calificación: buena

Publicaciones:

Suelos Ecuatoriales, **18** (1) 1988: 23-34
 "La edafofauna en un bosque alto andino de la región de Monserrate".

Rev. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, **1990**: 35-41
 „Algunos Aspectos de la Ecología del bosque alto andino„.

Mem. del 2º congreso del Proyecto de Investigación en la Región de la Amazonía (INPA) IGAC-TROPENBOS, 1989: 141-152
 "Biología del suelo en el lomerío amazónico de la Región de Santa Fé (Caqueta)".

Mem. del 3º congreso del Proyecto de Investigación en la Región de la Amazonía (INPA) IGAC-TROPENBOS, 1990: 103-112.

Boll. Zool. agr. Bachic, ser II 1992, **24** (2): 19-31
 "Chaetotaxie und Anordnung der Poren im Kopfbereich der Raupen von *Thaumetopoea pityocampa* (DEN. & SCHIFF.) (Insecta, Lepidoptera: Thaumetopoeidae)".

Aspectos Ambientales para el Ordenamiento territorial del occidente del Departamento del Caqueta 1993, 2: 737-767, IGAC-INPA; "Características edafofaunísticas".

Ann. Sc. Forest. 1993 42 (1): 81-102 Observations on the phenology and biogeography of *Thaumetopoea pityocampa* (DEN. & SCHIFF.) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae)

Zool. Jb. Syst. 1994 21 (3): 374-406

"Das Borsten- und Porenmuster des Pinienprozessionsspinners *Thaumetopoea pityocampa* (DEN. & SCHIFF.) (Insecta, Lepidoptera: Thaumetopoeidae) aus Südgriechenland".

Biología curso Libre Juvenil, 251 p. Editorial Universidad Nacional de Colombia, 1997

Memorias del curso Caracterización y manejo de las zonas de páramo, ICFES-Min. Medio Ambiente "Origen, estructura y dinámica de los suelos de páramo" (en prensa).

"La edafofauna en un Oxíc Dystropept de Villanueva-Santander" (En prensa)

"Efecto de la agricultura biológica sobre la mesofauna del suelo" (En preparación)

Paleontogr. J. "Dactyloceratinae (Ammonoidea) der *tenuicostatum*- und *falciferum*-Zone (Unter-Toarcium, Lias) von Nordwestdeutschland" (En prensa)

Actividad Investigativa y Profesional:

Universidad Nacional de Colombia:

Monitora 1983-1987

Instituto Geográfico Agustín Codazzi:

Determinación de material biológico para el Museo Edafológico 1987

Ambientec:

Determinación de organismos bentónicos 1987-1988

Universidad Nacional de Colombia:

Actividad investigativa „Entomofauna asociada a los daños fitopatológicos en *Alnus acuminata* 1988

Corporación Araracuara:

Asesoría en trabajo de grado de Yolanda Van der Hammen en Biología del Suelo 1989

Instituto Geográfico Agustín Codazzi:

Coinvestigadora en el proyecto „Investigación en la región de la Amazonía (INPA)

Universidad Hannover, Instituto de Zoología, sección de Entomología:

Coinvestigadora en el proyecto: „Comportamiento, Ecología y Taxonomía de la Procesionaria del Pino *Thaumetopoea pityocampa* (DEN. & SCHIFF.) (Insecta, Lepidoptera)„

Liberación (ONG- alemana):

Cursos de formación general en Ecología e Impacto Ambiental

Universidad Hannover, Instituto de Geología y Paleontología:
Coinvestigadora en el programa Paleoecología y biología de los Ammonites del Toarcio Inferior

IDEAM-UN Investigador en Biología del suelo en el Proyecto:
"Caracterización Bioedafológica de las Regiones Naturales de Colombia"

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC):
Catedrático del Posgrado de Ecología

Actividad actual: ~~UNIVERSIDAD NACIONAL, FACULTAD DE CIENCIAS, DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA:~~

Universidad Nacional, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología:
Profesor de Tiempo Completo



