

RECONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA FLUCTUACIÓN DE INSECTOS EN UN ARREGLO AGROFORESTAL CON CAFÉ EN EL MUNICIPIO DE LA FLORIDA, NARIÑO

Jorge Navia Estrada
Tito Bacca Ibarra
Paola Benavides Narváez
Karina Morán Perafán

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la Vereda El Maco, Municipio de la Florida (N), a una altura de 1900 msnm y una T° promedio de 17°C. Se seleccionaron 3 lotes correspondientes a un monocultivo de plátano, un Sistema Agroforestal (SAF) Café – Plátano y un monocultivo de café en los cuales se realizó un reconocimiento de los insectos asociados a cada sistema de cultivo.

La Metodología utilizada se hizo en dos fases. La fase de campo, en la cual se realizaron muestreos mensuales y la captura de insectos en los tres lotes. La segunda fase de laboratorio, en la cual se llevó a cabo el montaje e identificación de los insectos colectados. Una vez se obtuvo los datos de identificación de insectos, se procedió a realizar el análisis estadístico, a través de tablas de frecuencia e índices ecológicos para determinar la diversidad en los lotes evaluados.

La abundancia en cuanto a órdenes muestreados, la presentó el orden Homoptera con un porcentaje de 23.49%. Seguido por Hemiptera y Coleoptera que presentaron porcentajes de 21.1% y 19.3%. En general se encontró que los tres lotes presentan similitud en cuanto a las familias identificadas.

1. Profesores Asistentes. Ingenieros Agrónomos, M.Sc. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia. E-Mail: jornavia@udenar.edu.co - titobacca@udenar.edu.co
2. Ingenieros Agroforestales. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia. E-Mail: paolabenavides54@hotmail.com - karina@mail.udenar.edu.co

abundancia de insectos. Según los índices de diversidad empleados se encontró que la diversidad en los tres lotes es baja; la mayoría de familias encontradas poseen hábitos fitófagos. Se encontraron un total de 88 familias, pertenecientes a 10 órdenes. En el caso del plátano se presentaron 74 familias, para Café y SAF, se encontraron 77 familias respectivamente. De acuerdo a los métodos de captura utilizados, la trampa más eficiente fue la tipo caja de agua en donde el mayor número de insectos fue colectado en el monocultivo de café.

En general se puede concluir que los tres sistemas de cultivo son homogéneos, esto se puede apreciar con los índices de similitud que indican una amplia similitud según los resultados obtenidos.

Palabras Claves: Agroecosistemas, biodiversidad, insectos, sistemas agroforestales.

SUMMARY

This project was carried out in El Maco, Municipality of La Florida, Nariño, at an altitude of 1900 meters above sea level and with an average temperature of 17°C. Three lots: a banana crop, an agro-forestry system (SAF) of coffee-banana and coffee crop were selected to collect and to recognize insects present in each crop. A two-phase methodology was used. Phase one stage was in the field, in which monthly sampling and capture of insects were carried out in the three lots. The second phase was in the laboratory, in which the analysis and the identification of the captured insects were carried out. Once the identification details of the insects were known, the statistical analysis was carried out, through the use of frequency charts and ecological indexes in order to determine the diversity of the tested lots.

The most frequent insect order was Homoptera order with 24.49%, followed by Hemiptera and Coleoptera with 21.1% and 19.3% respectively. In general it was found that the three lots showed similarity respect to families and amount of insects. According to the diversity indexes used the diversity in the three lots was found to be low. The majority of the families found showed signs of eating plants. A total of 88 families were found, belonging to 10 orders. In the case of banana 74 families were found, for the coffee and the SAF 77 families were found. According to the methods of capture, the most efficient trap was the water box where the largest number of insects was collected in the single coffee crop.

It can be concluded that the three systems of crops are homogenous because of the similarity indexes that show a wide similarity according to the results obtained.

