



Comparación de la población de collémbolos (*hexápoda familias entomobrylidea e isotomidae*) y su función en tres sistemas de manejo agronómico de café, municipio del líbano – Colombia

Comparison of the population of collémbolos (hexápoda families entomobrylidea and isotomidae) and its function in three systems of agronomic management of coffee, municipality of libano - colombia

ARBOLEDA, Mauricio¹; BARRERA, Nancy²

¹ Universidad de Cundinamarca; Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira (UNAL), mauriciogarciaarboleda@yahoo.es; ²Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira (UNAL), nbarrera2@yahoo.com

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumen

Se colectaron, codificaron e identificaron, utilizando la metodología de los embudos Berlese, los artrópodos, hallados en 45 muestras (de 1 Kilogramo) de tres fincas, sembrados y cultivados en café bajo los siguientes sistemas: orgánico, convencional y mixto, en el municipio del Líbano (Tolima, Colombia), durante el año 2014. Se encontró que los artrópodos del suelo de la finca convencional (Tipo I) presenta mayor índice de diversidad que la finca orgánica (tipo 2) y esta última mayor índice que la finca mixta (tipo 3) A pesar de ello, la finca orgánica presenta una mayor población de artrópodos que duplican las poblaciones de la convencional y quintuplican las de la finca mixta. A partir de este análisis de artrópodos, se encuentra que individuos del Phylum Hexapoda, clase collémbola y Familias Entomobrylidae e Isotomidae presentan diferencia poblacionales importantes entre la finca orgánica (153 y 138 individuos respectivamente) finca mixta (119 y 92 respectivamente) y la convencional (87 y 16 respectivamente). Al analizar los contenidos de materia orgánica de cada una de las fincas, se tienen porcentajes de 18,5 orgánica, 11,4 finca Mixta y 4,25 finca convencional, lo cual está relacionado con la función de los collémbolos en la transformación de partículas y descomposición de residuos orgánicos.

Palabras clave: café; orgánico; convencional; mixto; artrópodos; collembolos

Abstract

The arthropod individuals were collected, coded and identified using the Berlese funnel methodology, found in 45 samples (1 kilogram) of three farms, under coffee cultivation, planted in an organic, conventional and mixed system, in the municipality of Lebanon (Tolima, Colombia) during 2014. It was obtained that the arthropods of the soil of the conventional farm (Type I) has a higher index of diversity than the organic farm and this last higher index than the mixed farm. In spite of this, the organic farm presents a greater population of arthropods that duplicate the populations of the conventional one and quintuplicate those of the mixed farm. From this analysis of arthropods, it is found that individuals of Phylum Hexapoda, class collémbola and Families Entomobrylidae and Isotomidae present significant population differences between the Organic farm (153 and 138 individuals respectively) mixed farm (119 and 92 respectively) and the conventional one (87 and 16 respectively). When analyzing the organic matter content of each of the farms, we have percentages of 18.5 organic, 11.4 Mixed farm and 4.25 conventional farm, which is related to the role of the colembolos in the transformation of particles and decomposition of organic waste.

Keywords: coffee; organic; Transect; conventional; mixed; Arthropods; Colémbolos



Introducción

El presente trabajo hace parte de un proyecto que aplica una metodología de análisis exergético para evaluar sistemas de producción de café con diferentes manejos agro-nómicos y diferentes escenarios de agrobiodiversidad, valorar el nivel de sustentabilidad y comparar la eficiencia de dicha evaluación, frente al análisis convencional de sistemas de producción. Por lo tanto, comparar las poblaciones de Collémbolos (Hexápoda Familias Entomobrylidae e Isotomidae) y su función en tres sistemas de manejo agronómico de café, contribuye a generar elementos de análisis desde la funcionalidad de estos organismos como aporte a la sustentabilidad de los agroecosistemas.

Materiales y métodos

La localización de la zona de estudio es el departamento del Tolima, municipio del Líbano, Vereda La Marcada, sus coordenadas, corresponden a Latitud: 04°55' N - Longitud: 75°10' O. Las muestras se colectaron aleatoriamente, en 15 transectos, distribuidos en las tres fincas tipo, es decir 5 transectos (50 m x 2 m) por finca. En cada transecto se toman al azar tres tratamientos de un metro cuadrado de área, se colecta un (1) Kilogramo de suelo a una profundidad de 0 a 10 centímetros. Se realiza el empacado y rotulado de las muestras, que son llevadas al laboratorio de Entomología de la Universidad del Tolima y mediante la metodología del embudo Berlese, se realiza la caracterización de los artrópodos. Las fincas tipo son: Finca Convencional - Finca Tipo 1, diseñada en Monocultivo de café, el manejo convencional del sistema productivo, la aplicación de fertilizantes y plaguicidas químicos de síntesis y no tiene especies vegetales asociadas al cultivo; Finca Orgánica - Finca Tipo 2, diseñada en Policultivo y/o Asociaciones de café, el manejo ecológico del sistema productivo, y la aplicación de Abonos Orgánicos, caldos minerales, Inoculantes microbiales, Hongos antagonistas, control biológicos y arreglos alelopáticos y simbióticos; y Finca Mixta - Finca Tipo 3, diseñada en arreglos Plátano – Café, la aplicación racional de fertilizantes y plaguicidas químicos de síntesis.

