

COLÉMBOLOS (HEXAPODA: COLLEMBOLA) ASOCIADOS AL PROCESO DE DESCOMPOSICIÓN DEL FRUTO DE *Couroupita guianensis* AUBLET (LECYTHIDACEAE) EN BAHÍA, BRASIL

Gabriela Castaño-Meneses¹, Leonny da Silva Santos², Cléa dos Santos Ferreira Mariano^{2,3} y Jacques Hubert Charles Delabie². ¹Ecología de Artrópodos en Ambientes Extremos, Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación, Facultad de Ciencias, UNAM, *Campus* Juriquilla, Boulevard Juriquilla 3001, 76230, Querétaro, México. ²Laboratório de Mirmecología, Centro de Pesquisas do Cacau, Convênio UESC/CEPLAC, Caixa Postal 7, 45600-970, Itabuna, Bahia, Brasil ³Departamentos de Ciências Biológicas e de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Estadual de Santa Cruz, 45650-000 Ilhéus, Bahia, Brasil. gabycast99@hotmail.com; leonnydasilva@gmail.com; csfmariano@gmail.com; jacques.delabie@gmail.com

RESUMEN: Se estudió la sucesión de la comunidad de colémbolos asociados a cuatro fases del proceso de descomposición del fruto *Couroupita guianensis* al sur del estado de Bahía, Brasil. Fueron elegidos frutos recién caídos de *C. guianensis*, que permanecieron 120 días en el campo, tomando muestras de 3 frutos cada 20 días, a partir de la caída del fruto. En total se colectaron 810 colémbolos durante todo el estudio, pertenecientes a 9 familias y 12 morfoespecies. En la primera etapa se obtuvieron 67 ejemplares (5 morfoespecies), en la segunda 211 (5), 411 en la tercera fase (7) y 121 en la última (6). La familia más abundante en la primera fase fue Isotomidae (42 ejemplares), mientras que en las etapas siguientes, Brachystomellidae dominó en abundancia. Se observó un pico de abundancia en las etapas intermedias de la descomposición, así como una sucesión de los grupos dominantes durante la descomposición del fruto.

Palabras clave: Fruto, descomposición, sucesión.

Springtails (Hexapoda: Collembola) associated to the decomposition process of the fruit of *Couroupita guianensis* Aublet (Lecythidaceae) in Bahia State, Brazil

ABSTRACT: Succession of springtail community associated to *Couroupita guianensis* fruit decomposition was studied at South of Bahia State, Brazil. Recent fallen fruits were selected and remained until 120 days in the field, taken three fruits every 20 days after the fall, in order to follow the decomposition process. A total of 810 springtails were collected, belonging to 9 families and 12 morphospecies. In the initial phase of decomposition were collected 67 specimens (5 morphospecies), in the second 211 (5), 411 in the third (7), and 121 in the last phase (6). Isotomidae was the most abundant family in the initial stage of decomposition (42 organisms), while in the subsequent stages Brachystomellidae was the dominant group in abundance. A peak of abundance was found in an intermediary stage of the processes and a clear succession of the dominant groups of Collembola was observed during the fruit decomposition.

Key words: Fruit, decomposition, succession.

Introducción

Una de las principales actividades que suceden en los suelos es la descomposición, que ha sido definida como cualquier cambio en la bioquímica, apariencia y peso del material orgánico (Wood, 1974). La descomposición es de gran importancia en los ecosistemas por el aporte y movilización de nutrientes que genera, ya que a través de la cadena de desintegradores fluye una cantidad considerable de energía que, dependiendo del estado sucesional del sistema, puede acumularse en mayor o menor medida en el suelo como mantillo y humus (Aerts, 1997). En los suelos, la descomposición de la hojarasca es una de las principales fuentes de nutrientes, proceso que depende de factores ambientales como biológicos, incluyendo la participación de distintos grupos, como los colémbolos. Los colémbolos constituyen uno de los grupos de microartrópodos con mayor participación dentro del

proceso de descomposición en ecosistemas terrestres, teniendo gran efecto sobre en la formación de la microestructura de los suelos y la transferencia de nutrientes a otros niveles tróficos (Rusek, 1998; Cragg y Bardgett, 2001).

