

ÁREA DE ECOLOGÍA APLICADA

# RED TRÓFICA SUB-AÉREA EN PRADERAS LECHERAS DE KIKUYO EN TENJO, CUNDINAMARCA

SUBAEREAL FOOD WEB IN KIKUYO GRASS DIARY  
FARMS IN TENJO, CUNDINAMARCA

Laura Pardo R<sup>1</sup> B.Sc.

Andrea P. García D<sup>1</sup> B.Sc.

Daniel Rodríguez C<sup>2</sup> M.Sc.

Roberto Quiñones D<sup>2,3</sup> Diplom Biologie

Foto Flickr

1 Bióloga. Egresada Programa de Biología Aplicada, Facultad de Ciencias, Universidad Militar "Nueva Granada"  
2 Docente, Programa de Biología Aplicada, Facultad de Ciencias, Universidad Militar "Nueva Granada"  
3 Autor para correspondencia: rquinone@umng.edu.co, rober.quinon@gmail.com

## RESUMEN

En una estandarización de trampas de pegante para praderas de kikuyo se capturó arthropofauna aérea presente en dos fincas de producción lechera en Tenjo, Cundinamarca. Se quiso representar la red trófica presente en la zona de estudio. A partir de la idea de trofoespecie se propuso una red asociada al estrato herbáceo, no se consideraron los grandes herbívoros. Los especímenes se identificaron hasta familia y posteriormente se realizó una revisión bibliográfica de los papeles tróficos por familias de morfoespecies, tanto en estado inmaduro como adulto. Se identificaron parasitoides, depredadores, fitófagos, polinívoros, coprófagos, micófagos, saprófagos, necrófagos, parásitos y hematófagos. La red planteada muestra que existe la posibilidad de implementar un manejo de las relaciones funcionales.

**Palabras claves:** Arthropofauna, estrato herbáceo, papeles tróficos, Sabana de Bogotá.

## ABSTRACT

Arthropods collected from a sticky traps standardization experiment in two kikuyu grass dairy farms (Tenjo, Colombia) were analyzed to draw figure out the associated a food web. Morphospecies were identified to family level and a literature bibliographical review was performed in order to determine their throphic roles. Based on the idea of trophospecie (immature states and adults) a network associated to the herbaceous stratum was described. Parasites, predators, phytophagous, pollen eaters, coprophagous, mycophagous, saprophagous, scavengers, and

blood-sucking haematophagous parasites were identified. In our study the great grazers were excluded. The raised trophic network could allow the design and implementation of functional relations to manage dairy grasslands in the Bogotá plateau.

**Key words:** insects, herbaceous stratum, trophic roles, Bogota high plateau.

## INTRODUCCIÓN

Las redes tróficas se definen como un conjunto de conexiones que muestran las interacciones entre los consumidores y los recursos (Colinvaux 2001). Pimm (2002) las define como diagramas que muestran interacciones entre las especies en la comunidad, ilustrando todas las interacciones directas o indirectas, como la competencia, mutualismo, simbiosis, etc.; interacciones que se estudian y se tienen en cuenta al momento de realizar un estudio de redes tróficas (Odum y Sarmiento 2000), incluyendo especies comunes como raras (Preston, 1948). Para Price (1999) los artrópodos en cadenas alimentarias desempeñan relaciones ecológicas que al conectarse forman una Red Trófica; los insectos contribuyendo al intercambio de energía y reciclaje de nutrientes en muchos ecosistemas, además de formar parte importante de todos los niveles de la red trófica debido al gran número de especies que se encuentran alrededor del mundo (Thompson y Althoff 1999). En general las principales comunidades fitófagas, parasitoides y predadores son insectos y arañas, éstos se han especializado en hospederos particulares y microhábitats y ocupan lugares intermedios en las redes tróficas.

