

## Estudios preliminares sobre comunidades de briofitas en troncos en descomposición en el bosque subtropical lluvioso de Puerto Rico

Inés Sastre-De Jesús

Departamento de Biología, Pontificia Universidad Católica de Puerto Rico, Box 173, Sta. 6, Ponce, P.R. 00731

**Abstract.** The bryophyte communities growing on decaying logs in the subtropical wet forests of Puerto Rico are described. Logs were classified according to presence or absence of bark and wood texture. Logs with bark are dominated by members of the Lejeuneaceae and Calymperaceae. In softwood logs, *Taxithelium planum* and *Isopterygium tenerum* were abundant. It is suggested in a preliminary manner that due to low fluctuation of water content in heavily decayed logs, hygromorphic bryophytes are favored.

**Resumen.** Las comunidades de briofitas de troncos en descomposición del bosque subtropical mojado de Puerto Rico son descritas cuantitativamente. Los troncos en descomposición fueron clasificados de acuerdo a la presencia de corteza y textura de la madera. En los troncos con corteza dominan miembros de las Lejeuneáceas y Calymperáceas. En los de madera blanda son comunes *Taxithelium planum* e *Isopterygium tenerum*. De manera preliminar se sugiere que las briofitas higromórficas dominan en los troncos más descompuestos debido a la escasa fluctuación de la humedad en estos.

### Introducción

Los troncos en descomposición son para las briofitas un substrato con peculiaridades químicas y físicas. En el proceso de descomposición de la madera se producen ciertos cambios como la pérdida de la corteza y el ablandamiento de la albura y del duramen. Estos cambios pueden determinar los tipos de plantas que dominan sobre los troncos. En los trópicos sólo se han llevado a cabo dos estudios (Richards 1954, Pócs 1982) que describen las comunidades de briofi

tas sobre troncos en descomposición. De acuerdo con Richards (1954), los troncos están cubiertos por una densa alfombra de musgos pleurocárpicos y hepáticas de la familia de las Lejeuneáceas. Este es uno de los ambientes en el bosque tropical lluvioso donde dominan las formas pleurocárpicas. Richards (1954) registró un total de 33 especies sobre troncos en descomposición en el área de Morabilli Creek, Guyana. Pócs (1982), por su parte, también notó que las briofitas

dominantes sobre los troncos son las que crecen formando esteras o tramas. Ambos trabajos son de naturaleza cualitativa y se limitan a enlistar las especies comunes sobre troncos en descomposición.

En este trabajo se caracterizan cuantitativamente las comunidades de briofitas de troncos en diferentes estados de descomposición y se intenta documentar nuestro conocimiento de las formas de crecimiento de las briofitas.

### Material y método

El presente estudio fue realizado en el área de las Cuencas Hidrográficas Experimentales de Bislely la cual es parte del Bosque Experimental de Luquillo, Puerto Rico. Esta zona se considera como un bosque secundario maduro de *Dacryodes excelsa* (Scatena 1989). También se le clasifica como bosque subtropical mojado (Ewell & Whitmore 1973). La precipitación media anual es de 3,500 mm y la elevación de 200 m (Scatena 1989).

Se seleccionaron y clasificaron 52 troncos de 7 cm o más de diámetro de acuerdo a la existencia de corteza y textura de la madera (Tabla 1). Para cada tronco se registraron los valores de la circunferencia y longitud. La presencia de corteza en cada tronco se determinó en una escala entre 0 y 100%. La textura de la albura y el duramen fue clasificada en tres categorías (Tabla 1). De cada tronco se removieron con un cincel para madera dos muestras de 10 cm<sup>2</sup>, una de la parte superior y otra del costado, para un total de 92 muestras. Antes de remover cada muestra se trazó un mapa en láminas de acetato, enfatizando el área cubierta por cada especie. Estos mapas fueron utilizados para determinar la cobertura de cada especie en una muestra dada. La cobertura se estimó en cm<sup>2</sup> usando un "leaf area index machine". En el laboratorio las briofitas fueron identificadas y luego removidas para futuros estudios de contenido de nutrientes (Sastre & Lugo en prep.).

Los datos fueron analizados con el programa COMMANAL de J. Glime. Con este programa se puede calcular la cobertura promedio de cada

especie por variable. Las variables usadas en este estudio fueron cambios asociados al proceso de descomposición como: porcentaje de corteza presente, textura de la albura y duramen. Con este programa también se puede calcular la amplitud de los nichos según las ecuaciones de Levins y Freeman-Tukey, como se hará en trabajos subsiguientes.

### Resultados

Se encontraron 40 especies de briofitas sobre los troncos, o sea, el 80% de las especies del área de Bislely. De estas, 18 son hepáticas y 22 musgos.

