

Comparación de la fauna edáfica asociada a diferentes coberturas vegetales en los municipios de El Doncello y Florencia, departamento de Caquetá

Silvia Andrea Quijano* - Claudia Patricia Alzate*
Julio Enrique Gómez** - Matilde Cipagauta H. **

INTRODUCCIÓN

En el departamento de Caquetá, la mayor parte del área ha sido deforestada y cuenta principalmente con pasturas naturales e introducidas, que lo convierte en un departamento cuya actividad más importante es la ganadería. Por la acelerada degradación de las grandes áreas de la Amazonia colombiana, preocupa que estos sistemas no sean sostenibles ni conservativos en biodiversidad (Decaens, 1994). Las alteraciones desfavorables a las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo conducen a efectos negativos en la productividad vegetal y en la calidad ambiental (Suárez, 1994). Para solucionar esto, en cierta medida se han estado evaluando técnicas para el adecuado manejo de los suelos, tal como la implementación de coberturas vegetales que ofrezcan mayor protección y aporte de nutrientes al suelo, y a la vez una mejor base de alimento para el ganado (Ramírez, 1976).

RESUMEN

Se estudió la fauna edáfica asociada a diferentes coberturas vegetales en suelos ultisoles de Caquetá: un bosque intervenido, un sistema agroforestal, una asociación gramínea-leguminosa y tres lotes con pastura nativa. Se realizaron dos muestreos y se utilizó la técnica de Barber y Berlesse. Esta a

última profundidad es de 0-10 cm y 10-20 cm. En el bosque se colectó el horizonte orgánico.

Los dos grupos funcionales más importantes fueron los descomponedores y los omnívoros. Los taxa más abundantes fueron Colembolla, Coleoptera y Diptera. El análisis fue realizado con base en índices de riqueza, dominancia y diversidad. Se utilizó el test de Hutcheson para comparar si había diferencias significativas entre los dos muestreos y entre los lotes implementados y sus respectivas pasturas nativas, encontrándose diferencia significativa entre ellos a la profundidad 0-10 cm.

Entre los numerosos factores que determinan la calidad de los suelos están las regulaciones biológicas operadas por los organismos del suelo (Lavelle, 1989), reflejando aspectos importantes como el ciclo de nutrientes mediante la traslocación y liberación de elementos, el flujo de energía y el modelado de las características físicas por medio de la formación de agregados (IGAC; 1996); de otro lado, contribuyen a la renovación y participan en la formación de los suelos (Wallwork, 1971). La fauna edáfica en general ayuda a restablecer las características fisicoquímicas del suelo que habita.

Este estudio evaluó el efecto de coberturas vegetales, como pasturas nativas, asociación gramínea-leguminosa, arreglos agroforestales y un bosque secundario, sobre la diversidad abundancia y riqueza de las comunidades de fauna edáfica.

* Biólogas U de A.

** Investigadores Corpoica C.I. Macagual.

METODOLOGÍA

DESCRIPCIÓN DE ÁREAS DE ESTUDIO

El departamento de Caquetá se encuentra sobre el piedemonte amazónico y se localiza en las coordenadas 0° 4' de latitud sur 2° 58' de latitud norte y en los 71°30' y 76°15' de longitud al oeste del meridiano de Greenwich. Ocupa una superficie de 88.956 km², la altura sobre el nivel del mar fluctúa entre 250 y 400 m, perteneciendo a una zona de vida bmh-T, con humedad relativa entre 64 y 94%, el régimen de lluvia es monomodal (Escobar 1993), la precipitación media anual es de 3540 mm. Los meses de mayor precipitación van de abril a julio y los de menor van de diciembre a febrero, las precipitaciones medias se dan de agosto a noviembre.

Sus suelos son clasificados como ultisoles Equiaquic Tropodults, isohipertérmico perúdic, de textura arcillo-limosa y presenta diferencias de textura entre los horizontes A y B. En general son de baja fertilidad, susceptibles a erosión y presentan relieve ondulado (lomerío).

SITIOS DE MUESTREO

De acuerdo con la cobertura vegetal se seleccionaron lotes de aproximadamente una hectárea, clasificándose de la siguiente manera:

- IB: Relicto de bosque secundario: Donde predominan especies como sangretoro (*Virola* sp.), guamo (*Inga* sp.), laurel aguarrás (*Ocotea* sp.) y milpesos (*Yesenia bataria*).
- IC: Pastura nativa cerca al bosque: conformada por *Homolepsis aturensis*.
- IIA: Asociación gramínea-leguminosas: conformada por las especies *Arachis pintoii*, *Desmodium ovalifolium*, *Brachiaria decumbes*.
- IIC: Pastura nativa cerca al lote de asociación gramínea-leguminosas: conformada por *H. aturensis*.
- IIIA: Arreglo agroforestal: compuesto por las gramíneas de corte *Saccharum officinarum*, *Penisetum hybridum*, *Axonopus scoporius*, y por las leguminosas arbustivas *Cajanus cajan*, *Glinicidia sepium* y *Codariocalyx gyroides*.
- IIIC: Pastura nativa cerca al arreglo agroforestal: conformada por *H. aturensis*.