En praderas, las redes tróficas pueden ser tomadas como unidad de análisis y conectividad para medir la complejidad del ecosistema más allá de solo grupos como los herbívoros plaga. Por ello es interesante muestrear especies que hagan parte de la red trófica, pero además el muestreo debe considerar todas las especies posibles relacionadas con el ecosistema y no solamente cada una por separado (Martínez *et al.* 1999), sin embargo esta primera aproximación tiene como propósito presentar una red taxonómica-descriptiva de artrópodos, con la identificación a nivel de familia, representando la comunidad de artrópodos presentes solo a nivel del follaje en praderas de kikuyo en Tenjo, Colombia.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se muestreó en dos (2) fincas de producción lechera en el municipio de Tenjo, Cundinamarca, durante los meses de enero a agosto

del año 2005, en praderas constituidas principalmente por kikuyo (*Pennisetum clandestinum* Hochst), raigrás (*Lolium* sp. L.), carretón (*Trifolium* sp. L.) y la presencia visible de diente de león (*Taraxacum officinale* Weber). Los datos se obtuvieron a partir de una estandarización de trampas de pegante para la captura de artropofauna. Se identificó el papel trófico de cada una de las familias, se organizaron en grupos, y se tomó el porcentaje de presencia por estadio (inmaduro, adulto y durante todo el ciclo de vida), en cada compartimiento. Por conveniencia práctico-analítica, se definió como trofoespecie cada unidad constitutiva de cada compartimiento trófico, dadas las limitaciones taxonómicas presentes para las morfoespecies de las familias reportadas con más de un nivel trófico. Posteriormente se infirieron las posibles conexiones de alimentación entre grupos, y por último se realizó una representación gráfica descriptiva en donde se señalaron las conexiones de alimentación.

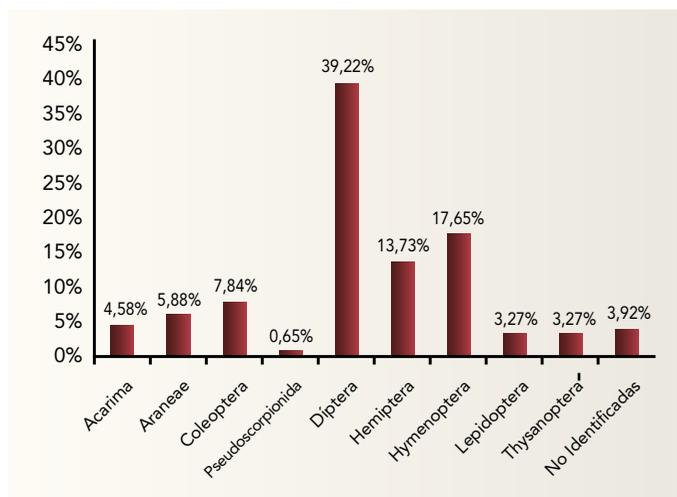
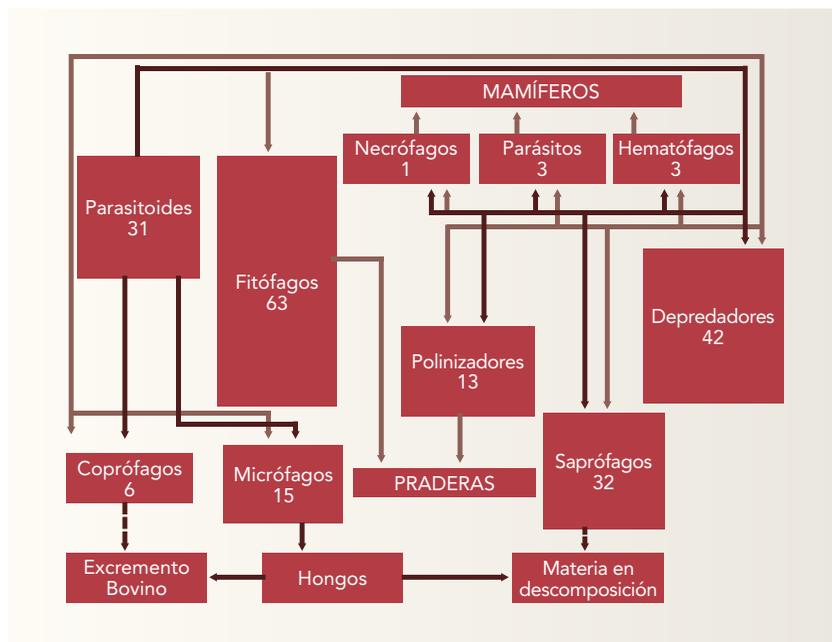


Figura 1. Proporción relativa por Orden de artrópodos colectados en las praderas con kikuyo (*Pennisetum clandestinum* Hochst) en Tenjo, Cundinamarca, Enero-Agosto 2005.