Key Words: Agro-ecosystems, biodiversity, insects, agroforestry systems.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción basados en el monocultivo, produjeron agotamiento y degradación de los recursos naturales, la contaminación, así como la incidencia de plagas y enfermedades (Pla, 1994); además requieren de una continua intervención humana, para elevar los rendimientos y para controlar los factores externos que se presentan en el agroecosistema. Esta intervención en la mayoría de los casos ocurre en forma de agroquímicos, que además de elevar los costos de producción, su uso excesivo trae como consecuencia la inestabilidad y un desequilibrio en los ecosistemas. (Herrera, 1997).

En agroecosistemas modernos, la evidencia experimental sugiere que la biodiversidad puede ser utilizada para mejorar el manejo de plagas. Algunos estudios han demostrado que es posible estabilizar las poblaciones de insectos en los agroecosistemas mediante el diseño de sistemas vegetales que sustenten enemigos naturales y que posean efectos disuasivos directos sobre los herbívoros plaga (Andow, 1991, citado por Altieri, 1992, Krishnamurthy y Ávila, 1999).

Uno de los postulados asumidos es que la biodiversidad mejora el control de plagas; sin embargo, esta relación es complicada y aún no es totalmente clara. Por lo tanto, el manejo de la vegetación debe promover la estabilidad y manejo de los sistemas, evitando que el productor actúe como un técnico que aplica productos para controlar plagas y por lo tanto mantenga un equilibrio en el sistema como un todo. (Arguedas y Quiroz, 1997; Primavesi, 1992).

Se tienen indicios de que los sistemas agroforestales (SAF), pueden contribuir al diseño de agroecosistemas estables en lo que respecta a plagas (Nair, 1997).

Principalmente porque en un sistema, se presenta una mayor diversidad de plantas, los cultivos son menos densos y hay mezclas de especies, lo cual es

muy importante si se pretende utilizar el manejo de la vegetación como una táctica efectiva del manejo de plagas. (Montagnini, 1992, Krishnamurthy, 1994).

Sin embargo, en Colombia el interés por esta clase de estudios debido a la complejidad de los mismos ha hecho que la investigación en este campo sea deficiente.

Basados en la hipótesis que en "Sistemas de cultivo diversos, como son los SAF existe menor incidencia de insectos plagas y mayor población de insectos benéficos que en sistemas de cultivo limpio", el objetivo del presente trabajo fue reconocer e identificar los insectos asociados en arreglos agroforestales, un monocultivo de café y plátano sus arvenses. Además de comparar la fluctuación poblacional de los insectos presente en arreglos agroforestales y los monocultivos de café y plátano.

METODOLOGÍA

El presente trabajo se realizó entre el mes de diciembre del 2001 y julio del 2002, en el municipio de La Florida, corregimiento del Rodeo, Vereda El Maco, a una altitud de 1900 msnm, temperatura promedio de 17°C, precipitación de 1720 mm y una humedad relativa de 70%. La fase de campo se llevó a cabo en tres lotes. El primer lote fue un monocultivo de plátano, el segundo lote fue un Sistema Agroforestal (café-plátano) y el tercer lote un monocultivo de café. Cada lote tuvo una superficie de 2.500 m², para un total de área experimental de 7.500 m².

Fase de campo. La colecta de insectos se llevó a cabo en los tres lotes seleccionados, en los cuales se ubicaron aleatoriamente las trampas de captura permanentes como: trampas de caída o tipo caja de agua, Pitt full y Mac Phail entre otras. Las labores de muestreo se realizaron con la revisión periódica de las trampas tres veces por mes.

Conjuntamente con el trabajo de campo se realizó la fase de laboratorio, la cual consistió en la identificación de los insectos colectados en cada muestreo, con el fin de obtener los datos de identificación taxonómica y posteriormente ser analizados estadísticamente, para ello se utilizó una estadística de tipo descriptivo.