Resultados y discusión

El cálculo de los Índices de diversidad se realizó de la siguiente manera:

Shannon: $H' = \sum_{i=1}^S (P_i)(\ln P_i)$ Simpson: $\lambda = \sum_{i=1}^S \frac{ni(ni-1)}{N(N-1)}$
ni= No de individuos en el sistema o muestra por cada especie "i" y N= No de individuos.

Índice Finca Tipo I – Convencional:

Tabla 1. Listado especies y cálculos índices Shannon y Simpson, Finca Tipo I (Convencional), en análisis de Poblaciones de Artrópodos en tres sistemas de producción de café, dentro de estudio exergo ecológico, 2014.

Phyllum	Clase	Orden	Familia		N	Pi * LN Pi	n*(n-1)
ANELIDA	Anelida		Anelida	1	3	-0,03140492	6
ARACNIDA	Aracnida	Acari	Acaros	2	100	-0,32531655	9900
ARACNIDA	Aracnida		araña, pseudo escorpiones	3	3	-0,03140492	6
MIRIAPODA	Chilopoda		cien pies	4	2	-0,02260519	2
MIRIAPODA	Diplopoda	Julida	Julida Nemasomatidae	5	10	-0,07990995	90
MIRIAPODA	Diplopoda	Polidesmida	mil pies con caparazón	6	1	-0,01272882	0
MIRIAPODA	Diplopoda	Polixenida	mil pies con pelos urticantes	7	6	-0,05425246	30
SYMPHILA	Symphyla		Symphyla	8	19	-0,12673585	342
HEXAPODA	Collembola	Entomobriidae	Entomobriidae	9	87	-0,30795503	7482
HEXAPODA	Collembola	Isotomidae	Isotomidae	10	16	-0,11238255	240
HEXAPODA	Collembola	Poduridae	Poduridae	11	11	-0,08574372	110
HEXAPODA	Collembola	Sminthuridae	sminthuridae	12	2	-0,02260519	2
HEXAPODA	Collembola	NI	Collembola	13	1	-0,01272882	0
HEXAPODA	Diplura	Japigidae	Japigidae	14	13	-0,09686496	156
INSECTA	Microcorypgia	NI	Microcoryphia	15	11	-0,08574372	110
INSECTA	Dermaptera	NI	Dermaptera	16	1	-0,01272882	0
INSECTA	Blattodea	Blattidae	Blattidae	17	1	-0,01272882	0
INSECTA	Hemiptera	Cydnidae	Cydnidae	18	3	-0,03140492	6



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DE FÉ - ENTOMOLOGIA
12-15 SETEMBRO 2017
BRASILIA - DF, BRASIL

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica

Tema Gerador 9



INSECTA	Hemiptera	Gelastocoridae	Gelastocoridae	19	3	-0,03140492	6
INSECTA	Hemiptera	Pentatomidae	Pentatomidae	20	1	-0,01272882	0
INSECTA	Hemiptera	NI	NI	21	1	-0,01272882	0
INSECTA	Hemiptera	Miridae	Miridae	22	1	-0,01272882	0
INSECTA	Psocoptera	NI	Psocoptera	23	2	-0,02260519	2
INSECTA	Coleoptera	Nitidulidae	Nitidulidae	24	1	-0,01272882	0
INSECTA	Coleoptera	Ptilidae	Ptilidae	25	1	-0,01272882	0
INSECTA	Coleoptera	Scolitidae	Scolitidae	26	1	-0,01272882	0
INSECTA	Coleoptera	Scydmaenidae	scydmaenidae	27	3	-0,03140492	6
INSECTA	Coleoptera	Staphilinidae	Staphilinidae	28	13	-0,09686496	156
INSECTA	Coleoptera	NI	NI	29	2	-0,02260519	2
INSECTA	Hymenoptera	Formicidae	Hormigas	30	152	-0,36352648	22952
INSECTA	Lepidoptera	NI	Polilla pequena	31	1	-0,01272882	0
INSECTA	Diptera	Cecydomidae	Cecydomidae	32	4	-0,03950547	12
INSECTA	Diptera	Phoridae	Phoridae	33	2	-0,02260519	2
INSECTA	Díptera	Psychodidae	Psychodidae	34	1	-0,01272882	0
INSECTA	Diptera	NI	moscas, zancudos	35	7	-0,06107426	42
TOTALES					486	2,25867238	41662
Índice de Diversidad de Shannon = 2,258				Índice de diversidad de Simpson = 0,82			