## RESULTADOS

De un total de 148 morfoespecies se identificaron dos (2) se identificaron hasta nivel de Clase, nueve (9) a nivel de Orden, 12 de Suborden, 37 de Superfamilias, 53 de Familias y 12 de Género. Los mayores porcentajes de morfoespecies por orden se presentaron para Díptera (39,22%) e Hymenoptera (17,65%); les siguen Hemíptera, Coleoptera, Araneae, Acarina, Lepidoptera y Thysanoptera, y por último Pseudoscorpionida. El 3,92% de los individuos capturados no fue posible



**Figura 2.** Componentes, compartimientos y número de trofoespecies pertenecientes a la red trófica subaérea en praderas de kikuyo en Tenjo, Cundinamarca, Enero-Agosto 2005. La dirección de las flechas indica el sentido del consumo entre los comportamientos.

identificarlo (Figura 1). En este consolidado solo se capturaron 148 morfoespecies, pero para el análisis de la red se propusieron un total de 233 trofoespecies.

Al representar la red trófica se anotó en cada una de las casillas el número de especies pertenecientes a ese compartimiento, y como parte del total de trofoespecies. La dirección de la flecha significa la fuente de alimento (Figura 2). Los papeles tróficos identificados para las praderas con kikuyo (Figura 3) son parasitoides, depredadores, fitófagos, polinizadores, coprófagos, micrófagos, saprófagos, hematófagos, necrófagos, y parásitos; donde se asume que los parasitoides parasitan coprófagos, fitófagos, depredadores y polinívoros, los depredadores consumen fitófagos y polinívoros; los fitófagos y polinívoros están relacionados con

las praderas cubiertas con kikuyo y otras herbáceas; los coprófagos se alimentan de excremento bovino, los saprófagos de material en descomposición, los micrófagos de hongos, los cuales se encuentran estrechamente relacionados con el material en descomposición y con el excremento bovino presente sobre las praderas con kikuyo. Los necrófagos, parásitos y hematófagos están especialmente asociados con los mamíferos que aprovechan y habitan la pradera. Los fitófagos se pueden detallar hasta categorías

como: formadores de agallas, minadores de hojas y succionadores (transmisores de virus), sin embargo, en esta primera aproximación se simplificó el análisis y representación. La Figura 4 muestra que las especies fitófagas dominan la red trófica.

## DISCUSIÓN

En general los individuos capturados corresponden a lo que se esperaría encontrar en praderas de pasturas tropicales de acuerdo con las publicaciones consultadas (Vergara 1999; Mateus y Acosta 2002). En la red trófica propuesta (Figura 2) se representan siete funciones tróficas: parasitoides, depredadores, fitófagos, polinívoros, coprófagos, micrófagos y saprófagos.