TÉCNICAS DE MUESTREO

En cada sitio se hicieron dos muestreos correspondientes a los meses de menor precipitación (agosto-septiembre) y mayor precipitación (octubre-noviembre). Se utilizaron dos técnicas de muestreo.

- Método de Berlesse (Parisi, 1979): Se tomaron al azar seis muestras de suelo, separadas entre sí aproxima-

damente 10 metros, de 20 x 20 cm a dos profundidades (0-10 cm y 10-20 cm), y en el caso del bosque se tomó el horizonte orgánico. Estas muestras se empacaron en bolsas plásticas herméticas y se llevaron al laboratorio para ser colocadas en trampas de luz durante 48 horas. El material colectado fue conservado en alcohol al 70%.

- Método de Barber (Scchaller, 1968): se colocaron seis trampas de caída (solución fijadora de alcohol-formol-glicerina), en cada uno de los lotes al azar y separadas 10 metros entre sí; estas trampas se dejaron por ocho días.

El material colectado por ambas técnicas fue conservado en alcohol 70%.

Todo el material colectado fue procesado en el laboratorio de entomología de la Universidad Nacional, sede Medellín, y determinado taxonómicamente hasta el nivel familia, cuando fue posible.

Se aplicaron los índices ecológicos de diversidad (Shannon & Weaver, 1949), equidad (Pielou, 1975), dominancia (Simpson 1949) y riqueza numérica.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La cantidad total de organismos encontrados fue 4.560, de los cuales 493 son inmaduros y 4.067 adultos; se capturaron en el primer muestreo correspondiente al periodo con menor precipitación, ya que tal fenómeno natural favorece ambientes reductores que retardan la acción microbiana, base de los procesos edáficos, limitando la fauna asociada (Infante, 1987). Para efectos cuantitativos sólo se trabajó con los organismos adultos. De éstos, 63.8 % se capturaron por la técnica de Barber y 36.2% por la técnica de Berlesse. Teniendo en cuenta las características ecológicas de la fauna edáfica, principalmente los hábitos alimenticios y el papel que cumple en el ecosistema, se dividieron en cuatro grupos: predadores; descomponedores, incluyen aquellos que se alimentan de humus, hongos, etc.; omnívoros y herbívoros (Fig. 1). En el bosque (IB) se encontró que los omnívoros fue el grupo más abundante, ya que los bosques son los sitios donde se llevan a cabo más intensamente los procesos de circulación de nutrientes, y son los omnívoros los que más inciden en dichos procesos. Mientras en el lote control (IC) predominaron los herbívoros, ya que en los lotes cubiertos con la especie *H. aturensis* abundan herbívoros plagas como cicadélidos, delfácidos, cercópodos y orthopteros.

En el arreglo agroforestal, el grupo más abundante corresponde a los herbívoros, mientras en el lote con pastura nativa, en el sitio II en ambos lotes, el grupo más abundante fue el de descomponedores. Estos resultados se pueden comparar con la apreciación citada por autores como Mason (1980), donde se menciona que el metabolismo de detritívoros