La mayoría de los trabajos que estudian el proceso de descomposición ha sido enfocados a la hojarasca (Coûteaux *et al.*, 1995; Hättenschwiler *et al.*, 2005), y poco énfasis se ha puesto en el aporte de los frutos, si bien se ha encontrado que constituyen, junto con hojarasca y flores, el 54% de la materia orgánica en selvas tropicales de Amazonia (Chambers *et al.*, 2000). Sin embargo, por su naturaleza resultan recursos que permanecen disponibles por poco tiempo para los descomponedores, ya que su descomposición se realiza en muy corto tiempo, comparada con hojarasca y residuos leñosos. No obstante, muchas plantas producen gran cantidad de frutos, y una buena parte de ellos no son consumidos por otros organismos ni sus semillas son dispersadas, cayendo al suelo e incorporándose al proceso de descomposición. *Couroupita guianensis* es un árbol nativo de la región amazónica, usado frecuentemente como árbol ornamental, y apreciado por distintas propiedades curativas que presentan, como antibiótico, así como en control biológico de larvas de Lepidoptera (Khan *et al.*, 2003; Baskar *et al.*, 2010). Su fruto es esférico y voluminoso con una pulpa rica en azúcares, por lo que al caer del árbol pasa por un proceso de fermentación y descomposición cerca del árbol madre, siendo colonizados por una gran cantidad de organismos.

Material y Método

Para estudiar el proceso de descomposición de frutos de *C. guianensis*, se utilizaron 12 frutos, procedentes de tres árboles de esta especie. El proceso fue seguido durante 120 días, divididos en cuatro etapas, que fueron designadas de acuerdo con observaciones preliminares de una experiencia piloto (LS obs. pers.).

Las etapas fueron consideradas a partir de la caída del fruto al suelo, colectando cada 20 días 3 de los frutos (diámetro promedio del fruto = 22 ± 2.5 cm; peso aproximado 3kg), hasta completar 120 días. Los frutos colectados fueron colocados en embudos de Berlese-Tullgren para extraer la fauna, donde permanecieron durante 48 hrs. Los colémbolos fueron separados y cuantificados y se realizaron preparaciones en líquido de Hoyer para su posterior identificación.

El estudio se llevó a cabo en las áreas experimentales del Centro de Investigaciones del Cacao (CEPEC - CEPLAC), en Ilhéus, estado de Bahía, Brasil ($14^{\circ} 47' 55''\text{S} - 39^{\circ} 02' 01''\text{W}$). Ilhéus tiene un clima tipo AF, que corresponde a caliente húmedo, de acuerdo con la clasificación de Köppen (1936), con una temperatura media anual que oscila entre $20 - 25^{\circ}\text{C}$ (IBGE, 2010). Estas áreas se insertan en el bioma Mata Atlántica brasileña, con precipitación media regional que varía entre 2000 y 2400 mm por año, con lluvias irregularmente distribuidas a lo largo del año. En estas áreas se ha introducido *C. guianensis* como planta ornamental.

Resultados y Discusión

Se colectaron un total de 810 colémbolos durante todo el estudio, pertenecientes a 9 familias, registrando las abundancias más bajas en la primera fase, con 67 organismos, mientras que el valor máximo de abundancia se presentó en la tercera etapa, con 411 individuos, y en la cuarta etapa se registró nuevamente una disminución drástica de la abundancia, aunque los valores fueron mayores que lo encontrado al inicio (Fig. 1). Sólo la familia Isotomidae fue registrada en todas las etapas, siendo también el grupo dominante al inicio, mientras que en las etapas siguientes, Brachystomellidae resultó la familia más abundante, registrando también el valor más alto durante la tercera fase, con una caída en la última etapa del proceso (Fig. 2). Cabe señalar que con el incremento de las poblaciones de

colémbolos, también se observó la presencia de hormigas la especie *Strumigenys denticulata* Mayr, reconocidas como depredadoras especialistas de colémbolos (Weber, 1952; Bolton, 1999). También fue durante la tercera etapa que se registró el mayor número de familias de colémbolos (7).