#### 1. Distribución de especies de acuerdo a la presencia de corteza.

La distribución de hepáticas con respecto a la presencia de corteza está ilustrada en la Fig. 1. Algunas hepáticas están claramente presentes en uno de los dos extremos de la escala (fig. 1). *Lejeunea laetevirens* está presente a lo largo de toda la escala, pero es más abundante en los troncos que tienen entre un 90 y 100% de corteza. *Microlejeunea acutifolia* y *Odontolejeunea lunulata* sólo se encontraron en troncos con corteza (fig. 1) y *Telaranea nematoda*, en los que la han perdido. Por la variación en la abundancia de hepáticas de acuerdo a la presencia de corteza se reconocen tres grupos: las que abundan mientras la corteza está presente, las que crecen en troncos sin corteza y las que se presentan entre esos extremos (fig. 1). En los musgos se observan más especies (fig. 2) distribuidas a lo largo de la escala entre 0 y 100% de presencia de corteza, entre ellas están *Calymperes erosum*, *Isopterygium tenerum*, *Octoblepharum albidum*, *Syrrhopodon ligulatus* y *Groutiella apiculata*. Al igual que en las hepáticas, algunas especies de musgos como *Leucobryum martianum*, *Leucodium strumosum* y *Octoblepharum albidum* tienen mayor abundancia en troncos sin corteza (fig. 2). Por el contrario, *Sematophyllum subpinatum*, *Thuidium* sp. y varias especies de *Syrrhopodon* y *Calymperes* son típicos de troncos con corteza. *Taxithelium planum* predominó en troncos con menos del 50% de corteza (fig. 2).

#### 2. Distribución de especies de acuerdo a la

**Tabla 1.** Escala utilizada para caracterizar la textura de la albura y duramen.

Escala	Características
1	Madera dura. Al presionar con un cincel la madera ofrece resistencia.
2	Madera parcialmente blanda; el cincel penetra menos de 5 mm.
3	Madera blanda. El cincel penetra sin resistencia más de 5 mm.

**Tabla 2.** Agrupación preliminar de las comunidades de briofitas presentes en troncos en descomposición de acuerdo a la presencia de corteza y textura de la albura y el duramen.

Epífitas	Epixílicas	Humícolas
<i>Syrrhopodon incompletus</i> <i>var. berteroanus</i>	<i>Microlejeunea acutifolia</i>	<i>Taxithelium</i>
<i>Sematophyllum subpinnatum</i>	<i>Archilejeunea parviflora</i>	<i>Telaranea</i>
<i>Calymperes erosum</i>	<i>Lejeunea laetevirens</i>	<i>Leucomium</i>
<i>Groustiella apiculata</i>	<i>Callicostella depressa</i>	<i>Riccardia</i>
<i>Ceratolejeunea</i>	<i>Cheilolejeunea</i>	
<i>Isopterygium</i>		

(Sólo incluye las especies de mayor abundancia).

