

# REPORTE DE INVESTIGACIÓN

**del  
Instituto de  
Zoología**

**No. 11**

RAFAEL GONZALEZ OLIVER y ADELA HERRERA MENDOZA

**La fauna de la hojarasca  
del bosque siempreverde estacional de  
la Sierra del Rosario**

MARZO DE 1983



**ACADEMIA DE CIENCIAS  
DE CUBA**

La fauna de la hojarasca del bosque siempreverde estacional de la Sierra del Rosario<sup>1</sup>

Rafael GONZÁLEZ OLIVER<sup>2</sup> y Adela HERRERA MENDOZA<sup>2</sup>

**RESUMEN.** Para determinar la composición, abundancia y movilidad de la fauna de la hojarasca, se colectaron mensualmente los individuos de las trampas con formal al 1%, y de las muestras de hojarasca. En ambos métodos los invertebrados más abundantes fueron de los órdenes Hymenoptera y Coleoptera, aunque éstos últimos fueron menos numerosos en las muestras de hojarasca. La efectividad del método de las trampas se comprobó, pues en casi todos los meses el número de trampas con capturas sobrepasó el número de trampas vacías. Al comparar la composición, abundancia, y movilidad de la fauna del bosque con la de la plantación de Majaigua (Hibiscus elatus Sw.) se comprobó que la movilidad en el ecosistema de bosque fue menor.

## 1. INTRODUCCIÓN

En nuestro País, durante muchos años, los ecosistemas de bosque estuvieron sometidos a una tala indiscriminada, y fueron perdiendo cada vez más su riqueza. En sentido general, las zonas montañosas fueron las más dañadas, ya que desaparecieron sus bosques de buena calidad sustituidos por otros de baja calidad, y una vez destruida gran parte de su cobertura vegetal, sufrieron los efectos de la erosión y perdieron su fertilidad natural; todo esto trajo como consecuencia la desaparición de especies vegetales y animales. En la actualidad, en Cuba, se lleva a cabo un

Manuscrito aprobado en septiembre de 1982.

<sup>2</sup>Instituto de Zoología, Academia de Ciencias de Cuba.

gran plan de repoblación forestal cuyo éxito depende de estudios ecológicos sistemáticos.

En los bosques la hojarasca sirve de hábitat para numerosos invertebrados, que tienen entre otras funciones, la de redistribuir la materia orgánica que llega al suelo, además de existir un gran número de xilófagos que atacan la madera e incorporan de nuevo los nutrientes al suelo. En sentido general, puede decirse que estos individuos participan de forma directa y dinámica en la destrucción e incorporación de la materia orgánica al suelo (Ghiljarov, 1967, y 1971; Kitasawa, 1967; Kucera, 1976; Nowak, 1976; Zimka, 1975).

El objetivo de este trabajo fue determinar la composición, la dinámica de la abundancia, y la movilidad de la fauna de invertebrados de la hojarasca del bosque siempreverde estacional, la cual se valoró a partir de la abundancia de individuos en las trampas y el número de trampas con capturas. Se determinó, además, la influencia de las precipitaciones y la temperatura del aire sobre esos indicadores.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Las investigaciones se realizaron en el bosque siempreverde estacional de la Sierra del Rosario, en la Provincia de Pinar del Río. Entre las especies más abundantes en este ecosistema se encontraron las siguientes: Nectandra coriacea Griseb, Matayba sp., Chrysophyllum cainito L., Guazuma tomentosa H.B.K., y Cupania americana L. La capa de hojarasca puede alcanzar hasta 2 cm de espesor, aproximadamente. Como patrón para comparar se emplearon

los resultados obtenidos en una plantación de Hibiscus elatus Sw. en la misma zona (González, en prensa).

En este trabajo se empleó el sistema de trampas descrito por González (1978) (Fig. 1) que son semejantes a las utilizadas por Grüm (1959) para condiciones climáticas diferentes. En el área de estudio se colocó un total de 24 trampas (Fig. 2), divididas en tres grupos: uno, en la exposición E; otro, en la exposición N; y el último en el centro; este último se subdividió en dos, uno en el N y otro en el S. En cada uno de estos tres grupos se colocaron las trampas en dos líneas paralelas, separadas por 1 m; la distancia entre trampas en cada línea fue de 2 m, de esta forma las trampas cubrieron un área de 10 x 7 m, donde había la posibilidad de capturar todo invertebrado que entrara o saliera de la misma.

