

FECAS DE HERBÍVOROS INTRODUCIDOS EN CHILE SEMIÁRIDO COMO HÁBITAT PARA EL DESARROLLO DE INSECTOS

FRANCISCO SÁIZ¹

RESUMEN

Se describe el desarrollo de dos especies de insectos en el interior de fecas de caprinos en Chile semiárido: un microlepidóptero y un coleóptero Ptinidae.

Se discute la función del tubo de seda elaborado por la larva del microlepidóptero en el exterior de la feca y el posible rol de ambas especies en la descomposición de este tipo de fecas, así como su aporte de nutrientes al suelo.

ABSTRACT

The present paper describes the biological cycle of two insects inhabitant inside the goat-dung in semiarid Chile. The insects belong to a microlepidopteran and a Ptinidae (Coleoptera) species.

The rol of the silk-tube, elaborate by the microlepidopteran larva externally to the goat-dung, and the possible effects of larvae on decomposition and on soil fertilization are discussed.

INTRODUCCIÓN

La descomposición de fecas de herbívoros en zonas áridas y semiáridas se ve dificultada y retardada por las altas temperaturas y la baja humedad ambiental, factores que limitan la acción de los descomponedores al provocar su rápido desecamiento y encostramiento. Esto es particularmente importante en las fecas de caprinos y ovinos, dado su reducido tamaño y su alta relación superficie/volumen. Obviamente, hay variaciones en su intensidad de acuerdo a la estacionalidad climática y a los diferentes hábitat presentes en la zona.

De acuerdo a la literatura, la participación de Lepidoptera en la descomposición de fecas es muy reducida. Por ejemplo, Mohr (1943), Laurence (1954), White (1960), Macqueen y Beirne (1974), Nakamura (1975) y Putman (1983) no hacen mención de ellos. Merrit (1976) en su revisión de los hábitos tróficos de la fauna de fecas de ganado, tampoco cita a los lepidópteros. En cambio, Nakamura (1976) y Schoenly (1983) sí hacen mención del grupo.

El primero lo cita en una Tabla de datos, con presencia mínima y sin indicar si se trata de larvas o adultos. Schoenly, indica que *Semiothisa* sp. (Geometridae) y *Bulia deducta* (Noctuidae), se alimentan de líquidos en las primeras fases (1-2 días) de descomposición de fecas de bovinos y equinos. Covarrubias *et al.* (1982) mencionan larvas de Lepidoptera en la descomposición de fecas de bovinos, con baja representación, sin indicar familia ni modo de alimentación.

Respecto a la participación de coleópteros de la familia Ptinidae, tampoco hemos encontrado referencias en todos los trabajos citados anteriormente ni en varios otros que se han revisado.

MATERIAL Y MÉTODO

En la IV Región del país se ha introducido una alta cantidad de ganado caprino, junto a mulares, ovinos y bovinos en muy inferior porcentaje. El modo de crianza de las cabras, las que se dejan pastar libremente en las estepas de la zona, tiene como consecuencia la liberación de fecas en ambientes naturales. Estas fecas se deshidratan rápidamente cubriéndose de una costra dura y compacta. Las bajas precipitaciones de la zona no son suficientes para disgregarlas.

¹Ecología, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 4059, Valparaíso - Chile.

(Recibido: 2 de julio de 1991. Aceptado: 16 de agosto de 1991).

En esta área, más precisamente en una estepa cercana a la localidad de Guanaqueros (30°10'00"S), se realizó el presente estudio. Las especies vegetales dominantes son *Happypappus parvifolius* y *Cristaria betocaenifolia* acompañadas por *Hippeastrum bicolor*, *Plantago tumida*, *Gutierrezia paniculata*, *Chorizante franchenoides*, *Leucocoryne alliacea*, etc. El suelo es arenoso profundo y el 70-80% de su superficie está desprovista de arbustos. La estepa es costera y está sometida a influencia de la neblina marítima en forma más o menos regular.

En este ambiente hemos encontrado dos especies de insectos cuyo desarrollo está ligado íntimamente a las fecas de herbívoros. Una, corresponde a un Microlepidoptera de 5-6 mm de largo, posiblemente de la familia Tineidae (Fig. 1) (Borror y DeLong, 1966), que presenta un peculiar sistema de desarrollo larvario relacionado con las fecas, principalmente de caprinos, pero también encontrado en fecas de mulares. La segunda especie corresponde a un coleóptero de la familia Ptinidae.