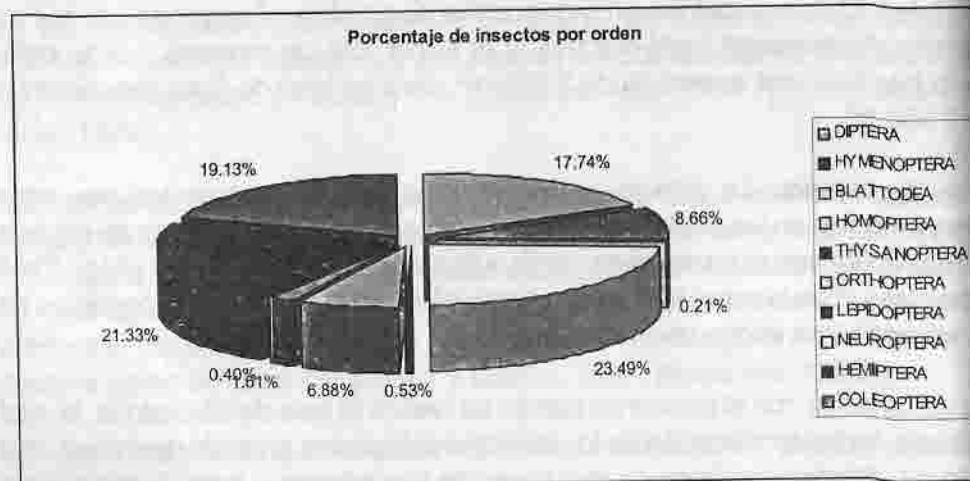
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante los muestreos realizados en el trabajo de campo se registraron en total 8.880 insectos, los cuales en su totalidad fueron clasificados hasta familia.

Se establecieron 10 órdenes y 88 familias, comunes para los 3 lotes.

En la figura, se puede observar claramente el porcentaje de los insectos encontrados según el orden, de esta manera el orden Homóptera presenta el mayor porcentaje de insectos capturados (23.49%), esto debido a que en la colecta de insectos en las diferentes trampas utilizadas. En segundo lugar el orden Hemiptera con un porcentaje de 21.33% y en tercer lugar importancia tenemos al orden Coleoptera con un porcentaje de 19.3%. Los órdenes de menor captura fueron Neuroptera, Blattodea y Thysanoptera.

Figura 1. Porcentaje de insectos capturados, según la clasificación taxonómica (Orden) Vereda El Maco, municipio de La Florida (Nariño, 2002).



Para el caso de las familias encontradas durante la investigación, se registraron un total de 88 familias diferentes. En la Tabla 1 se observa el total de familias encontradas por orden para cada sistema de cultivo.

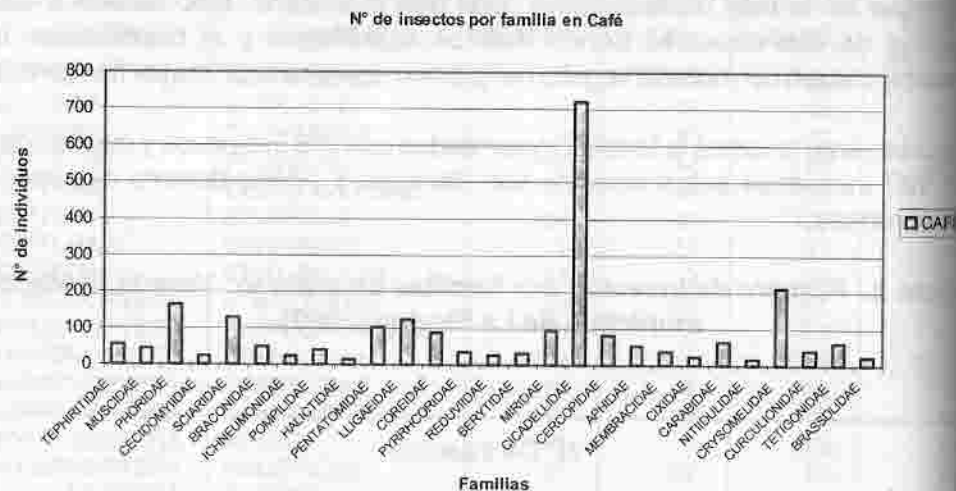
Tabla 1. Número de familias de insectos según el orden encontradas en los tres Agrosistemas en la vereda El Maco, municipio de La Florida, (2002)