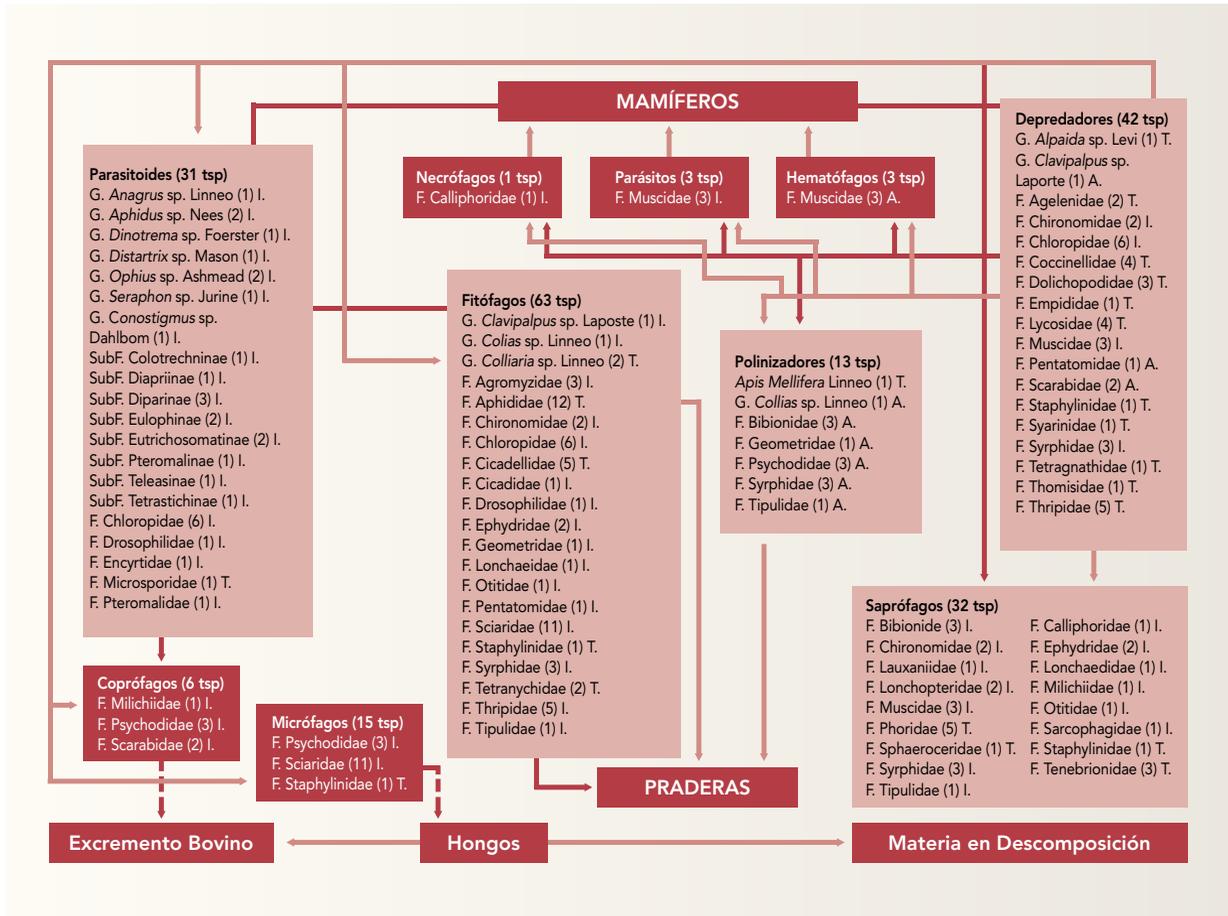


Figura 3. Componentes, compartimentos, trofoespecies e identificación de los individuos encontrados para la construcción de la red trófica sub-aérea en praderas de kikuyo en Tenjo, Cundinamarca, Enero-Agosto 2005. La dirección de las flechas indica el sentido del consumo entre los comportamientos. I: Inmaduro; A: Adulto; T: Todo el ciclo de vida.

En términos taxonómicos se puede anotar que las regiones dominadas por pastos y hierbas albergan hábitats ricos en mariposas si se encuentra materia en descomposición y estiércol (Erhardt 1985), así en las praderas con kikuyo se encontraron cinco (5) morfoespecies de Lepidóptera, que de acuerdo al criterio de trofoespecie pueden ser fitófagas y polinívoras (Choi 2001; Vargas y Parra 2004). El chinche de los pastos del género *Collaria* sp. L. (Hemíptera:

Miridae), las chizas pertenecientes al género *Clavipalpus* sp. Laporte (Coleoptera: Scarabaeidae) y los insectos pertenecientes a la Familia Agromyzidae (Diptera: Brachycera), atacan praderas de gramíneas, que reducen la disponibilidad de forraje y la productividad lechera (Martínez y Barreto 1998; Vergara 1999; Barreto 1999; Mateus y Acosta 2002).

Los parasitoides y depredadores podrían estar ejerciendo un control biológico sobre las

especies fitófagas, como es el caso de la especie *Alpaida* sp. Levi que se considera enemigo natural de la chinche de los pastos (*Collaria* sp. L.) (Martínez y Barreto 1998; Flórez et al. 2002), aunque estudios han demostrado que la dieta de la especie *Alpaida variabilis* (Araneae: Araneidae), se constituye de Ciccadellidae (Homóptera) y Sciaridae y Bibionidae (Diptera) (Flórez 2004). Las especies coprófagas, micrófagas y saprófagas contribuyen en el flujo de energía y reciclaje de nutrientes en los ecosistemas (Thompson y Althoff 1999), para la red trófica planteada cada grupo está relacionado con el material en descomposición que se encuentra en la pradera, principalmente excremento bovino, el cual es esparcido para fertilización del pasto (Basto y Fierro 1999). Este excremento de animales herbívoros es rico en materia orgánica, lo que ocasiona la visita de muchos organismos descomponedores (Begon et al. 1996).

En general en una red trófica los enemigos naturales óptimos de los herbívoros son los parasitoides e hiperparasitoides (Rosenheim 1998); que para aumentar el éxito del biocontrol se ha sugerido permitir que todos depreden o parasiten para una regulación conjunta. Sin embargo, la mayoría de biocontroladores naturales conviven con sus enemigos haciendo que su potencial se disminuya (Cisneros 1995), como sería el caso en esta comunidad del kikuyo que se describe.