Se comprobó, además, si la composición y abundancia obtenidas por el método antes descrito coincide con la existente en la hojarasca, la cual se determinó cuantificando los individuos extraídos de cuatro muestras de hojarasca de 400 cm<sup>2</sup>, tomadas mensualmente una en cada punto cardinal.

También se registraron las precipitaciones diarias y la temperatura del aire de la estación más cercana a la parcela, y se determinó el índice de correlación de Spearman entre estos factores abióticos y los datos de abundancia de los individuos. Estos últimos también se evaluaron estadísticamente mediante el análisis de varianza, el test de Duncan, y el test de Student, con un grado de confiabilidad del 95 y 99%.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las diferencias encontradas entre las trampas con captura y sin ellas, resultaron altamente significativas (1%). Los altos porcentajes de las primeras (Tabla 1) demuestran la efectividad de estos frascos para la colecta de la fauna de la hojarasca en nuestras condiciones.

Para conocer si la abundancia de los organismos de las colectas de las trampas corresponde a las densidades de las poblaciones de la hojarasca, comparamos mensualmente los datos obtenidos por ambos métodos, para lo cual consideramos que la abundancia total de la parcela (100%), era la suma de ambas densidades. En la Tabla 2 se observa que en todos los meses hubo una colecta mayor en las muestras de la hojarasca que en la de las trampas, lo que estuvo influido, en parte, por la abundante colecta de Formicidae en las muestras de hojarasca, mientras que en los frascos se capturaron solamente algunos de estos insectos.

Sin embargo, en la plantación (González, en prensa) se obtuvo que la captura por cada método representaba el 50% del total de la fauna, lo que se explica, al parecer, por una mayor movilidad de estos invertebrados, como consecuencia de la escasez de hojarasca en ese ecosistema. Según Cloudsley-Thompson (1974), un manto de hojarasca grueso tiende a mantener la humedad y a igualar la temperatura de este estrato. Además, como plantea Robert (1965), la hojarasca tiene entre sus funciones la de servir de sustancia nutricional a los individuos, es moderadora del microclima, y sirve de refugio.

De acuerdo con lo anterior, es posible plantear que ambos métodos de muestreo sirven para determinar la abundancia de la fauna de la hojarasca, pero la selección del método estará en dependencia de las características de las poblaciones que se deseen estudiar, ya que en algunos casos ambos se complementan.

La tabla 3 refleja los datos sobre la composición de la fauna, obtenida por los métodos descritos, en los dos ecosistemas y podemos observar que por ambos métodos la composición es similar, aunque la abundancia por taxon no fue la misma, pues mientras que Hymenoptera y Coleoptera tuvieron una abundancia semejante en las trampas, en las muestras de hojarasca Hymenoptera superó notablemente a Coleoptera. Esta diferencia es lógica, pues la gran mayoría de Hymenoptera colectada son Formicidae, cuya vida en colonia determina su presencia o ausencia en las muestras tomadas al azar.

En la Tabla 4 se demuestra, además, que en la plantación de Hibiscus elatus Sw., existen dos veces más Hymenoptera, 32 veces más Diplopoda, y dos veces más organismos que en el bosque siempre-verde estacional.

También se destaca que Orthoptera y Dermaptera fueron mucho más numerosos en las trampas que en las muestras de hojarasca, lo cual puede deberse a que los invertebrados de menor abundancia y mayor movilidad no aparecen representados en las muestras de hojarasca. Cloudsley-Thompson (1974), demostró que la mayoría de los individuos que habitan en la hojarasca son muy ágiles y difíciles de capturar y casi todos rehuyen la luz y se esconden rápidamente cuando se les molesta.