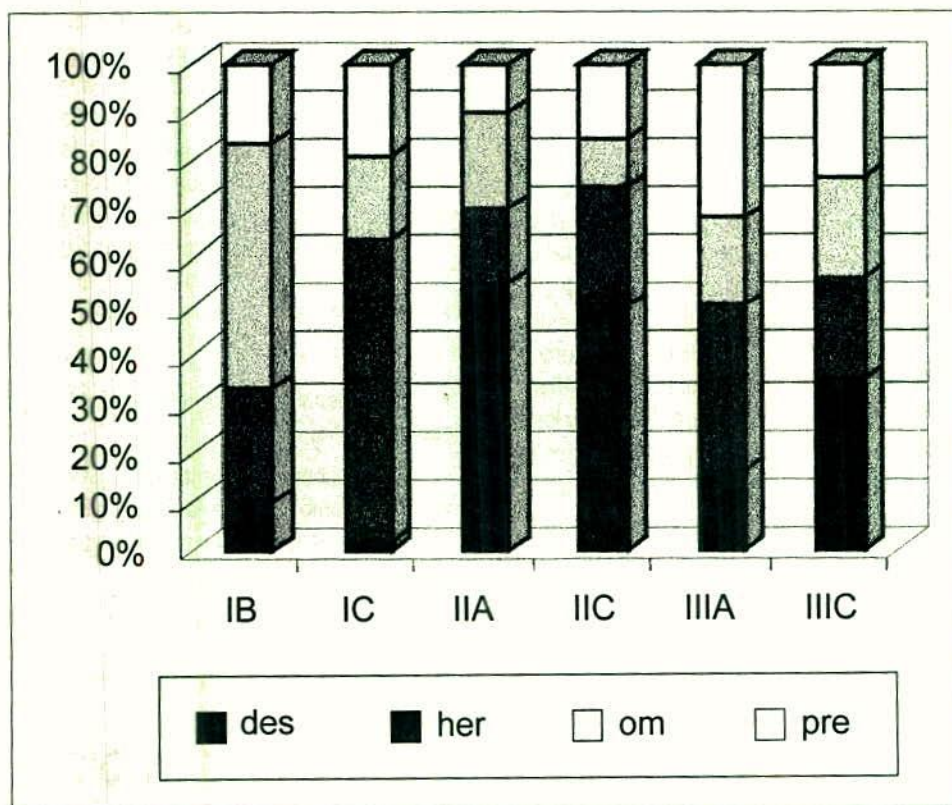


Figura 1. Niveles tróficos encontrados en los diferentes sitios de muestreo.

o descomponedores en pastos, tiende a ser más alto que en bosques y coberturas vegetales densas.

En cuanto a la distribución de los organismos en el perfil del suelo, se encontró una mayor cantidad de organismos en el perfil orgánico del bosque con 96.4%, más que en las otras dos profundidades. En términos generales se puede observar que la mayor cantidad de organismos se encontró en la profundidad 0-10cm, con valores altos tales como 91.7% y 94% para IC1 y IIIC respectivamente, pero se encontró una excepción en la asociación gramínea-leguminosa, IIA2, donde los valores más altos de la fauna se encontraron en la profundidad 10-20 cm con 74.9%; probablemente por el efecto de la labranza que se realiza en el lote, que hace que los organismos se concentren en estratos más profundos.

Para el método de Berlesse, los mayores valores se encuentran en el arreglo agroforestal a la profundidad 10-20 cm; de esta manera se podría pensar que en los lotes mejorados con leguminosas, la fauna edáfica se encuentra bajo condiciones más favorables de disponibilidad de nutrientes y están bajo coberturas más protectoras de condiciones ambientales drásticas.

Mediante el test de Hutcheson (Zar, 1980) se realizaron comparaciones entre cada uno de los lotes para las épocas de mayor y menor precipitación; y no se encontraron diferencias significativas entre las dos épocas de muestreo. Esto permitió poder integrar los dos muestreos. Este mismo test se utilizó para comparar entre lote y lote de cada sitio; para el método de Barber no se encontró diferencia de un lote a otro. Para el método de Berlesse se encontraron diferencias entre los lotes implementados y sus respectivas pasturas nativas para la profundidad 0-10 cm (En el sitio II 0.02662, en el sitio III 0.00246).

Para los sitios II y III en la profundidad 0-10 cm de los lotes implementados se encontraron mayores valores para los índices ecológicos estudiados, comparados con sus respectivas pasturas nativas; esto muestra que las coberturas vegetales mejoradas ofrecen mayor disponibilidad de nutrientes y protegen de condiciones ambientales drásticas que influyen en las condiciones edáficas.

Los taxa más representativas se ilustran en el anexo 1.

CONCLUSIONES

- ◆ El cambio en la cobertura vegetal modifica la composición y distribución de la fauna edáfica.

Tabla 1. Índices ecológicos obtenidos en los diferentes sitios de muestreo por la técnica de Barber.

Sitio de muestreo	I		II		III	
	B	C	A	C	A	C
No. Taxa	30	22	59	30	28	23
No Individuos	425	97	913	305	280	105
C (Dominancia)	0.1183	0.1282	0.0991	0.1894	0.1487	0.151
H (Diversidad)	2.571	2.3764	2.9188	2.0967	2.5521	2.3107
R1 (Riqueza)	7.7917	4.5904	8.5084	5.0697	4.7916	4.7272
E2 (Equidad)	0.7559	0.7688	0.7158	0.6165	1.6733	0.7369

Tabla 2. Índices ecológicos obtenidos en el bosque (B) y en la pastura nativa (C) por la técnica de Berlesse.