Índice Finca Tipo II – Orgánica:



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DE FÉ – ENTREVISTA
12-15 SETEMBRO 2017
BRASILIA – DF, BRASIL

Tema Gerador 9
Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Tabla 2. Listado especies y cálculos índices Shannon y Simpson, Finca Tipo II (Orgánica), en análisis de Poblaciones de Artrópodos en tres sistemas de producción de café, dentro de estudio exergo ecológico, 2014.

Phyllum	Clase	Orden	Familia		n	Pi * LN Pi	n*(n-1)
ANELIDA	Anelida		Anelida	1	1	-0,00382873	0
ARACNIDA	Aracnida	Acari	Acaros	2	270	-0,27149013	72630
MIRIAPODA	Chilopoda		cien pies	3	16	-0,03888877	240
MIRIAPODA	Diplopoda	Julida	Julida Nemasomatidae	4	16	-0,03888877	240
MIRIAPODA	Diplopoda	Polidesmida	mil pies con caparazón	5	34	-0,06971467	1122
MIRIAPODA	Diplopoda	Polixenida	mil pies con pelos urticantes	6	8	-0,02224074	56
CRUSTACEA	Isopoda		Isopoda	7	36	-0,07277786	1260
SYMPHILA	Symphyla		Symphyla	8	73	-0,12155279	5256
HEXAPODA	Collembola	Entomobriidae	Entomobriidae	9	153	-0,19766768	23256
HEXAPODA	Collembola	Isotomidae	Isotomidae	10	138	-0,18546925	18906
HEXAPODA	Diplura	Campodeidae	Campodeidae	11	2	-0,00695837	2
HEXAPODA	Diplura	Japigidae	Japigidae	12	45	-0,08590855	1980
INSECTA	Microcorypgia	NI	Microcoryphia	13	14	-0,03497041	182
INSECTA	Hemiptera	Cydnidae	Cydnidae	14	17	-0,0407996	272
INSECTA	Hemiptera	NI	NI	15	2	-0,00695837	2
INSECTA	Hemiptera	Miridae	Miridae	16	1	-0,00382873	0
INSECTA	Hemiptera	Pseudococcidae	Pseudococcidae	17	3	-0,00982414	6
INSECTA	Coleoptera	Ptilidae	Ptilidae	18	8	-0,02224074	56
INSECTA	Coleoptera	Scarabaeidae	Scarabaeidae	19	6	-0,017551	30



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DE FÉ - FÉTERO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASILIA - DF, BRASIL

Manejo de Agroecosistemas
e Agricultura Orgânica

Tema Gerador 9



INSECTA	Coleoptera	Scydmaenidae	Scydmaenidae	20	4	-0,01251855	12
INSECTA	Coleoptera	Staphilinidae	Staphilinidae	21	10	-0,02667565	90
INSECTA	Coleoptera	Tenebrionidae	Tenebrionidae	22	1	-0,00382873	0
INSECTA	Coleoptera	NI	NI	23	1	-0,00382873	0
INSECTA	Hymenoptera	Formicidae	Hormigas	24	1099	-0,32710085	1206702
INSECTA	Diptera	Drosophilidae	Drosophila	25	2	-0,00695837	2
INSECTA	Díptera	Muscidae	Muscidae	26	1	-0,00382873	0
INSECTA	Díptera	Psychodidae	Psychodidae	27	1	-0,00382873	0
INSECTA	Diptera	NI	moscas, zancudos	28	21	-0,04816173	420
TOTALES					1983	-1,68828936	1332722
Índice de Diversidad de Shannon = 1,688				Índice de diversidad de Simpson = 0,66			

Índice Finca Tipo III – Mixta:



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DE FÉ - ENTREVISTA
12-15 SETEMBRO 2017
BRASILIA - DF, BRASIL

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica

Tema Gerador 9



Tabla 3. Listado especies y cálculos índices Shannon y Simpson, Finca Tipo III (Mixta), en análisis de Poblaciones de Artrópodos en tres sistemas de producción de café, dentro de estudio exergo ecológico, 2014.