Por estas razones, es que Grüm (1971) plantea que el método más simple y directo para determinar la densidad poblacional en un área, es tomar muestras de la misma y coleccionar todos los individuos presentes en ellas. Sin embargo, en poblaciones de densidades bajas este método no es muy usado, pues habría que tomar muestras muy grandes, lo que puede traer una modificación del ambiente.

Las curvas de la Fig. 3 indican que la movilidad de la fauna de la hojarasca es poco variable en este ecosistema, dado que los máximos y los mínimos de abundancia de los invertebrados en las trampas, así como el número de trampas con capturas, coinciden con la abundancia de la hojarasca. Sin embargo, en la plantación, aunque existe relación entre los máximos y los mínimos de abundancia en las trampas y el número de trampas con capturas, existe con respecto a la abundancia de la hojarasca (Fig. 4). Grüm (1959) obtuvo un resultado semejante al de la plantación con las poblaciones de Carabidae. Probablemente, la explicación a que en la plantación la movilidad sea mayor que en el bosque esté en que las condiciones de vida en este último ecosistema son más rigurosas, debido a su menor grado de madurez.

En las correlaciones realizadas entre las variables, a partir de las que se infirió la movilidad y los factores ecológicos, solamente se encontraron relaciones estrechas entre las trampas con capturas y la temperatura promedio del aire, y el número de días con lluvias. Probablemente, la ausencia de correlación con las precipitaciones se deba a que la interceptación de las mismas por el dosel del bosque es muy grande en este ecosistema.

#### 4. CONCLUSIONES

Concluyendo, podemos decir que la movilidad de la fauna de la hojarasca en el ecosistema constituido por un bosque siempreverde estacional, es baja y se mantiene prácticamente constante durante todo el año, en tanto que en la plantación los organismos son más activos. Aun cuando en ambos ecosistemas los táxones de mayor abundancia de insectos fueron Hymenoptera y Coleoptera, es posible que en los dos ecosistemas la composición por especies de estos órdenes sea diferente, y que los mismos tengan un comportamiento distinto en cuanto a la movilidad, lo cual influye en los resultados obtenidos; los mismos indican que sería provechoso estudiar este aspecto, al menos en las poblaciones de las especies más abundantes en ambos ecosistemas.

#### RECONOCIMIENTO

Agradecemos la colaboración de todos los compañeros del Departamento de Ecología del Instituto de Zoología, de la Academia de Ciencias de Cuba, que de una forma u otra han contribuido al éxito de este trabajo.

#### REFERENCIAS

- CLOUDSLEY-THOMPSON, J. L. (1974): Microecología, Ed. Omega, Barcelona, 54 pp.
- GILLAROV, M. S. (1967): Abundance biomass and vertical distribution of soil animals in different zones. En Secondary Productivity of Terrestrial Ecosystems (K. Potrusewicz, eds.), Varsovia, Cracovia, vol. 2, pp. 611-630.
- (1971): Invertebrates which destroy the forest litter and ways to increase their activity. En Ecology and Conservation. Productivity of forest ecosystems. Proceedings of Trusse's Symposium, Paris; pp. 111-11



- GONZÁLEZ OLIVER, R. (1978): Selección de un tipo de trampa para la captura de la fauna que se desplaza por el piso del bosque. Acad. Cien. Cuba, Inf. Cien. Téc., 44:1-18.
- (en prensa): Composición de la macrofauna que habita en la hojarasca de una plantación de Hibiscus elatus Sw. Acad. Cien. Cuba.
- GRÜN, L. (1959): Seasonal changes of activity of the Carabidae. Ecol. Polska, A. 7(9): 255-268.
- (1971): Spatial differentiations on the Carabus L. (Carabidae, Coleoptera) Mobility. Ecol. Polska, A. 19(1):1-34.
- KIYASAWA, Y. (1967): Community metabolism of invertebrates in forest ecosystems of Japan. En Secondary Productivity of Terrestrial Ecosystems (K. Petrusiewicz, ed.), Varsovia, Cracovia, vol. 2, pp. 649-685.
- MUCERA, C. L. (1976): El reto de la ecología. Compañía Editorial S.A., 223 pp.
- NOMAL, E. (1976): The effect of fertilization on earthworms and other soil macrofauna. Ecol. Polska, A. 2(4): 195-207.
- ROBERT, J. G. (1965): Soil Microarthropod, abundance following old, field litter manipulation. Ecology. 50(5): 805-816.
- ZINKA, J. R. (1975): Regulation of C and transfer to the soil of forest ecosystems and the rate of litter decomposition. Bull. Acad. Polonaise, Sci. biol., 24(3): 127-132.