Profundidad del suelo	I				
	B			c	
	Ho	0-10cm	10-20cm	10-20cm	10-20cm
No. Taxa	27	27	5	6	4
No. Individuos	640	92	12	7	4
C (Dominancia)	0.38	0.094	0.13636	0.0476	0.25
H (Diversidad)	2.13	1.96567	1.40239	1.2738	0.87067
R1 (Riqueza)	4.02	2.4273	1.60972	2.5094	2.16404
E2 (Equidad)	0.64	0.89461	6.87136	0.7109	0.62806

Tabla 3. Índices ecológicos obtenidos en el lote de asociación gramínea-leguminosa (A) y en la pastura nativa (C) por la técnica de Beerlesse.

Profundidad del suelo	II			
	A		C	
	0-10cm	10-20cm	10-20cm	10-20cm
No. Taxa	16	16	18	15
No Individuos	177	85	97	36
C (Dominancia)	0.3416	0.3078	0.2727	0.1238
H (Diversidad)	1.41258	1.69967	1.74277	2.04928
R1	2.89791	3.37636	3.71608	3.90677
E2	0.50948	0.61303	0.60292	0.75674

Tabla 4. Índices ecológicos obtenidos en el arreglo agroforestal (A) y en la pastura nativa (C) por la técnica de Berlesse.

Profundidad del suelo	III			
	A		C	
	0-10cm	10-20cm	0-10 cm	10-20cm
No. Taxa	23	8	10	6
No Individuos	105	21	234	14
C (Dominancia)	0.1513	0.119	0.2395	0.2087
H (Diversidad)	2.31065	1.76475	1.86333	0.31630
R1	4.72716	2.29921	2.74961	1.89462
E2	0.73693	0.84467	0.67205	0.73464

- ◆ El mayor número de individuos se encontró en la época de menor precipitación. La distribución vertical de los organismos del suelo se ve influenciada por características físicas tales como la porosidad.
- ◆ Los valores más altos de diversidad, riqueza y dominancia se encontraron en el lote de asociación gramínea-leguminosa y en el bosque.

Los grupos tróficos más representativos corresponden a los herbívoros con 62% en el lote de pastura nativa cercana al bosque, y a los descomponedores con 61% en el lote de asociación gramínea-leguminosa.

- ◆ Los taxa más representativos fueron las familias Lycosidae, Grillidae y Scoltydae por la técnica de Barber, y por la técnica de Berlesse Acarina y Colembolla.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo hizo parte de los proyectos "Recuperación y mejoramiento de pasturas en sistemas ganaderos de doble propósito, en el departamento de Caquetá" y "Mejoramiento de la productividad agropecuaria mediante técnicas agroforestales en fincas de lomerío de los municipios de el Doncello y Puerto Rico del mismo departamento", llevados a cabo por el Programa Pecuario de Corpoica Regional 10.

Agradecemos al Laboratorio de Entomología de la Universidad Nacional, Seccional Medellín, por permitir llevar a cabo la fase de laboratorio, y a todo el personal por la gran disponibilidad y ayuda en la determinación taxonómica. Además, al CIN de Universidad Nacional seccional Bogotá y al doctor Alexander Feijoo del CIAT Palmira, por su valiosa colaboración.