Bogotá, junio de 1998

ANAMARIA FUENTES BACA

Fecha de nacimiento: 28 de Octubre de 1969
 Lugar: Santafé de Bogotá, Colombia
 Cédula de ciudadanía: 51.985.434 Btá.
 Matricula Profesional: 17.173
 Dirección residencia: Cra. 98 A N° 68 - 55 Bogotá
 Teléfono: 436 07 95 - 436 06 14

ESTUDIOS REALIZADOS*Secundaria:*

Compañía de María la Enseñanza Colegio Florez Tovar. 1986

Universitarios:

Universidad Nacional de Colombia Bogotá. 10 semestres Agronomía
 1992
 Título de Ingeniera Agrónoma. Agosto, 1997

Cursos y seminarios:

U. Nacional de Colombia. Bogotá:

-Manejo de plaguicidas. GIFAP 1990
 -Desarrollo Rural I. 1991
 -Desarrollo Rural II. 1991
 -Desarrollo Rural III. 1992
 -Sanidad vegetal. 1992
 -Fertilización y fertilizantes. 1992
 -Cátedra Antonio García Nossa-Identidad y Pensamiento Social Latinoamericano, 1988

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA :

Foro ley de Reordenamiento Territorial en Colombia. Apartadó, Antioquia, 1993

Corporación para el Desarrollo de la Economía Solidaria de Urabá CORDESU.

I Encuentro de Comités de Educación de la Región de Urabá. Apartadó, Antioquia, 1995

Consortio Fundación PIDUR-ADISER. Curso Ley 100:

Sistema de Seguridad Social en Salud, Régimen Subsidiado. Gestión Empresarial: Empresas Solidarias de Salud ESS. Santafé de Bogotá. 1995

Macrocomputo. José Luis Guerrero.

Curso personalizado Word, Excel y Power Point (Windows 3.11 y 95), 1996

Conferencias Dictadas

Jardín Botánico „José Celestino Mutis“.

„Lombrices nativas bajo diferentes usos del suelo en el Guaviare“
 Santafé de Bogotá Octubre. 1997

Comité de Cafeteros de Cundinamarca

„Lombricultura“ Grupo Técnico región del Sumapaz Fusagasugá Julio. 1997

TRABAJOS REALIZADOS*Investigaciones:*

Centro de Investigaciones ICA. Tulenapa. Carepa, Antioquia 1992-1993

Estudio de la Dinámica Poblacional de los Nemátodos en los cultivos de Plátano y Banano en el Urabá Antioqueño. Bajo la dirección del Dr. Miguel Mayorga Pinzón I.A. M.Sc. en fitopatología

Centro de Investigaciones CENIBANANO. Carepa, Antioquia, 1993
 Transformación de Desechos Vegetales del Cultivo del Banano a
 través de la Lombriz *Eisenia fétida* en Urabá.
 Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 1994-1997
 Lombrices nativas bajo diferentes usos del suelo como transformadoras
 de residuos biodegradables (Guaviare - Colombia).

Gestión Empresarial y Comunitaria:

Cooperativa de Pequeños Productores de Plátano COOPAURABA. 1993
 Asistente técnica y asesora organizativa. Apartado, Antioquia
 Consorcio Fundación PIDUR-ADISER LTDA. 1995
 Conformación Empresa Solidaria de Salud ESS del Municipio de San
 Pedro de Urabá, Antioquia
 Consorcio Régimen Subsidiado UNICAJAS. 1996
 Coordinadora de Zona, afiliación Régimen Subsidiado de Seguridad
 Social en Salud en Santafé de Bogotá.
 Centro de Estudios Antropológicos CEA. 1997
 Coordinadora y Tallerista Proyecto „Género y Salud“ Adscrito a la
 Alcaldía Menor de la Localidad 3ª. Santafé de Bogotá.

PUBLICACIONES

1. Caracterización ecológica de lombrices nativas (*Pheretima* sp., *Eudovoscolex* sp. y *Periscolex* sp.) bajo diferentes usos del suelo. (Guaviare, Colombia). En revista *Agronomía Colombiana*. En prensa.
2. Transformación de residuos biodegradables por las lombrices de tierra *Pheretima* sp. y *Eudovoscolex* sp. en el departamento del Guaviare, Colombia. En revista *Agronomía Colombiana*. En prensa.


 ANAMARIA FUENTES BACA
 Junio de 1998.