ABSTRACT. In order to determine the composition, abundance and mobility of the litter fauna, individuals from traps containing 1% formaline and litter samples were collected monthly. In both methods Hymenoptera and Coleoptera were numerically dominant, although individuals of Coleoptera were less abundant in the litter samples. The effectiveness of the method of the 1% formaline traps was established by the fact that in every month the number of traps with capture was higher than the empty ones. The comparison of the composition, abundance and mobility of the fauna between forest and plantation of Majagua (Hibiscus elatus Sw.) ecosystems showed that the mobility was smaller in the forest ecosystem.

TABLA 1. Porcentaje de trampas con individuos o sin ellos, durante todo el período de la investigación en el bosque siempreverde estacional de la Sierra del Rosario (diciembre de 1976 a noviembre de 1977).

Fecha	T r a m p a s			
	Con individuos (%)		Sin individuos (%)	
Diciembre	8	33,3)	16	66,7)
Enero	16	66,7)		33,3)
Febrero	9	37,5)	15	62,5)
Marzo	11	45,8)	13	54,2)
Abril	15	62,5)	9	37,5)
Mayo	20	91,7)	2	5,3)
Junio	14	58,3)	10	41,7)
Julio	20	83,3)	4	16,7)
Agosto	24	(100,0)	0	0,0)
Septiembre	16	66,7)	8	33,3)
Octubre	12	( 50,0)	12	50,0)
Noviembre	15	( 62,5)	9	37,5)

TABLA 2. Comparación de la abundancia de los individuos colectados por ambos métodos, en el bosque siempreverde estacional de la Sierra del Rosario (diciembre de 1976 a noviembre de 1977).

Fecha	Colecta			Porcentaje del total	
	Trampas	Hoja- rasca	Total Parcela	Trampas	Hojarasca
Diciembre	11	70	81	13,6	66,4
Enero	63	145	208	30,3	69,7
Febrero	21	235	256	8,2	91,8
Marzo	20	127	147	13,6	66,4
Abril	21	55	76	27,6	72,4
Mayo	33	112	145	22,8	77,2
Junio	38	25	63	60,3	39,7
Julio	48	251	299	16,0	84,0
Agosto	76	5	81	93,8	6,2
Septiembre	34	11	45	75,6	24,4
Octubre	16	85	101	15,8	84,2
Noviembre	28	19	47	59,6	40,4
Promedio	34	95	129	26,4	73,6

TABLA 3. Composición de la fauna de la hojarasca obtenida por ambos métodos en el bosque siempreverde estacional y en la plantación de Hibiscus elatus Sw. de la Sierra del Rosario (diciembre, 1976 a noviembre, 1977).

Composición de la fauna	P o r c e n t a j e d e l t o t a l			
	B o s q u e		P l a n t a c i o n	
	Trampa	Hojarasca	Trampa	Hojarasca
Hymenoptera	47,7	84,0	73,8	61,
Coleoptera	40,7	4,7	4,7	1,
Dermaptera	0,2	0,0	0,7	0,3
Orthoptera	3,4	0,4	3,6	0,3
Diplopoda	1,7	3,1	13,9	2,3
Arachnida	1,7	5,0	1,2	1,4
Isopoda	1,5	2,0	0,9	2,0
Mollusca	1,5	0,2	0,7	0,7
Otros	0,0	0,8	1,3	11,0

TABLE 4. Comparación de la abundancia por táxones de la fauna de la hojarasca, colectada por ambos métodos en el bosque siempreverde estacional y en la plantación de Hibiscus elatus Sw. en la Sierra del Rosario (diciembre, 1976 a noviembre, 1977).