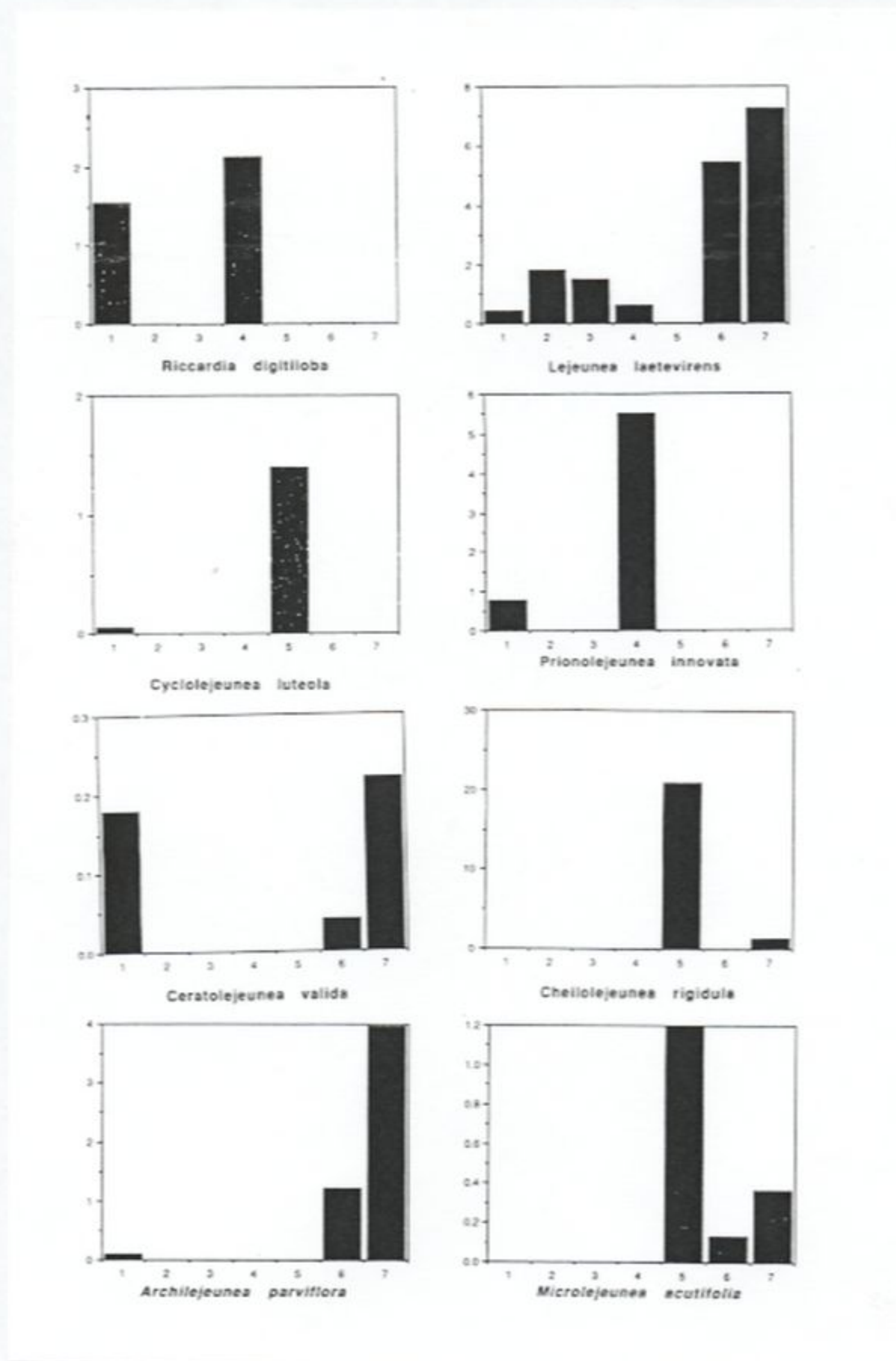


Fig. 1: Cobertura en cm<sup>2</sup> de hepáticas en relación a presencia de corteza (1=0-10%, 2=10-25%, 3=25-50%, 4= 50-75%, 5=75-85%, 6=85-95%, 7=95-100%).