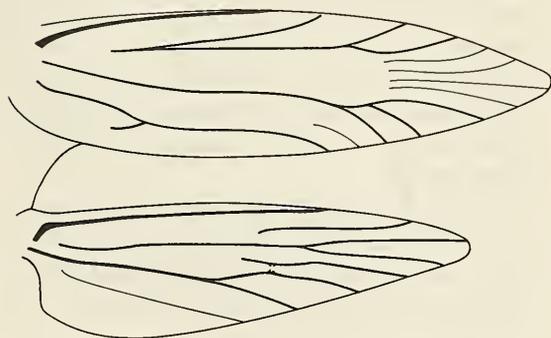


Figura 1. Esquema de la venación alar del microlepidóptero.

Las observaciones de terreno fueron complementadas con observaciones en Laboratorio. Para ello se construyeron terrarios de vidrio, en que las fecas se ubicaron en rejillas adecuadas a las características del desarrollo de los insectos.

En total se han revisado más de mil ejemplares de fecas de caprinos y más de 40 unidades de fecas de mulares.

Las determinaciones de contenido de N se

hicieron en Laboratorio de Ecología de la P. Univ. Católica de Chile, mediante el método del microKjeldhal.

ASPECTOS DEL CICLO DE DESARROLLO Y DISCUSIÓN

A. Sobre la especie de Microlepidoptera²

En terreno, las fecas con larvas no se distinguen a simple vista de las otras. Sin embargo, al escarbar en la arena se detecta un vástago recto y perpendicular de unos 5-6 cm, alcanzando a veces hasta 9 cm, introducido en la arena (Fig. 2). Estos vástagos habitualmente se presentan de a uno por feca, pero hay un porcentaje superior al 10% con 2 o más vástagos.

Revisados en detalle dichos vástagos se detecta que son tubos de seda tejidos por la larva del microlepidóptero (Fig. 3), los cuales están regularmente recubiertos por granitos de arena y les dan un aspecto externo de raicilla (Fig. 4). El lumen se mantiene siempre abierto, a lo cual concurre la cubierta externa de granos de arena. No es infrecuente que se desarrollen tubos de conexión entre fecas contiguas, sin

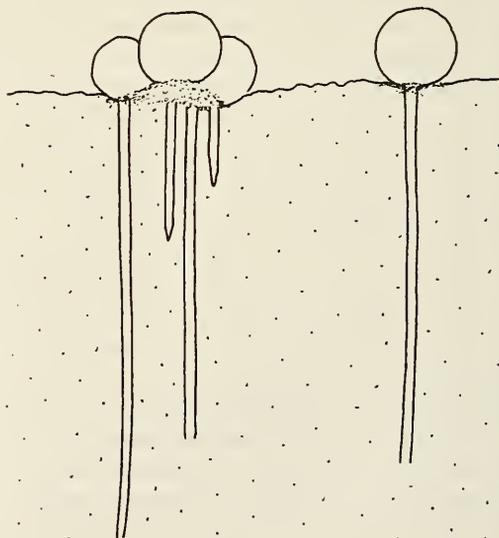


Figura 2. Posición de las fecas de caprino en el suelo, mostrando los tubos perpendiculares.

²La determinación específica aún no ha sido enviada por el especialista.

que necesariamente de éstas se desarrolle un tubo perpendicular.

El tejido de seda se prolonga al interior de la feca donde habitualmente se alimenta la larva (numerosas excretas son visibles) (Fig. 5).

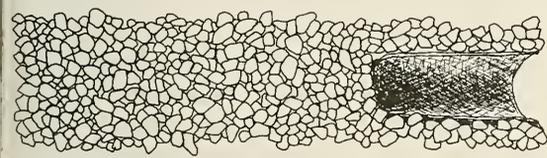


Figura 3. Características del tubo de seda recubierto por granitos de arena.

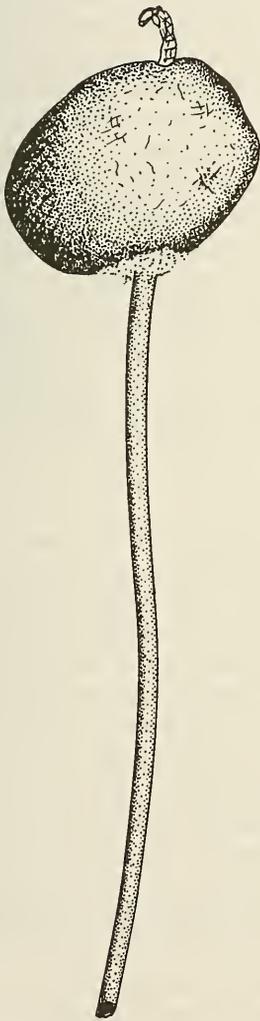


Figura 4. Posición del tubo de seda y de la exuvia pupal en la feca de caprino.