Composición de la fauna	Individuos colectados			
	Bosque		Plantación	
	Trampa	Hojarasca	Trampa	Hojarasca
Hymenoptera	198	957	1 210	1 330
Coleoptera	169	54	65	18
Dermoptera	1	0	12	4
Orthoptera	14	4	59	4
Diplopoda	7	35	227	37
Araclnida	7	57	20	23
Isopoda	7	22	14	35
Mollusca	6	2	11	11
Otros	0	9	21	179

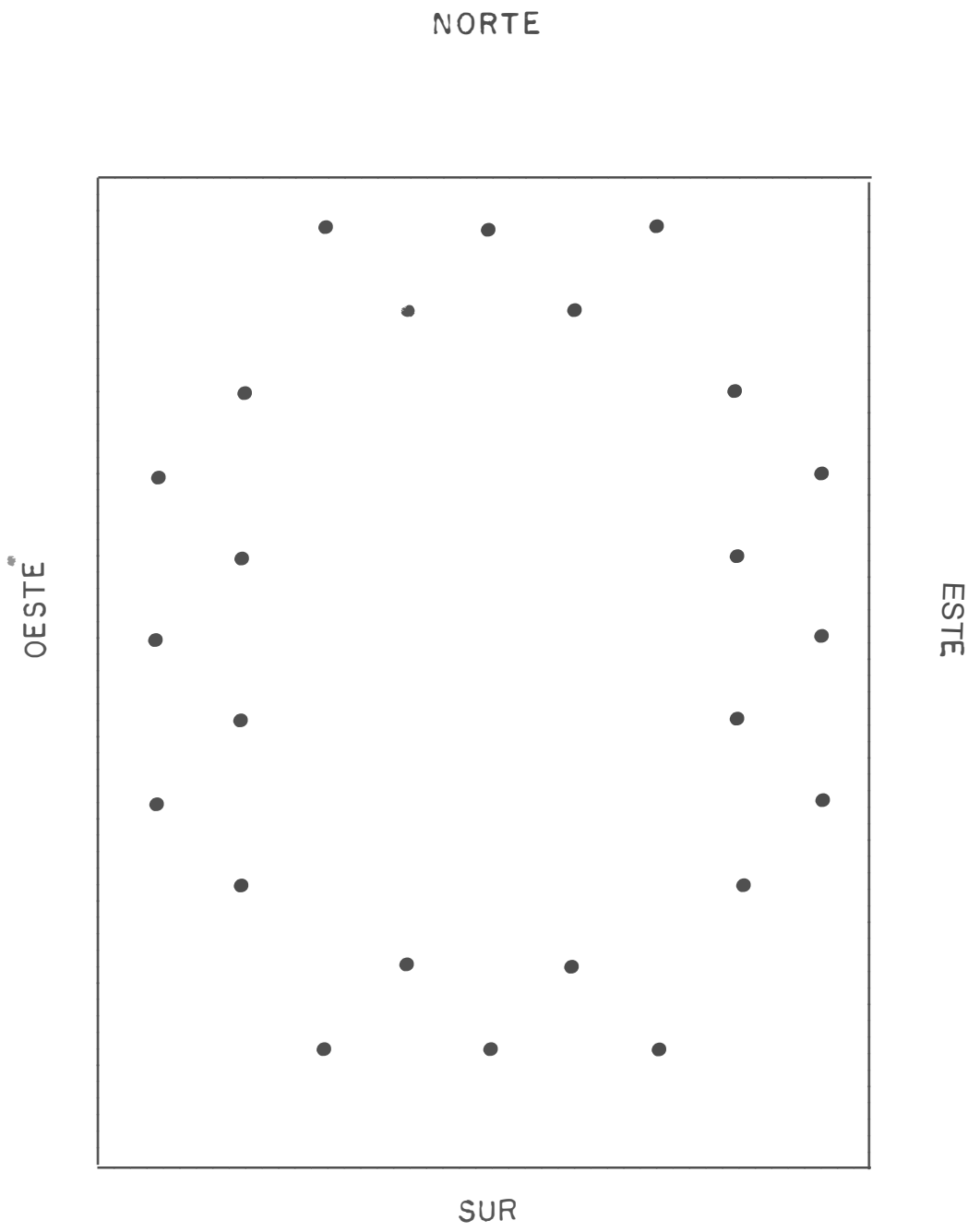


FIG. 2. Distribución de las trampas en la parcela (•trampas).