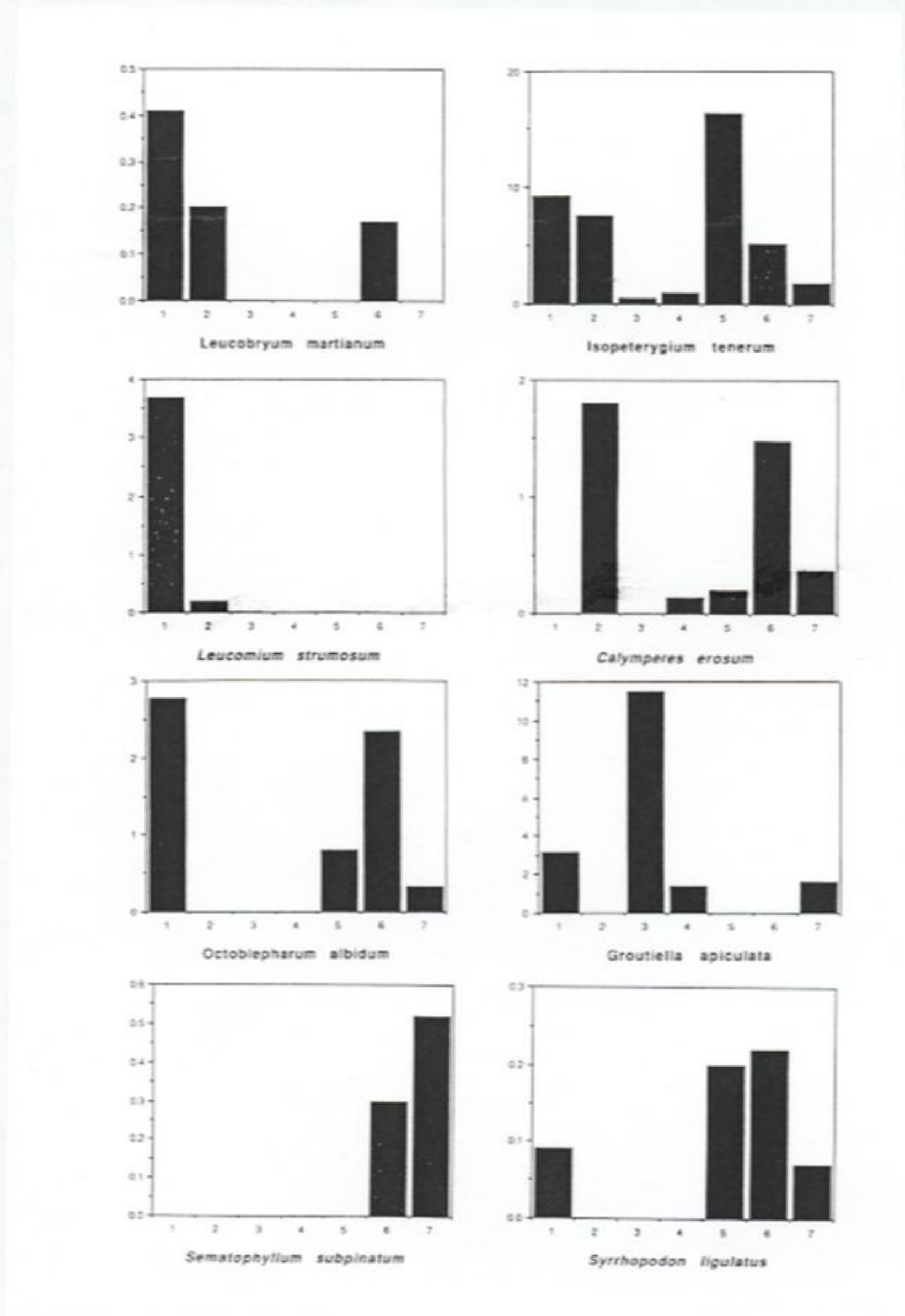


Fig. 2: Cobertura en  $\text{cm}^2$  de musgos en relación a presencia de corteza (1=0-10%, 2=10-25%, 3=25-50%, 4= 50-75%, 5=75-85%, 6=85-95%, 7=95-100%).