UNIDADES TAXONÓMICAS MÁS REPRESENTATIVAS ENCONTRADAS EN EL ESTUDIO

1. Clase Insecta
 - 1.1 Orden coleoptera
 - Carabidae IB, IC, IIA, IIIA
 - Chrysomelidae IC, IIC, IIA, IIIA, IIIC
 - Curculionidae IB, IIC, IIA
 - Elateridae IC, IIC, IIA, IIIA, IIIC
 - Nitidulidae IC, IIC, IIA, IIIA, IIIC
 - Scolytidae IB, IC, IIA, IIC, IIIA, IIIC
 - Scarabaeidae IB, IIC, IIA, IIIC, IIIA
 - Pselaphidae IB, IIIC
 - Scydmenidae IB, IIC, IIA
 - Hydrophilidae IB, IIA
 - Staphylinidae IB, IC, IIA, IIC, IIIA
 - Ptilidae IIA, IIC.
 - 1.2 Orden Blattodea
 - Blattidae IB, IIA, IIC, IIIA, IIIC
 - Blattellidae IB, IC, IIA, IIIA, IIIC
 - 1.3 Orden Orthoptera
 - Grillidae IB, IC, IIA, IIIA, IIIC
 - Acrididae IC, IIC, IIIA, IIIC
 - 1.4 Orden Hemiptera
 - Cydinae IB, IC
 - Lygaeidae IB, IC, IIA, IIC, IIIA, IIIC
 - Coreidae IC, IIA, IIIC
 - 1.5 Orden Homoptera
 - Cicadellidae IB, IC, IIA, IIC, IIIA, IIIC
 - Delphacidae IIA, IIC, IIIA, IIIC
 - Cercopidae IIA, IIIA
 - Aphididae IIA, IIC, IIIC
 - 1.6 Orden Lepidoptera
 - Hesperiidae IC, IIA, IIC, IIIA, IIIC
 - Nymphalidae IB, IIA, IIIA
 - 1.7 Orden Diptera
 - Psychodidae IB, IC, IIA, IIC, IIA, IIIC
 - Ceratopogonidae IB, IC, IIA, IIC, IIIA, IIIC
 - Cecidomyiidae IB, IIA, IIC, IIIA, IIIC
 - Phoridae IB, IIA, IIC, IIIA, IIIC
 - Drosophilidae IB, IIA, IIC, IIIA, IIIC
 - Sciaridae IB, IIA, IIIA, IIIC
 - Sarcophagidae IB, IC, IIA, IIIA, IIIC
 - Choropidae IC, IIA, IIC, IIIC
 - Sphaeroceridae IIA, IIC
 - 1.8 Orden Colembolla
 - Hypogastruridae IIA, IIC, IIIA, IIIC
 - Isotomidae IB, IC, IIA, IIC, IIIA, IIIC
 - Entomobryidae IB, IIA, IIC
 - Sminthuridae IIA, IIC, IIIC
 - 1.9 Orden Hymenoptera
 - Diapriidae IB, IIA, IIC
 - Formicidae IB, IC, IIA, IIC, IIIA, IIIC
 - Scelionidae IIA, IIIA, IIIC
 - Halictidae IIC, IIIA
 - Ichneumonidae IB, IIIA
 - Vespididae IC, IIA, IIC
 - 1.10 Orden Isoptera
 - Termitidae IB
 - 1.11 Orden Thysanoptera IB, IC, IIA, IIC
 - Thychoptera IIA, IIC, IIIA
2. Clase Arachnida
 - 2.1 Orden Araneae
 - Lycosidae IC, IIA, IIC, IIIA, IIIC
 - Salticidae IB, IC, IIA, IIC
 - Araneidae IIC, IIA, IIIC
 - 2.2 Orden Acarina IB, IIA, IIC, IIIA, IIIC
 - 2.3 Orden Opiliona IB, IIIA, IIIC
 - 2.4 Orden Pseudoscorpionida IIIA.
3. Clase Myriapoda
 - Symphyla IB, IIA, IIIA
 - Geophylomorpha IB, IC
 - Otros IB.
4. Clase Oligochaeta
 - Glossoscolecidae IIA, IIC, IIIA, IIIC
5. Clase Crustacea
 - Isopoda IB, IIA, IIC, IIIC
6. Clase Gatropoda
 - Veronocellidae IIA.

FAUNA EDÁFICA DE CAQUETÁ

La colección de organismos del suelo que reposa en las instalaciones del Centro de Investigación Macagual de Corpoica, realizada dentro del estudio de la dinámica de fauna edáfica por dos estudiantes de pasantía, biólogas de la Universidad de Antioquia, fue coordinada y realizada conjuntamente por los Proyectos **952180213**: Recuperación y mejoramiento de praderas en sistemas de ganadería extensiva de doble propósito en zonas de colonización consolidada del departamento de Caquetá y el **952180207**: Mejoramiento de la productividad agropecuaria mediante técnicas agroforestales en fincas de lomerío de los municipios de El Doncello y Puerto Rico, Caquetá.

BIBLIOGRAFÍA

- DECAENS, T, *et al.* 1994. *Impact of land management on soil macrofauna in the Oriental Llanos of Colombia.* Eur J. Soil Biol 30(4) p 157-168.
- IGAC. 1996. *Aspectos ambientales para el ordenamiento territorial del municipio de Mitú, departamento del Vaupés.* Ed. Linotipia. Santa Fe de Bogotá. Tomo III, Sección 3, p 849-900.
- INFANTE, J. 1987. *Influencia del uso del suelo sobre la mesofauna edáfica en el páramo de Chingaza, Cundinamarca, Colombia.* Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Biología. Bogotá D.E.
- LAVELLE, P, PASHANASI, B. 1989. *Soil macrofauna and land mangement in Peruvian Amazonia.* Pedobiologia: 33 p 238-291.