ORDEN	LOTES		
	Plátano	SAF	Café
DIPTERA	16	19	17
HYMENOPTERA	14	14	15
HEMIPTERA	12	11	12
HOMOPTERA	6	6	7
COLEOPTERA	14	14	14
ORTHOPTERA	5	3	5
LEPIDOPTERA	3	7	3
NEUROPTERA	2	1	2
THYSANOPTERA	1	1	1
BLATTODEA	1	1	1
TOTAL	74	77	77

En la Tabla 2, se aprecia el número de Individuos encontrados por familia en cada sistema de cultivo. El número total de familias es de 88 presentes en toda el área experimental, de las cuales se determinó que 41 familias son las más representativas en los tres lotes. Se encontró que en el monocultivo de plátano hay un total de 74 familias, en el caso del SAF y monocultivo de café se encontraron 77 familias respectivamente.

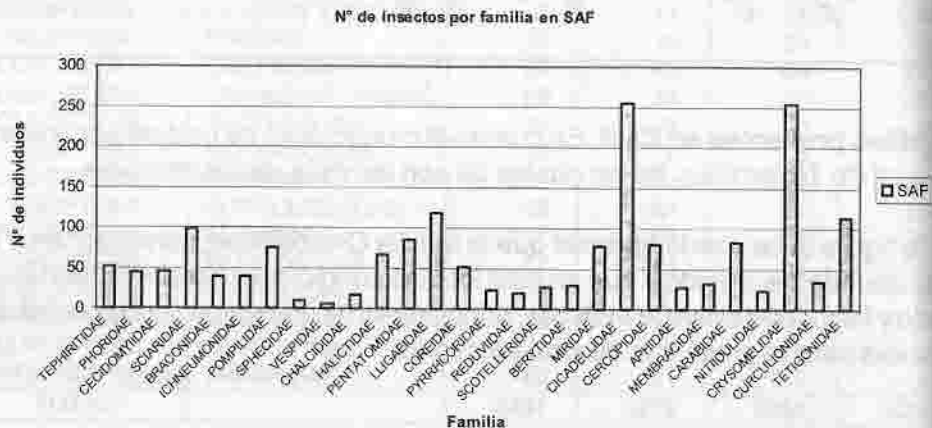
En general se observa que la familia más abundante es Formicidae con un total de 1384 individuos. Esta abundancia se debe a que son insectos de hábitos sociales y por tanto se presentan en mayores poblaciones en comparación a otras familias.

Figura 3. Número de Insectos por familia en café. Vereda El Maco, municipio de La Florida (2002)



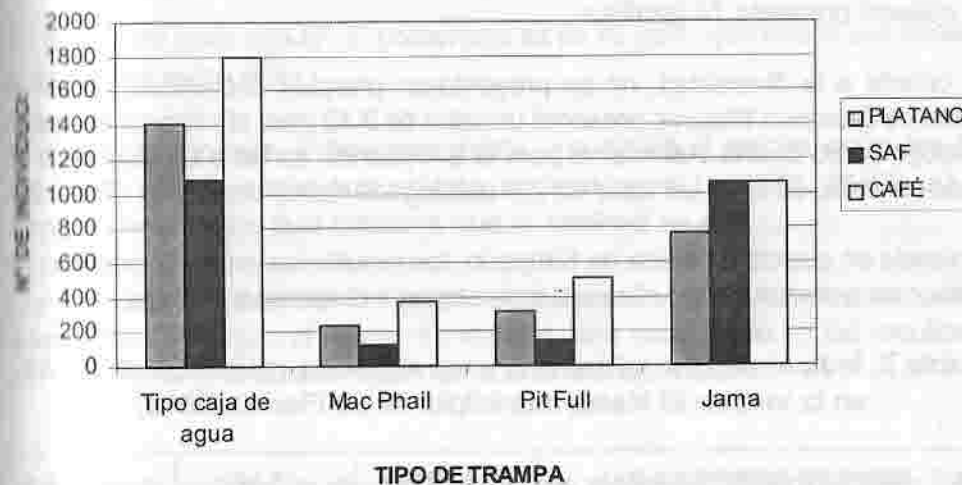
Familias presentes en Sistema Agroforestal (SAF). Durante la fase de campo en el SAF café – plátano, se identificaron 77 familias, de las cuales 20 resultaron representativas. En la figura 5, se describen las familias presentes en el SAF y se puede observar que las familias más abundantes son Cicadellidae y Crysomelidae con 255 y 254 individuos respectivamente.