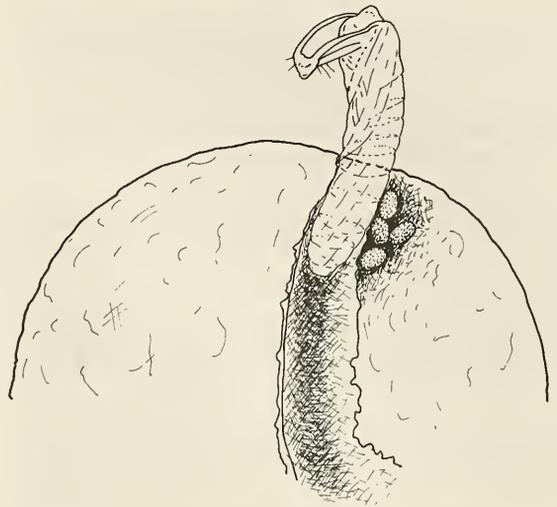


Figura 5. Posición de la exuvia pupal después de la emergencia del imago del microlepidóptero. Se observan además 4 excretas larvares.

Nuestras observaciones nos llevan a pensar que el tubo tiene por función facilitar el desplazamiento de la larva en profundidad en busca del recurso agua. Hay que recordar que se trata de un medio arenoso, de fácil percolación y con frecuente presencia de neblina costera, la que habitualmente se condensa en la superficie del suelo durante la noche. Esta neblina o camanchaca es a veces muy densa. El agua obtenida por este mecanismo le permitiría usar un alimento muy seco como son los restos vegetales del interior de la feca. ¿Podría pensarse en alimentación fuera de la feca? Aparentemente no, ya que las excretas de las larvas, grandes y esféricas, repiten las estructuras de las fecas hospederas.

Llegado el período de pupar, la larva (Fig. 6) tapiza con seda el espacio interior de la feca dejado por su actividad de alimentación, con-

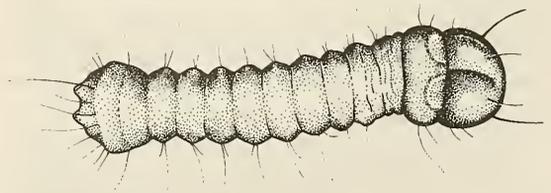


Figura 6. Aspecto de la larva neonata del microlepidóptero.

formando una especie de capullo. Este tapizado se hace continuando el tubo que sale al exterior y dispuesto en la misma dirección que éste, casi hasta tocar la superficie fecal opuesta a la entrada del tubo.

Desarrollado el imago, éste emerge por un orificio en la pared opuesta a la entrada del tubo. Para ello, la parte de la pupa que compromete a cabeza y tórax sobresale de la feca, quedando en su interior el sector correspondiente al abdomen (Fig. 5). Luego se escinde la cubierta pupal y emerge el adulto.

En terreno, y en contacto directo con la arena en área de fecas de caprinos, hemos encontrado también una hembra brachyptera en plena postura de huevos. Éstos son blanquecinos, algo más largos que anchos, esferoidales, con 12-14 bandas anchas de polo a polo, ligeramente diferenciadas por líneas más levantadas y cubiertas por fina estriación paralela en sentido transversal (Fig. 7).

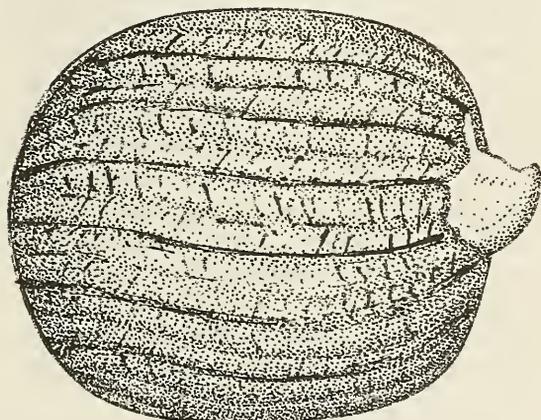


Figura 7. Aspecto general del huevo del microlepidóptero.

En algunas fecas se ha encontrado un capullo más denso, cortado rectamente en un extremo, el que estaría indicando la presencia de un parasitoide tipo *Apanteles* (Caltagirone, com. personal).

En cuanto a la magnitud del rol de este modo de vida en la descomposición de las fecas, pensamos que es poco determinante. Ello porque: a) no hay destrucción de la feca con liberación de excretas de la larva, ya que la actividad de ésta no le resta resistencia, b) el

área comida no es total y es casi totalmente reemplazada por las gruesas excretas de la larva y c) no afecta a la totalidad de las fecas.