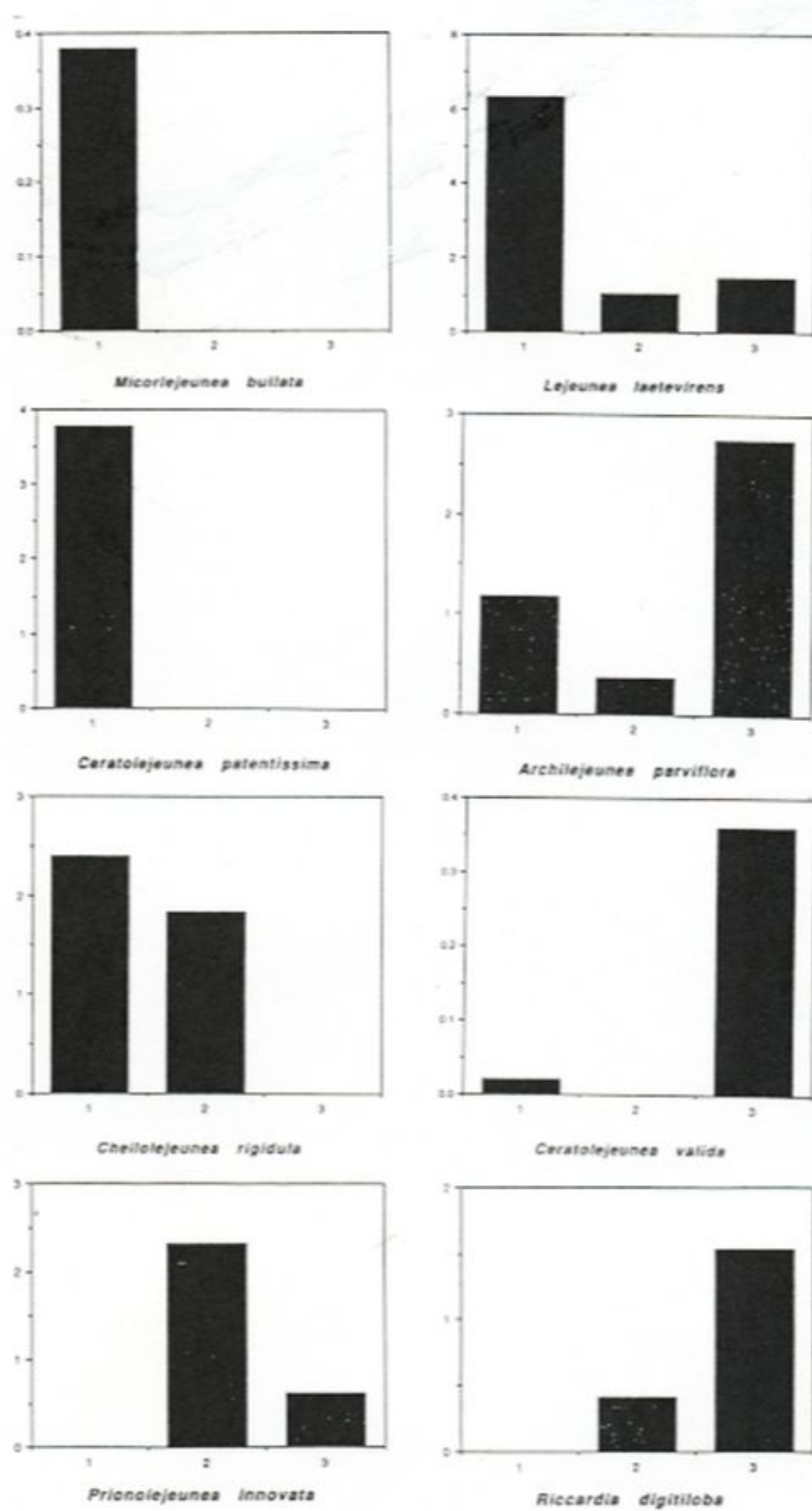


Fig. 3: La cobertura de hepáticas en cm<sup>2</sup> de acuerdo con tres condiciones de albura (1 = dura, 2 = parcialmente blanda, 3 = blanda).

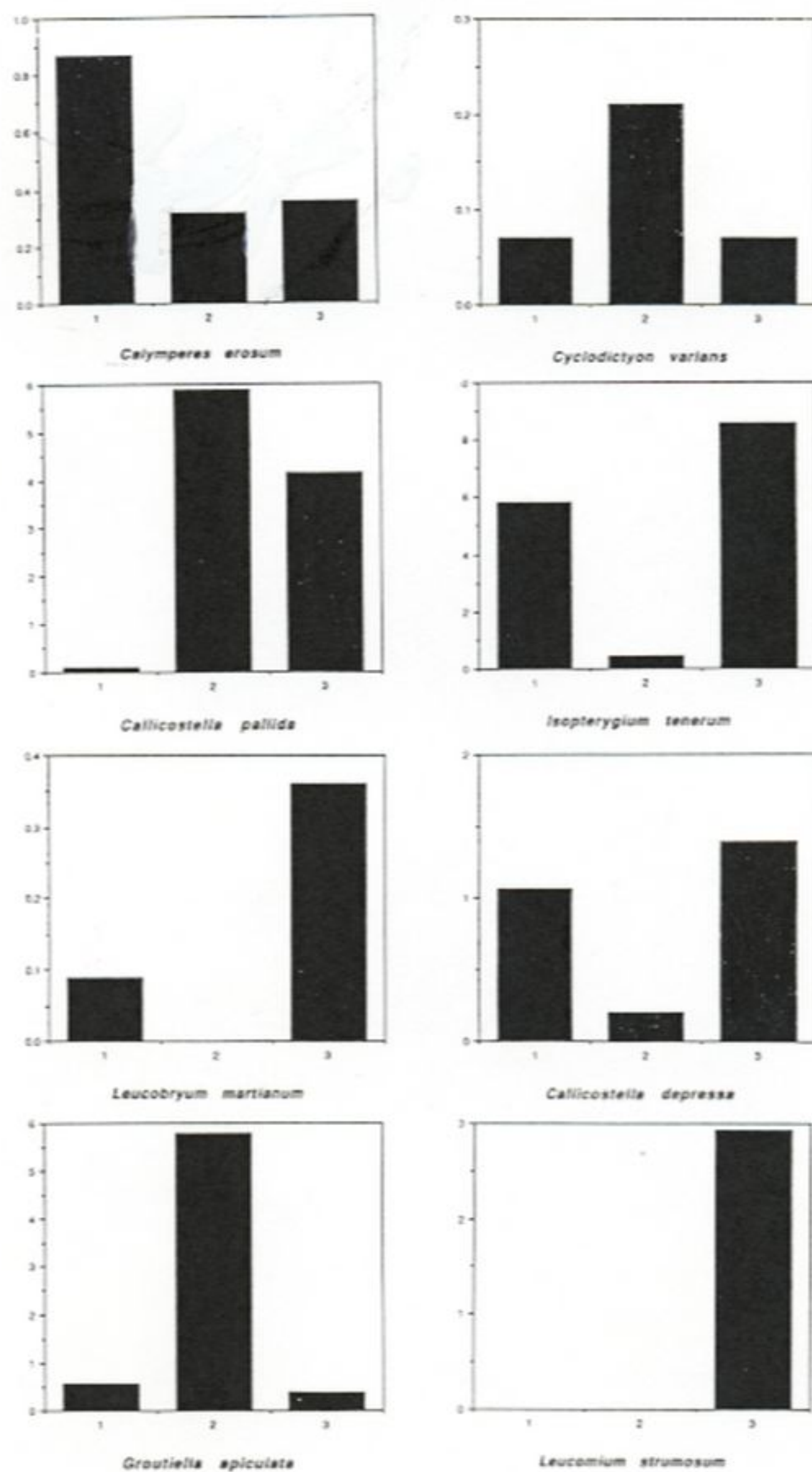


Fig. 4: La cobertura de musgos en cm<sup>2</sup> de acuerdo con tres condiciones de albura (1 = dura, 2 = parcialmente blanda, 3 = blanda).