Figura 4. Número de insectos por familia en los tres agroecosistemas



Incidencia de trampas utilizadas. El tipo de trampa que mayor cantidad y diversidad de insectos capturó fue la trampa tipo caja de agua, observando su mayor número de insectos en café (Figura 5).

Figura 5. Número de insectos capturados con trampa y sistemas de cultivo. Vereda El Maco, municipio de La Florida.



Las familias más frecuentes y más abundantes en los tres sistemas de cultivos, dicha abundancia o frecuencia puede ser similar por familia para los tres lotes o presentar variabilidad entre los mismos; como es el caso de la familia Cecidomyiidae, Pompilidae, Halictidae y Tettigonidae, donde se presenta mayor incidencia de los insectos en el Sistema Agroforestal (café-plátano) que en comparación con los monocultivos de café y plátano.

De la misma manera, se muestra la familia Sciaridae, Aphidae, Acrididae y Brassolidae, donde su incidencia es mayor en los monocultivos que en SAF, se puede decir que a pesar de ser los tres sistemas de cultivo relativamente homogéneos se presentan diferencias que pueden ser representativas, así también se puede observar que los picos más altos presentados en la gráfica pertenecen al monocultivo de café y en menor escala al monocultivo de plátano y SAF.

En general las familias más abundantes están presentes en el monocultivo de café y son la familia Formicidae y Cicadellidae respectivamente. La familia Chrysomelidae se encuentra similar en los tres lotes.

ÍNDICES ECOLÓGICOS

Índices de Diversidad. Durante los muestreos realizados en la fase de campo se recolectaron 8800 individuos, correspondientes a 88 familias descritas en la Tabla 2. De acuerdo con los índices de diversidad, se tiene que la riqueza de especies en los 3 sistemas de cultivo es similar. La mayor riqueza se presenta en el SAF y monocultivo de café con 77 familias. Mientras que el monocultivo de plátano presenta 74 familias.

En cuanto a la diversidad, no se presentaron grandes diferencias. Según el índice de Shannon Weaver, presentó un valor de 3.42 para el plátano, el cual se cataloga como Buena. Así mismo para el SAF, donde se tiene un valor de 3.03 y para el café, se tiene un valor de 2.9 catalogado como aceptable. (Tabla 5).

Teniendo en cuenta el índice de Simpson, los resultados en los 3 sistemas de cultivo se acercan a cero, lo cual indica que la diversidad es baja.

Tabla 5. Índices de diversidad entre los sistemas plátano, café y SAF en la vereda El Maco, municipio de La Florida (2002).

INDICES DIVERSIDAD	PLÁTANO	SAF	CAFÉ
Riqueza de Sp (S)	74	77	77
Uniformidad	0,794	0,699	0,686
Índice de Margalef	9,265	9,378	9,366
Índice de Simpson	0,053	0,115	0,11
Inverso de Simpson	18,694	8,68	9,06
Índice de Shannon	342	3,03	2,99
Varianza de Shannon	0,00052	0,00072	0,00062
Índice de Berger-Paker	0,115	0,302	0,245
Inverso de Berger-Parker	8,687	3,309	4,08
Total de Individuos	2641	3306	3717

Índices de Similitud. En general se establece el número de familias comunes entre los sistemas de cultivo, como puede observarse en la tabla N° 6. Los resultados del índice de Jaccard, entre el monocultivo de plátano-café y SAF-café, presentan resultados similares 83.1% y 82.4% respectivamente, mostrando que presentan entre los sistemas de cultivo un alto grado de similitud.