Por otra parte, el hecho de que el tamaño de las excretas de las larvas sea grande y la estructura de las mismas muy grosera, haría pensar en poca eficiencia asimilativa y reciente utilización de este medio de vida.

En recursos parcialmente similares, como son los cadáveres y otros restos animales, se menciona a las familias Pyralidae, Tineidae y Oecophoridae (microlepidópteros) participando como succionadores de líquidos (adultos) o comiendo material seco (larvas, principalmente). En algunas especies, particularmente de Tineidae, sus larvas construyen galerías para desplazarse entre los restos o granos (ataque a productos almacenados) en que viven. De esta última familia se cita a *Monopis rusticella* Clerck como especie asociada a restos animales secos y pellets de lechuga, pero no se mencionan estructuras como las aquí descritas (Smith, 1986). *Trichopaga tapetzella* (L.), la polilla de los tapices, construye un túnel recubierto de seda entre los tejidos (Borror y DeLong, 1966; Metcalf y Flint, 1965).

En fecas de mulares, dado su mayor tamaño, el número de tubos desarrollados, y por ende de larvas del microlepidóptero (la misma especie antes descrita), es muy alto por unidad de feca, contándose fácilmente 25 o más por unidad.

B. Sobre la especie de Ptinidae³

En otras fecas de caprinos, sin ninguna señal externa hasta la emergencia del adulto, se desarrolla una especie de Ptinidae. Comparaciones con el material del Museo Nacional de Historia Natural nos lleva a pensar en el género *Ptinus*, o en un género cercano a él.

La larva, típica del grupo, tiene forma curvada en C, casi escarabeiforme, con mandíbulas fuertes y desarrollo cefálico acentuado, con pilosidad larga y más o menos densa, blanquecina cuando joven y amarillo caoba al final de su desarrollo. Se alimenta vorazmente del interior de la feca dejándola, al final de su ciclo de desarrollo, como una esfera cubierta débil llena de excretas muy finas y cilíndricas.

³La especie está en determinación por el especialista.

Al terminar su desarrollo larvario construye un fuerte capullo de seda, casi esférico y recubierto externamente por restos del material circundante, dentro del cual pupa. Un extremo del capullo queda cerca de la superficie de la feca. Al emerger el adulto, éste rompe el capullo y emerge de la feca mediante un orificio perfectamente redondo y visible a simple vista.

En un muy bajo porcentaje (no más del 3%) se ha encontrado desarrollo de esta especie en fecas ya afectadas por el microlepidóptero.

Este tipo de desarrollo del ciclo vital de la especie nos parece que tiene un efecto claro en la descomposición de las fecas porque: a) consume la casi totalidad del contenido de la feca del caprino y lo transforma en pequeñísimas unidades de excretas larvales que fertilizarían el suelo, b) las fecas utilizadas por la especie se rompen fácilmente, tanto antes de la emergencia del adulto como después de ésta, liberando al medio las excretas de la larva.

Revisada bibliografía al respecto, prácticamente no se encontró información sobre esta familia en relación a fecas de herbívoros (Merritt y Anderson, 1977; Macqueen y Beirne, 1975; Desière, 1973, 1983 y 1987; Graef y Desière, 1984; Hanski, 1980a y b; Hanski y Koskela, 1978).

Hasta la fecha no hemos encontrado esta especie en fecas de mulares.

En Borror y DeLong (1966) y en Peterson (1979) se cita a una especie cuyas larvas se desarrollan en fecas de ratas (*Mezium americanum* Lap.).

Payne y King (1969) citan a *Ptinus fur* L, en carcasas secas de cerdos.

En cuanto al posible efecto fertilizador de la descomposición provocada por las dos especies en cuestión y de acuerdo a lo anteriormente expuesto y a los contenidos de nitrógeno en las excretas de las larvas (Tabla 1), se esperaría un mayor efecto por la acción del coleóptero Ptinidae. Ello porque incorpora más N por unidad de biomasa y sus excretas son fácilmente liberadas desde las fecas del herbívoro.

C. Fauna concomitante

En las fecas de caprinos estudiadas es muy frecuente encontrar psicópteros en estados

TABLA 1
CONTENIDOS DE NITRÓGENO (%) EN FECAS
Y EXCRETAS

Sustrato	Contenido de N (%)
Fecas de caprinos	1,20
Excretas Lepidoptera	1,11
Excretas Ptinidae	1,41

preimaginales de desarrollo, siendo más evidente su presencia en fecas afectadas por microlepidópteros.