Lo descrito arriba permite interpretar que existen especies que tienen potencial de ejercer un control sobre las plagas que se encuentran en

las praderas, un posible aporte hacia una ganadería sostenible, donde la estabilidad es un concepto no a nivel individual de los productores (forraje) sino de la comunidad vegetal y animal como un todo, posiblemente incrementando la estabilidad en la producción y en el balance de la pradera (Hodgson y Da Silva 2000).

Este panorama general desde un enfoque taxonómico de red trófica de un agroecosistema de kikuyo, ofrece un marco de análisis para reafirmar la aplicación de las recomendaciones ofrecidas por investigadores como Martínez y Barreto (1998) para la chinche de los pastos, o apoyar la propuesta de cría dirigida de predadores como las arañas para el control de esta plaga como propone Flórez (2004), o las sugerencias de MIP en praderas (Vergara 1999), sino que quizá también permitiría avanzar hacia trabajos como el del arroz por Schoenly et al. (1991), e impulsar investigación participativa y desarrollo social como

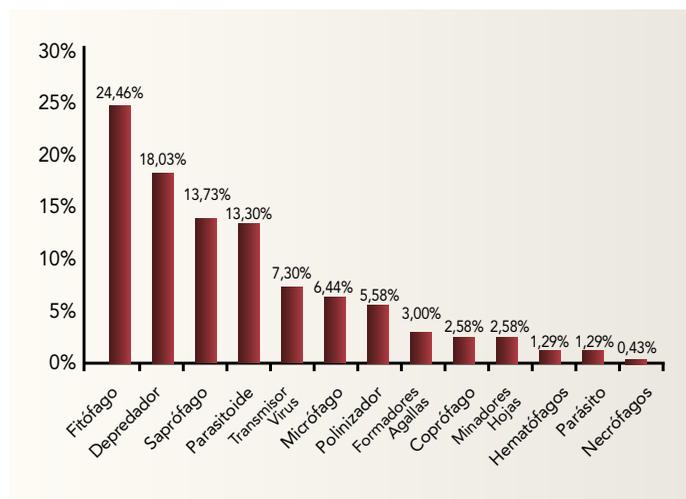


Figura 4. Porcentaje de especies según su papel trófico en todos los estados en las praderas con kikuyo (*Pennisetum clandestinum* Hoechst) en Tenjo, Cundinamarca, Enero-Agosto 2005.

la que se logró con gran éxito para el mismo arroz en Asia (Kenmore 1996).

En conclusión puede decirse que la red trófica planteada muestra la posibilidad de aprovechar las relaciones funcionales en búsqueda de un manejo sostenible de praderas. Se debe ampliar el conocimiento de todas las especies parasitoides que se encuentran en las praderas.

La unión de los diferentes estratos que conforman las praderas, no solamente los voladores muestreados con pegante, da un

enfoque de red completa apuntando al desarrollo de un tipo de manejo más completo, y a la identificación y uso de indicadores biológicos para monitoreo de la sostenibilidad.

## AGRADECIMIENTOS

A las propietarias de las fincas "El Encenillo" y "San Carlos, doña Isabel Ancizar y doña Beatriz de Gutiérrez, y a la Cooperativa de Productos Lácteos "MILECHE" en Tenjo, Cundinamarca.

## BIBLIOGRAFÍA

1- Barreto N. 1999. La chinche de los pastos: principal problema tecnológico de la ganadería de leche. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Tibaitatá, Colombia. p. 175-188. En: Memorias del XXVI Sección Plagas de clima frío, Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. Santafé de Bogotá (Colombia).

2- Basto G, Fierro L. 1999. Manejo sostenible de praderas. Programa regional Transferencia de Tecnología. Publicación de Corpoica Regional Uno. Santafé de Bogotá, Colombia. 30 p.

3- Begon M, Harper JL, Townsend CR. 1996. Decomposers and Detritivores, p.: 402-428. En: Begon, M.; Harper, J. L.; Townsend, C. R. Ecology: individuals, populations and communities. Third edition. Blackwell Scientific Publications. Boston, USA. 1068 p.

CHOI, S. 2001. Phylogeny of *Eulithis* Hübner and

related genera (Lepidoptera: Geometridae), with an implication of wing pattern evolution. *American Museum Novitates* by The American Museum of Natural History, Number 3318. New York, USA. 1-37.