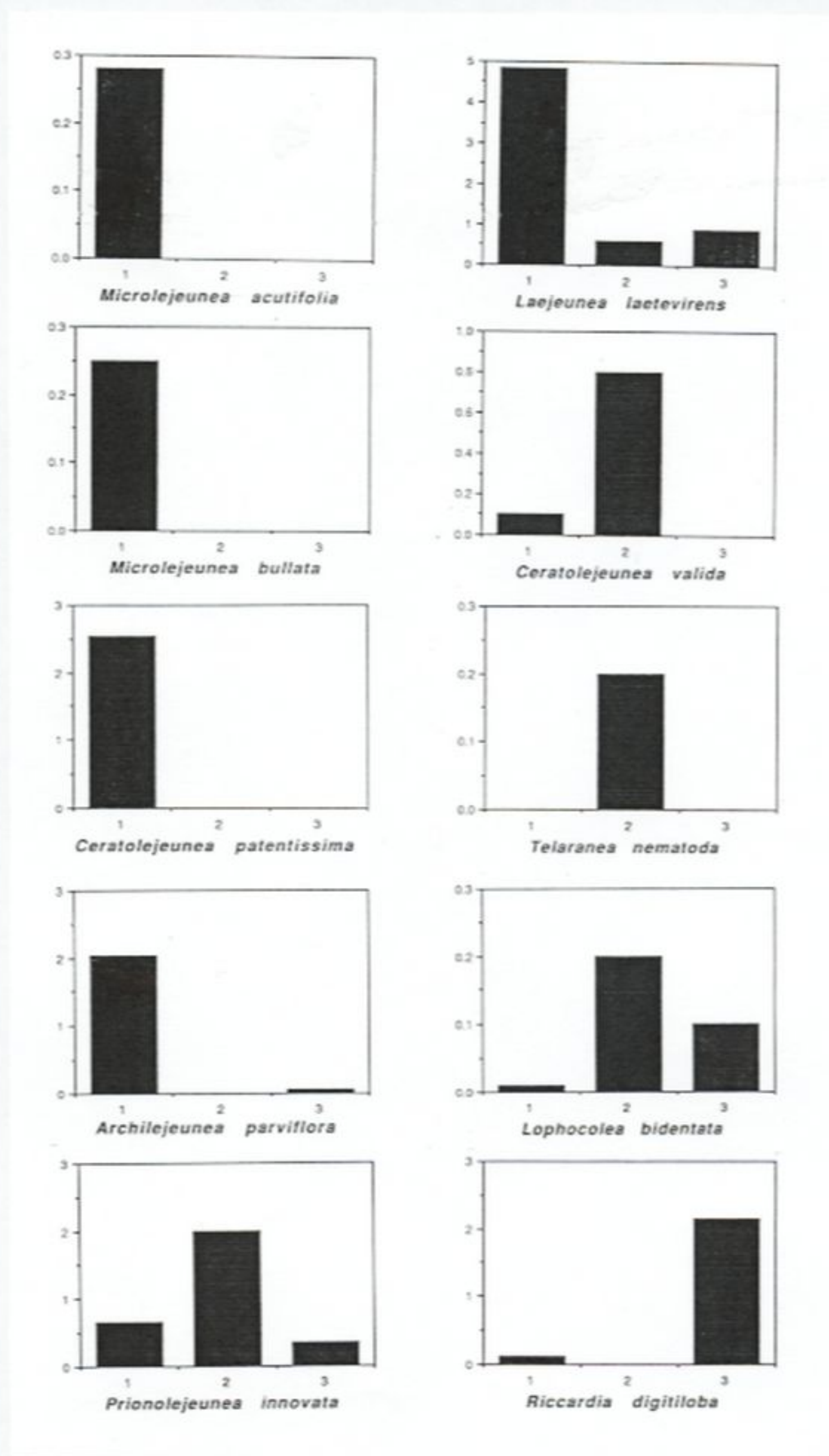


Fig. 5: Distribución de hepáticas de acuerdo a su cobertura en tres condiciones del duramen (1 = dura, 2 = parcialmente blanda, 3 = blanda).