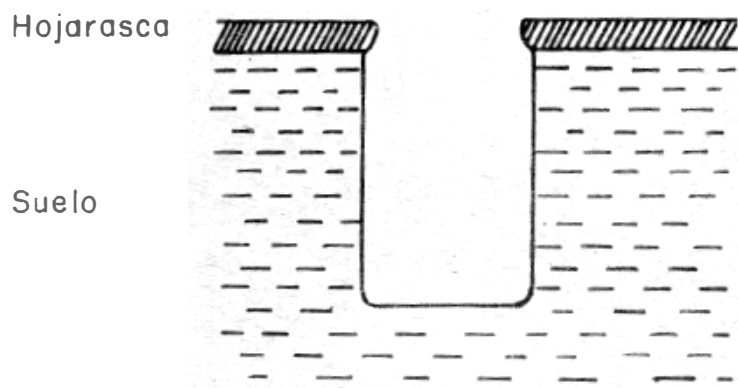


FIG. 1. Representación esquemática de una trinchera en el suelo.

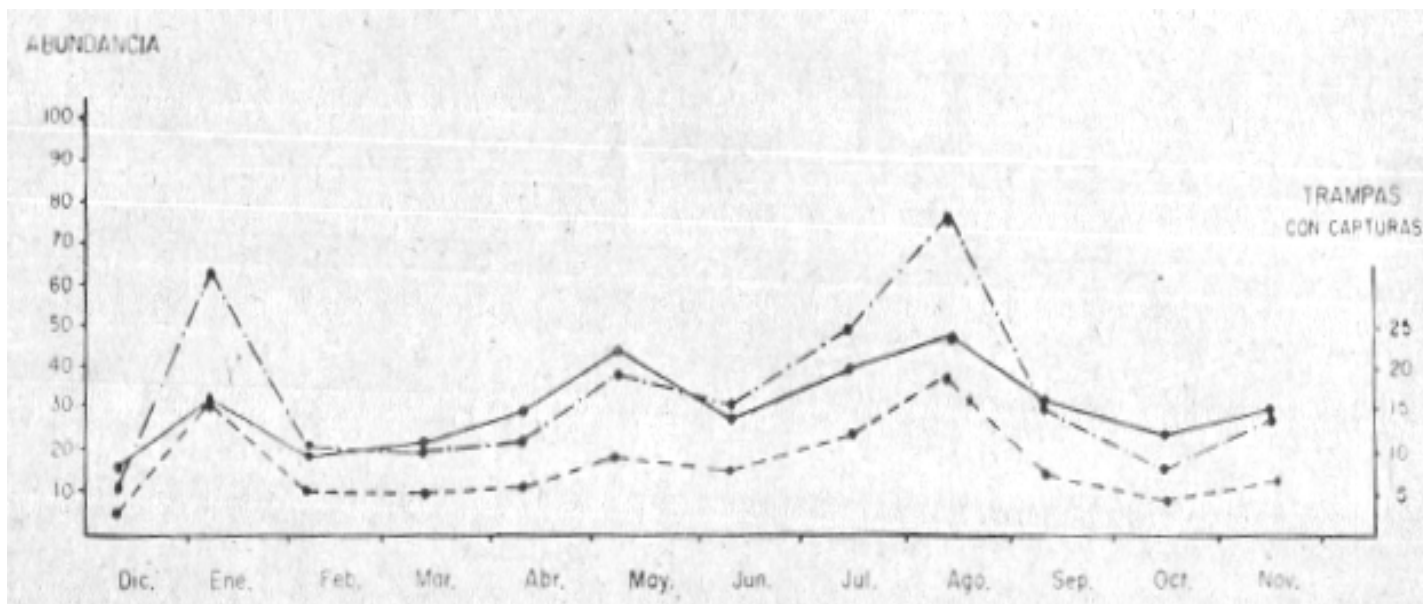


FIG. 3. Movilidad (método de la captura) y abundancia (método de toma de muestras de hojarasca) de la macrofauna de la hojarasca, en el bosque siempreverde estacional (dic. 1976-nov. 1977). (—) Trampas con capturas; (-.-.-) abundancia en las trampas; (---) abundancia en la hojarasca).