4- Cisneros F. 1995. Control de plagas agrícolas, p.: 215-218. Segunda Edición. Lima, Perú. 313 p.

5- Colinvaux P. 2001. Introducción a la ecología. Editorial Limusa. Noriega Editores. México. 679 p.

6- Erhardt A. 1985. Diurnal Lepidoptera: Sensitive indicators of cultivated and abandoned grassland. *Journal of Applied Ecology* 22: 849-861.

7- Flórez E, Pinzón J, Sabogal A. 2002. Ciclo de vida y parámetros reproductivos de la araña orbital *Alpaida variabilis* (Araneae: Araneidae). *Revista Colombiana de Entomología* 28: 183-189.

8- Flórez E. 2004. Selección de presas y composición de la dieta de la araña *Alpaida variabilis* (Araneae:

- Araneidae), en praderas de la Sabana de Bogotá. *Revista Ibérica de Aracnología*, 9: 241-248.
- 9- Hodgson J, Da Silva JC. 2000. Sustainability of grazing systems: goals, concepts and methods. p.: 1-14. En: Lemaire, G.; Hodgson, J.; De Moraes, A.; De Carvalho P. C.; Nabinger C. (eds.). *Grassland ecophysiology and grazing ecology*. CABI Publishing. Washington D. C., USA. 440 p.
- 10- Kenmore P. 1996. Integrated pest management in rice, p.: 76-97. En: Persley, G. J. (ed.). *Biotechnology and Integrated Pest Management*. CAB International. USA. 496 p.
- KREBS, C. 1986. *Ecología: Análisis experimental de la distribución y abundancia*, p.: 554-582. Ediciones Pirámide S.A. Madrid, España. 782 p.
- 11- Martínez E, Barreto N. 1998. La chinche de los pastos *Collaria zenica* Stal. en la Sabana de Bogotá, p.: 5-10, 40-44. Primera Edición. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Subdirección Sistemas de Producción. Programa Nacional Epidemiología Vegetal. Corpoica. Santa Fe de Bogotá, Colombia. 66 p.
- 12- Martínez N, Hqwkins B, Dawah H, Feifarek B. 1999. Effects of sampling effort on characterization of food-web structure. *Ecology* 80: 1044-1055.
- 13- Mateus H, Acosta A. 2002. Plagas de importancia económica que afectan los pastos tropicales. Primero y segundo cursos teóricos – prácticos sobre sistemas ganaderos sostenibles en el Nordeste Antioqueño. *Pronatta*: 78-92.
- 14- Morin P, Lawer S. 1995. Food web architecture and population dynamics: Theory and empirical evidence. *Annual Review of Ecology and Systematic* 26: 505-529.
- 15- Odum E, Sarmiento F. 2000. *Ecología el puente entre la ciencia y la sociedad*, p.: 125-139. Mac Graw-Hill Interamericana. México. 343 p.
- 16- Pimm S. 2002. *Food webs: with a new foreword*, p.: 1-5. The University of Chicago Press. Chicago, USA. 219 p.
- 17- Preston F. 1948. The commonness, and rarity, of species. *Ecology* 29(3): 254-283.
- 18- Price P. 1999. The concept of the ecosystem, p.: 19-52. En: Huffaker, C. B.; Gutiérrez, A. P. (eds.). *Ecological Entomology*. Second edition. John Wiley & Sons, Inc. USA. 756 p.
- 19- Rosenheim J. 1998. Higher-order predators and regulation of insect herbivore populations. *Annual Review of Entomology* 43: 421-447.
- 20- Schoenly K, Beaver R, Heumier T. 1991. On the trophic relations of insects: A food-web approach. *The American Naturalist* 137: 597-639.
- 21- Thompson J, Althoff D. 1999. Insect diversity and the trophic complexity of communities, p.: 537-552. En: Huffaker, C. B.; Gutiérrez, A. P. (eds.). *Ecological Entomology*. Second edition. John Wiley & Sons, Inc. USA. 756 p.
- 22- Vargas H, PARRA L. 2004. Una nueva especie de *Eupithecia* Curtis (Lepidoptera: Geometridae) del extremo norte de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 77: 485-490.
- 23- Vergara R. 1999. Propuesta para un manejo integrado de plagas en pasturas tropicales. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. Colombia. 24 p.