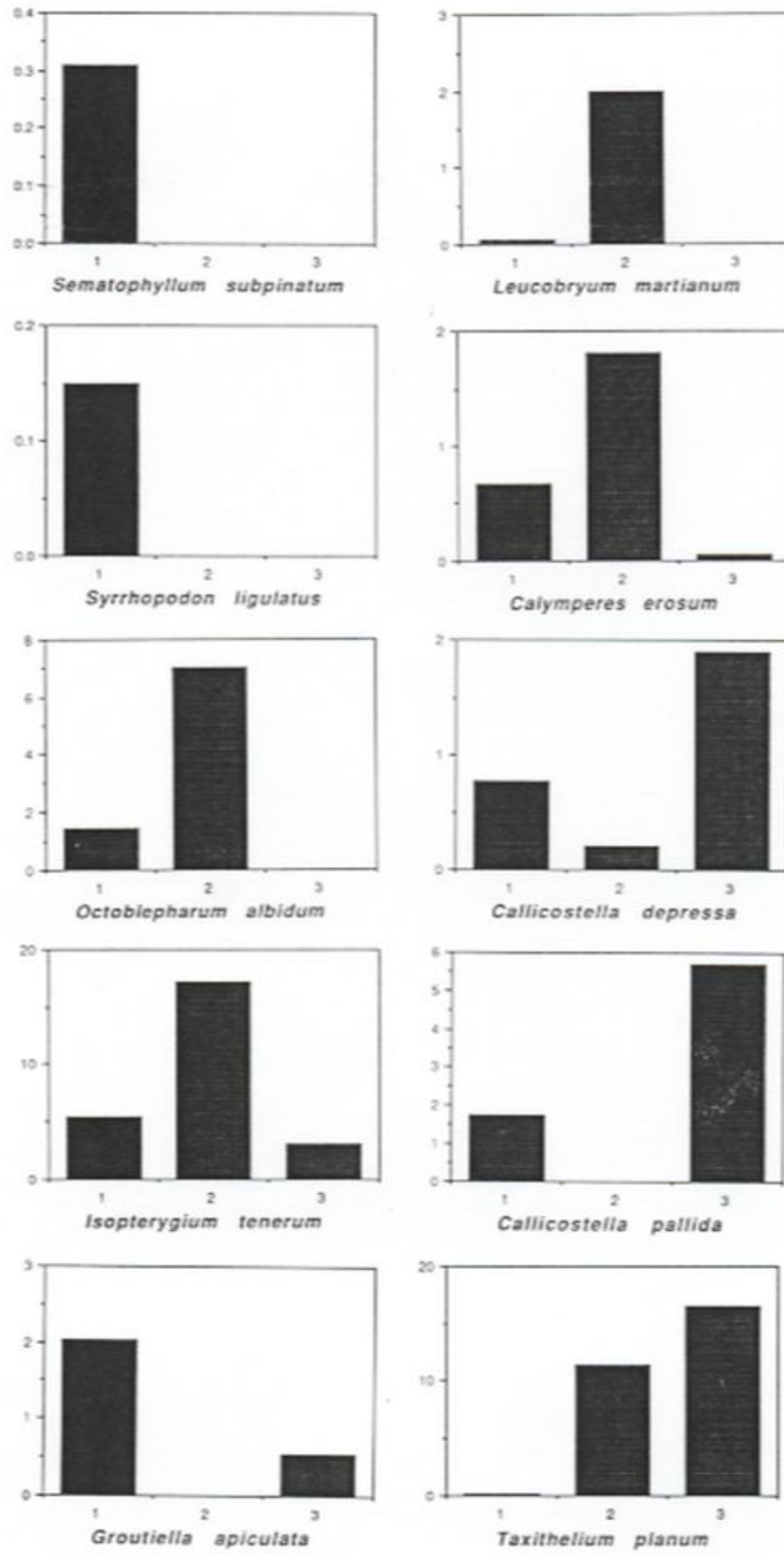


Fig. 6: Distribución de musgos de acuerdo a su cobertura en tres condiciones del duramen (1 = dura, 2 = parcialmente blanda, 3 = blanda).

### textura de la albura.

En troncos de albura dura dominaron hepáticas como *Odontolejeunea lunulata*, *Microlejeunea bullata*, *M. acutifolia*, *Ceratolejeunea patentissima*, *Cheilolejeunea rigidula*, *Cyclolejeunea luteola* y *Lejeunea laetevirens* (fig. 3). De este grupo, *L. laetevirens* y *Archilejeunea parviflora* se encontraron en los tres tipos de albura. Sin embargo, *A. parviflora* tuvo su pico de abundancia en troncos de albura blanda. *Telaranea nematoda* está restringida a troncos de albura blanda, al igual que *Leucomium strumosum*, *Calymperes nicaraguense* y *Trichosteleum sentosum* (fig. 4). Varios musgos (*Calymperes erosum* y *Cyclodictyon varians*, *Isopterygium tenerum* y *Callicostella depressa*) no mostraron preferencia y aparecieron en las tres categorías de albura.