En el caso de plátano/SAF. El porcentaje es de 75.65%, que indica una similitud menor entre estos lotes.

El índice de Morisita, indica que existe una similitud amplia entre los tres sistemas, debido a que sus valores se acercan a 1, (0.69), (0.89), (0.75) respectivamente. Lo cual cataloga que la similitud es alta.

Con el índice de Sorenson, se puede comprobar la similitud que existe en los 3 lotes, ya que según el rango de valores para este índice, si los resultados se acercan a 1, todas las muestras son similares. Tabla 6.

Tabla N° 6. índices de similitud entre los sistemas plátano, café y SAF en la vereda El Maco, municipio de La Florida (2002)

INDICES DE SIMILITUD	Plátano/café	Plátano/SAF	SAF/café
Sp. Comunes	69	65	70
Jaccard	83.1%	75,6%	82,45%
Sorenson	0,908	0,861	0,824
Sorenson Cuantitativo	0,644	0,741	0,667
Morisita	0,693	0,892	0,753
Total de Individuos	2641	3306	3717

CONCLUSIONES

Se determinó una similitud en cuanto a los insectos presentes en los diferentes sistemas de cultivo, debido a que el número de familias encontradas es común presentándose con una diferencia de 2 a 4 familias en los tratamientos.

En los 3 lotes, la abundancia de insectos corresponde al orden Hymenoptera por presentarse la familia Formicidae como la más frecuente en el momento de los muestreos; sin embargo esto no es un indicador de importancia o diversidad, sino que describe las poblaciones altas de estos insectos en comparación a otras familias.

En general, los tres lotes tienen una diversidad similar, se puede observar en las figuras que las familias encontradas corresponden a las plagas comúnmente asociadas a café y plátano, como es el caso de Cicadellidos y Crysomelidos, especialmente en el lote de café y SAF.

La presencia de malezas asociadas a estos cultivos es un factor relevante para la presencia de estas familias, ya que la mayoría de los insectos muestreados son hospederos alternativos en las malezas y estas son muy comunes en los 3 lotes, de esta manera la similitud de los datos es amplia y no determina diferencias muy representativas.

BIBLIOGRAFÍA.

ALTIERI, Miguel. Biodiversidad, Agroecología, y Manejo de plagas. 1° ed. Valparaíso (Chile): Cetal, 1991. p.162.

ARGUEDAS M, Y QUIROZ, L. Experiencias y perspectivas del manejo de Plagas forestales en Costa Rica. En: Manejo Integrado de plagas. N° 45. (Sep. 1997);p34-42.

HERRERA, Juan. Importancia del control natural en los programas de manejo ecológico de plagas agrícolas. En: Agronomía. Vol. 44, No. 1 (Junio, 1997);p. 38-40.

KRISHNAMURTHY, L. Agroforestería en desarrollo. Universidad Autónoma de Chapingo, México. 1994. 280 p.

KRISHNAMURTHY, L. y AVILA, M. Agroforestería Básica. Serie de textos básicos para la formación ambiental No. 3. PNUMA, Chapingo, México. 1999. 337 p.

MONTAGNINI, F. Sistemas Agroforestales: Principios y aplicaciones en los cultivos. 2 ed. San José de Costa Rica: Organización para estudios tropicales, 1992. P. 622.

HAIR, P.K. Agroforestería. Universidad Autónoma de Chapingo, México. 1997. 112 p.

PLA, S. I. La materia orgánica, la degradación y erosión de suelos en el trópico. En: Memorias del VII Congreso Colombiano de la Ciencia del Suelo. 1994. 38 - 47 p.

PRIMAVESI, A. Manejo ecológico. La Agricultura en regiones tropicales. 5a. Ed. Buenos Aires, Argentina. 1982. pp 123 - 145.