Otro grupo presente es el de Acarina, particularmente representado por Actinedida y Acaridida.

AGRADECIMIENTOS

A la Sra. Carmen Tobar por la confección de las ilustraciones del trabajo.

LITERATURA CITADA

- BORROR, D. y D. DELONG. 1966. An introduction to the Study of Insects. Ed. Revisada. Holt, Rinehart y Winston, Inc. 819 pp.
- COVARRUBIAS, R.; W. ORELLANA y J. VALDERAS. 1982. Sucesión de microartrópodos en la colonización de fecas de bovino. Rev. Ecol. Biol. Sol., 19(3): 363-381.
- DESIÈRE, M. 1973. Ecologie des coléoptères coprophages. Ann. Soc. Roy. Zool. de Belgique, 103(1): 135-145.
- DESIÈRE, M. 1983. Ecologie des coléoptères coprophiles en prairie permanente pâturée. I. Caractéristiques des populations de Coléoptères adultes coprophiles. Phénologie et dynamique saisonnière. Bull. Ecol. 14(2): 99-117.
- DESIÈRE, M. 1987. Ecologie de Coléoptères coprophiles en prairie permanente pâturée. II. Les brigades de coléoptères adultes coprophiles. Bull. Ecol. 18(1): 13-21.
- GRAEF, F. y M. DESIÈRE. 1984. Ecologie des coléoptères coprophiles en prairie permanente pâturée. III. Dynamique et phénologie des guilds d'Hydrophilidae, de Scarabaeidae et de Geotrupidae. Bull. Soc. Roy. Sc. Liège, 53(3-2): 158-172.
- HANSKI, I. 1980a. Migration to and from cow droppings by coprophagous beetles. Ann. Zool. Fennici, 17: 11-16.
- HANSKI, I. 1980b. Pattern of beetle succession in droppings. Ann. Zool. Fennici, 17: 17-25.
- HANSKI, I. y H. KOSKELA. 1978. Stability, abundance, and niche width in the beetle community inhabiting cow dung. Oikos, 31: 290-298.
- LAURENCE, B. 1954. The larval inhabitants of cow pats. J. Animal Ecology, 23: 234-260.
- MACQUEEN, A. y B. BEIRNE. 1974. Insects and mites associated with fresh cattle dung in the Southern interior of British Columbia. J. Entomol. Soc. Brit., Columbia, 71: 5-9.

- MACQUEEN, A. y B. BEIRNE. 1975. Effects of cattle dung and dung beetle activity on growth of beardless wheatgrass in British Columbia. *Can. J. Plant. Sci.* 55: 961-967.
- MERRIT, R. 1976. A review of the food habits of the insect fauna inhabiting cattle droppings in North Central California. *The Pan-Pacific Entomologist*, 52(1): 13-22.
- MERRIT, R. y J. ANDERSON. 1977. The effects of different pasture and rangeland ecosystems on the annual dynamics of insects in cattle droppings. *Hilgardia*, 45(2): 31-71.
- METCALF, C. y W. FLINT. 1965. *Insectos destructivos e insectos útiles*. McGraw Hill, 1208 pp.
- MOHR, C. 1943. Cattle droppings as ecological units. *Ecological Monographs*, 13(3): 276-298.
- NAKAMURA, Y. 1975. Decomposition of organic materials and soil fauna in pasture. 3. Disappearance of cow dung and associated soil macrofaunal succession. *Pedobiologia*, 15: 210-221.
- NAKAMURA, Y. 1976. Decomposition of organic material and soil fauna in pasture. 4. Disappearance of cow dung and succession of the associated soil microarthropods. *Pedobiologia*, 16: 243-257.
- PAYNE, J. y E. KING. 1969. Coleoptera associated with pig carrion. *Ent. Monthly Mag.*, 105: 224-232.
- PETERSON, A. 1979. *Larvae of Insects. II Part*. Edwards Brothers, Inc. 416 pp.
- PUTMAN, R. 1983. Carrion and dung. The decomposition of animal wastes. *Studies in Biology* N° 156. Ed. Arnold, 62 pp.
- SCHOENLY, K. 1983. Arthropods associated with bovine and equine dung in an ungrazed Chihuahuan Desert ecosystem. *Ann. Entomological Soc. of America*, 76(4): 790-796.
- SMITH, K. 1986. *A Manual of Forensic Entomology*. British Museum (Natural History) and Cornell Univ. Press., 205 pp.
- WHITE, E. 1960. The distribution and subsequent disappearance of sheep dung in pennine moorland. *J. Animal Ecology*, 29: 243-250.