### 3. Distribución de especies de acuerdo a la textura del duramen.

Entre las hepáticas, se encontraron 7 especies que dominan en troncos donde el duramen no se ha deteriorado y cuatro especies en troncos blandos (fig.5). Los musgos son segregados mejor con esta variable. Hay un grupo que abunda solamente en troncos de duramen blando como *C. depressa*, *L. strumosum* y *T. planum* (fig.6).

### 4. Formas de crecimiento.

En los troncos con más del 50% de su corteza y de albura dura dominan los representantes de las Lejeuneáceas, Calymperáceas y Dicranáceas. Estas familias muestran crecimiento filiforme y de cojinete. Las esteras suaves y ásperas son comunes en los troncos de duramen descompuesto y totalmente desprovistos de corteza.

### Discusión

La abundancia de especies de briofitas varía en las diferentes condiciones estudiadas. Se encontraron tres especies (*I. tenerum*, *C. erosum* y *L. laetevirens*) que estuvieron presentes en todos los valores de las tres variables estudiadas. Estas representan un 7.5% de las 40 especies encontradas en troncos en descomposición, de manera

que la mayoría de las especies parece estar restringida por una de las variables de la descomposición.

La mayoría de las especies no están limitadas a troncos en descomposición y aparecen en otros substratos del bosque como rocas, suelo y troncos vivos. Muchas de las que aparecen en troncos en descomposición con corteza también pueden encontrarse en troncos vivos, por ejemplo, *S. incompletus* var. *berteroanus* y *Sematophyllum subpinnatum*. Varias hepáticas como *L. laetevirens*, *M. acutifolia* y *A. parviflora* abundan sobre troncos con corteza pero con indicios de degradación. Estas especies se consideran típicas de troncos que están comenzando el proceso de descomposición.

De manera preliminar se sugiere que las briofitas sobre troncos en descomposición se pueden clasificar en tres comunidades de acuerdo a la variable de descomposición en la cual dominan (Tabla 2). La comunidad de epífitas está formada por aquellas especies que ocurren en troncos de árboles vivos y que también existen en las primeras etapas de la descomposición. Estas briofitas forman cojinetes y esteras sobre los troncos. Un segundo grupo está formado por las especies epixílicas que dominan en troncos en las primeras etapas de la descomposición; esta comunidad forma esteras, mas dominan los tipos filiformes; es común entre las hepáticas. El tercer grupo está constituido por las especies humícolas que aparecen en troncos en etapas tardías de la descomposición y en el suelo del bosque, sobre humus. Las formas de crecimiento típicas de esta comunidad son los cojinetes de gran tamaño y las esteras ásperas.

La mayoría de las especies epífitas en este estudio son de las Calymperáceas las cuales tienen células especializadas para almacenar agua. La comunidad epixílica está constituida por Lejeuneáceas las cuales poseen un pequeño saco en el lado ventral en el cual pueden almacenar agua. Las cancelinas de las Calymperáceas y el saco ventral de las Lejeuneáceas las podrían hacer más tolerantes a los cambios de humedad de los troncos en las etapas tempranas de la descomposición. Por el contrario, los musgos como *Leuco-*

*mium* que poseen células grandes y de paredes finas pueden sobrevivir en las condiciones de constante humedad que parecen prevalecer en los troncos en las etapas tardías de la descomposición. La pérdida de la corteza y el cambio de textura de la madera parecen favorecer la transición hacia la ocupación por briofitas higromórficas como *L. strumosum*.

**Agradecimientos** Quiero agradecer a J.M. Glime y F.N. Scatena sus sugerencias a la metodología del trabajo. Este estudio se realizó bajo el auspicio de una beca Postdoctoral de la Fundación Ford y el apoyo logístico del Instituto de Dasonomía Tropical en Río Piedras, Puerto Rico.

#### Literatura Citada

**Ewell, J.J., & J.L. Whitmore. 1973.**The ecological life zones of Puerto Rico and the U. S. Virgin Islands. Forest Service Research Paper ITF-18.

**Pócs, T. 1982.** Tropical forest bryophytes. *In* Smith, A.J.E. (ed.), Bryophyte Ecology, pp. 59-104. Chapman & Hall, London.

**Richards, P.W. 1954.**Notes on the bryophyte communities of lowland tropical rain forest. With special reference to Morabilli Creek, British Guiana. *Vegetatio* 5-6: 319-328.

**Scatena, F.N. 1989.**An introduction to the physiography and history of the Bisley Experimental Watersheds in the Luquillo mountains of Puerto Rico. For. Serv. Gen. Tech. Rep. SO-72. New Orleans, LA.: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. Pp. 22.