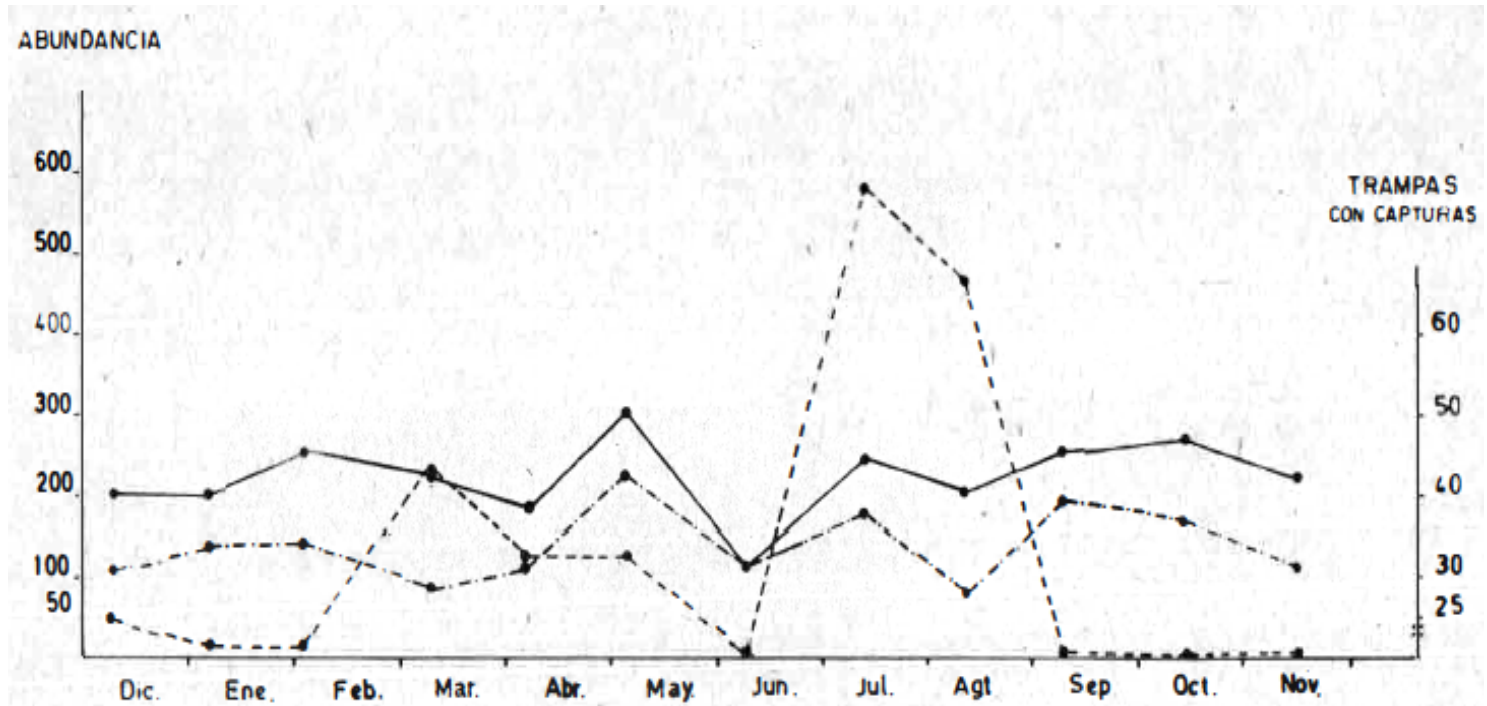


FIG. 4. Movilidad (método de las trampas) y abundancia (método de toma de muestras de hojarasca) de la macrofauna de la hojarasca, en la plantación de *Hibiscus elatus* Sw. (dic. 1976-nov. 1977). (—) Trampas con capturas; (-.-.-) abundancia en las trampas; (---) abundancia en la hojarasca.