Phyllum	Clase	Orden	Familia	n	Pi * LN Pi	n*(n-1)	
ANELIDA	Anelida		Anelida	1	1	-0,00883677	0
ARACNIDA	Aracnida	Acari	Acaros	2	88	-0,25159331	7656
ARACNIDA	Aracnida		araña, pseudoescorpiones	3	1	-0,00883677	0
MIRIAPODA	Chilopoda		cien pies	4	4	-0,02794363	12
MIRIAPODA	Diplopoda	Julida	Julida Nemasomatidae	5	9	-0,05312901	72
MIRIAPODA	Diplopoda	Polidesmida	mil pies con caparazón	6	6	-0,03866739	30
MIRIAPODA	Diplopoda	Polixenida	mil pies con pelos urticantes	7	2	-0,01582268	2
CRUSTACEA	Isopoda		Isopoda	8	3	-0,02210999	6
SYMPHILA	Symphyla		Symphyla	9	7	-0,0436713	42
HEXAPODA	Collembola	Entomobriidae	Entomobriidae	10	119	-0,29227536	14042
HEXAPODA	Collembola	Isotomidae	Isotomidae	11	92	-0,25756934	8372
HEXAPODA	Collembola	Poduridae	Poduridae	12	18	-0,08960028	306
HEXAPODA	Diplura	Campodeidae	Campodeidae	13	3	-0,02210999	6
HEXAPODA	Diplura	Japigidae	japigidae	14	10	-0,05762555	90
INSECTA	Microcorypgia	NI	Microcoryphia	15	7	-0,0436713	42
INSECTA	Hemiptera	Cydnidae	Cydnidae	16	11	-0,06198836	110
INSECTA	Hemiptera	Gelastocoridae	Gelastocoridae	17	2	-0,01582268	2
INSECTA	Psocoptera	NI	Psocoptera	18	1	-0,00883677	0
INSECTA	Coleoptera	Ptilidae	Ptilidae	19	2	-0,01582268	2
INSECTA	Coleoptera	Scarabaeidae	Scarabaeidae	20	4	-0,02794363	12



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DE FIC - FARMACIA
12-15 SETEMBRO 2017
BRASILIA - DF, BRASIL

Manejo de Agroecosistemas
e Agricultura Orgânica

Tema Gerador 9





VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DE FÉ E FORTALEÇA
12-15 SETEMBRO 2017
BRASILIA - DF, BRASIL

Tema Gerador 9
Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



INSECTA	Coleoptera	Scydmaenidae	Scydmaenidae	21	10	-0,05762555	90
INSECTA	Coleoptera	Staphilinidae	Staphilinidae	22	24	-0,11024892	552
INSECTA	Coleoptera	NI	NI	23	7	-0,0436713	42
INSECTA	Himenoptera	NI	Microhymenoptera	24	1	-0,00883677	0
INSECTA	Hymenoptera	Formicidae	hormigas	25	313	-0,36462444	97656
INSECTA	Diptera	Tachinidae	Tachinidae	26	1	-0,00883677	0
INSECTA	Diptera	NI	moscas, zancudos	27	3	-0,02210999	6
TOTALES					749	-1,9798305	129150
Índice de Diversidad de Shannon = 1,979							



En general una mayor diversidad de plantas implica una mayor diversidad de herbívoros, y esto a su vez determina una mayor diversidad de depredadores y parásitos, lo que resulta en redes tróficas complejas. Una biodiversidad total mayor puede asegurar la optimización de procesos ecológicos claves y el funcionamiento de los agroecosistemas (Nicholls, 2008, pág. 180). La finca orgánica presenta una mayor población de artrópodos que duplican las poblaciones de finca convencional y quintuplican las de la finca mixta. Dentro de los artrópodos la clase collémbola y Familias Entomobrylidae e Isotomidae presentan diferencia poblacionales importantes entre la finca Orgánica (153 y 138 respectivamente) finca mixta (119 y 92 respectivamente) y la convencional (87 y 16 respectivamente). Al analizar los contenidos de materia orgánica, se tienen porcentajes de 18,5 orgánica, 11,4 finca Mixta y 4,25 finca convencional, lo cual está relacionado con el papel de los collembolos en la transformación de partículas y descomposición de residuos orgánicos.

Conclusión

Existe una alta interacción entre los Collembolos como componente de la biodiversidad funcional del agroecosistema y la dinámica de la materia orgánica, en el rol de transformación de macromoléculas lignocelulíticas y de residuo diversidad, hacia formas más mineralizadas y en busca de la relación C/N estándar de la naturaleza.

Las poblaciones de Collembolos se constituyen en especies indicadoras y diferenciadoras del manejo de los sistemas productivos de café.

Referencias bibliográficas

Nicholls, C. I. (2008). *Control Biológico de Insectos: un enfoque agroecológico*. Medellín: Universidad de Antioquia.

Ruiz, N., Lavelle, P., & Jiménez, J. (2008). *SOIL MACROFAUNA FIELD MANUAL*. Roma: FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Recuperado el 25 de agosto de 2015