Las familias Neelidae (*Megalothorax* p.), Onichyuridae y Sminthurididae (*Sphaeridia* sp.) solamente registraron un único ejemplar de cada una durante el estudio, y se presentaron en la primera, tercera y última etapas, respectivamente.

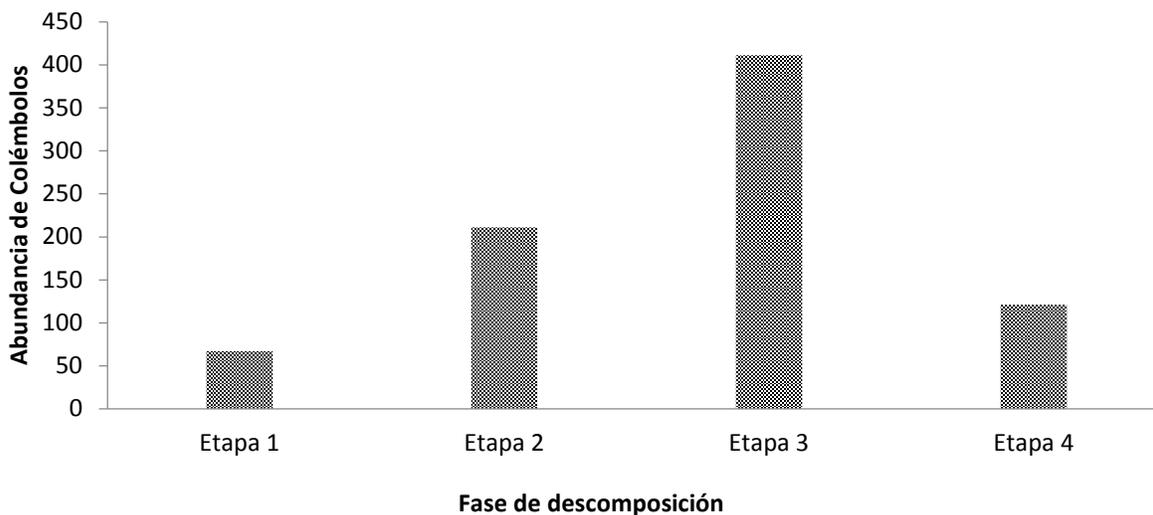


Figura 1. Abundancia de colémbolos registrada en cada etapa del proceso de descomposición de *Couroupita guianensis*, en Ilhéus, Bahía, Brasil.

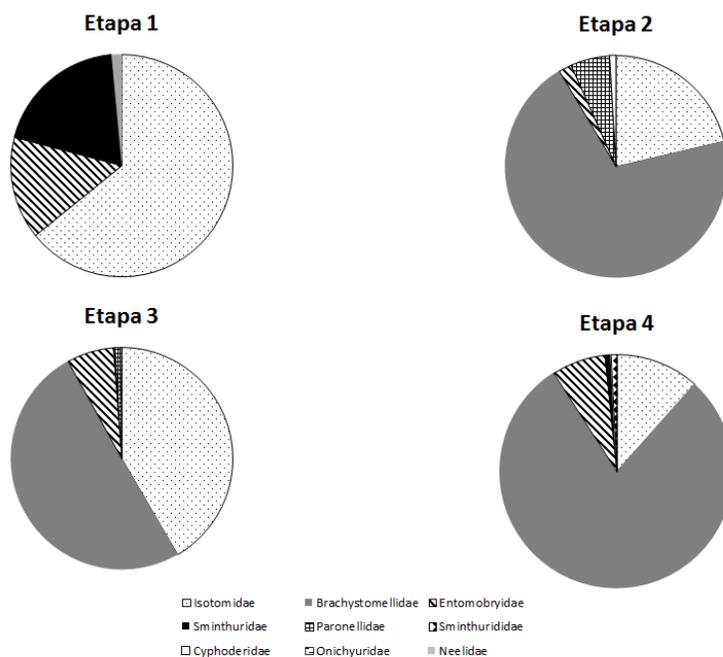


Figura 2. Abundancia relativa de las distintas Familias de colémbolos registradas en cuatro etapas del proceso de descomposición de *Couroupita guianensis*.

Conclusiones

Hay muy poca información disponible sobre la relación entre la descomposición de frutos y las fluctuaciones poblacionales de los artrópodos que participan activamente en dicho proceso, como es el caso de los colémbolos. El fruto de *Couroupita guianensis* es de gran tamaño y presenta una gran abundancia durante la etapa de fructificación, además, la planta está ampliamente extendida en América del Sur y otras regiones tropicales del mundo, incluyendo Asia y África, dada su utilidad como árbol ornamental y a las propiedades medicinales que presenta. Los resultados muestran una marcada sucesión en las comunidades de colémbolos que participan en el proceso de descomposición, por lo que este fruto podría utilizarse como una trampa para estudiar sistemáticamente estos organismos, ya que permiten repeticiones y comparaciones en diferentes biomas, resultando un modelo útil para el estudio de comunidades de descomponedores, en particular, colémbolos.

Agradecimientos

La revisión del material pudo realizarse gracias al apoyo del Programa PASPA (DGAPA-UNAM) que proporcionó los fondos para la estancia sabática de GCM. JHCD agradece la beca de investigación del CNPq. El proyecto fue financiado por FAPESB.

Literatura Citada

- Aerts, R. 1997. Climate, leaf litter chemistry and leaf litter decomposition in terrestrial ecosystems: a triangular relationship. *Oikos*, 79: 439-449.
- Baskar, K, R. Mahaswaran, S. Kingsley and S. Ignacimuthu. 2010. Bioefficacy of *Couroupita guianensis* (Aubl) against *Helicoverpa armigera* (Hub.) (Lepidoptera: Noctulidae) larvae. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 8: 135-141.
- Bolton, B. 1999. Ant genera of the tribe Dacetoniini (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of Natural History*, 33: 1639-1689.
- Chambers, J.Q., N. Higuchi, J.P. Schimel, L.V. Ferrerira and J.M. Melack. 2000. Decomposition and carbon cycling of dead trees in tropical forest of the central Amazon. *Oecologia*, 122: 380-388.
- Coûteaux, M-M., P. Bottner and B. Berg. 1995. Litter decomposition, climate and litter quality. *TREE*, 10: 63-66.
- Cragg, R.G. and R.D. Bardgett. 2001. How changes in soil faunal diversity and composition within a thropic group influence decomposition processes. *Soil Biology & Biochemistry*, 33: 2073-2081.
- Hätteschwiler, S., A.V. Tiunov and S. Scheu. 2005. Biodiversity and litter decomposition in terrestrial ecosystems. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematic*, 36: 191-218.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.html>. Fecha de Consulta: 01-05-2010.
- Khan, M.R., M. Kihara and A.D. Omoloso. 2003. Antibiotic activity of *Couroupita guianensis*. *Journal of Herbs, Species & Medical Plants*, 10: 95-108.
- Köppen, W. 1936. Das geographisches system der Klimate. In: Köppen, W. y W. Geiger (eds.) *Handbuch der Klimatologie*, vol. 3. Gebrüder Bornträger, Berlín.
- Rusek, J. 1998. Biodiversity of Collembola and their functional role in the ecosystem. *Biodiversity and Conservation*, 7: 1207-1219.
- Weber, N.A. 1952. Biological notes on Dacetini (Hymenoptera, Formicidae). *American Museum Novitates*, 1554: 1-7.

Wood, T.G. 1974. Field investigations on the decomposition of leaves of *Eucalyptus delegatensis* in relation to environmental factors. *Pedobiologia*, 14: 343-371.