
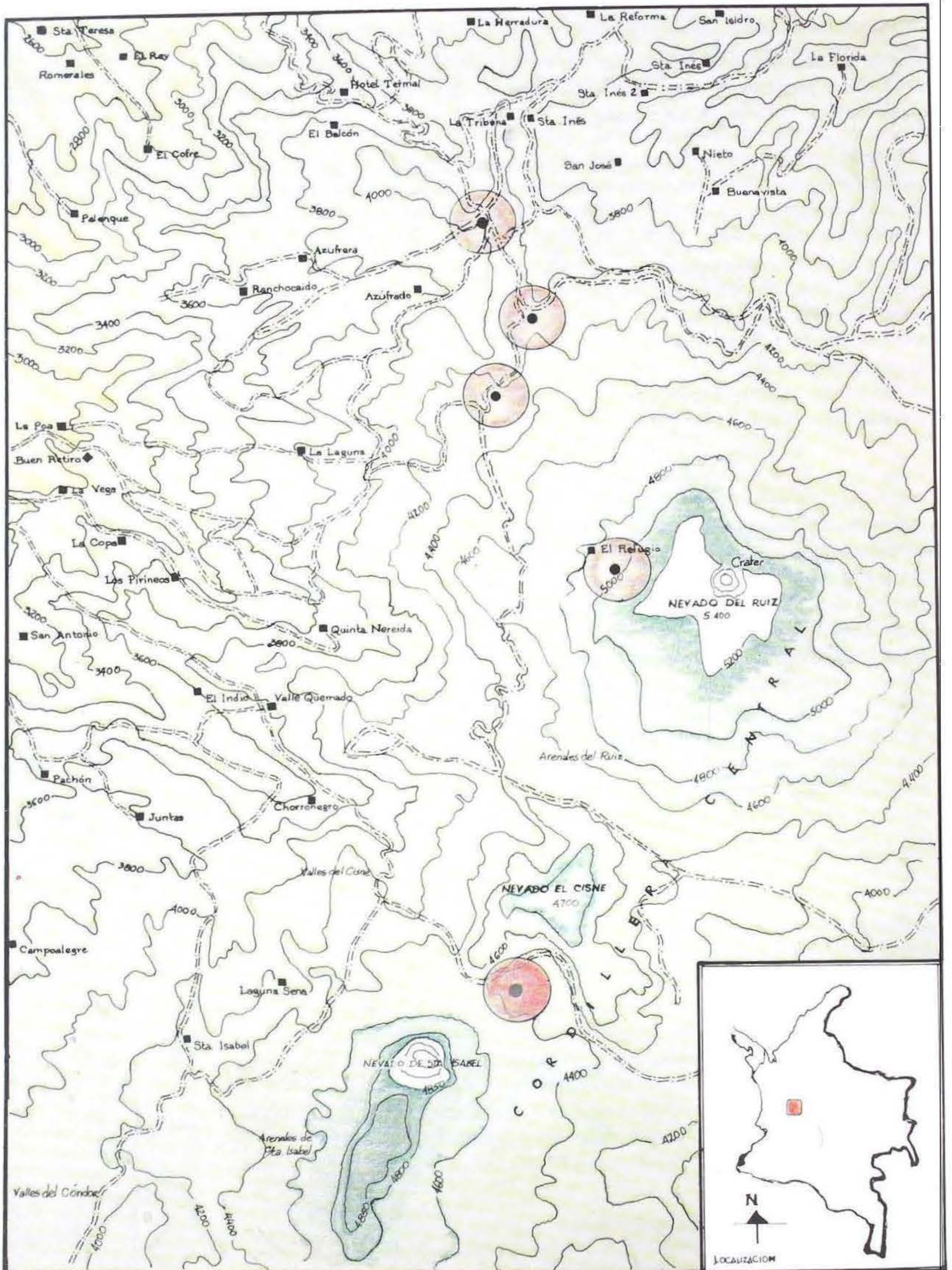


PARTE DEL MACIZO VOLCANICO DEL RUIZ  
 DONDE SE REALIZARON LOS MUESTREOS DE ENTOMOFAUNA  
 PARQUE NACIONAL LOS NEVADOS 1985

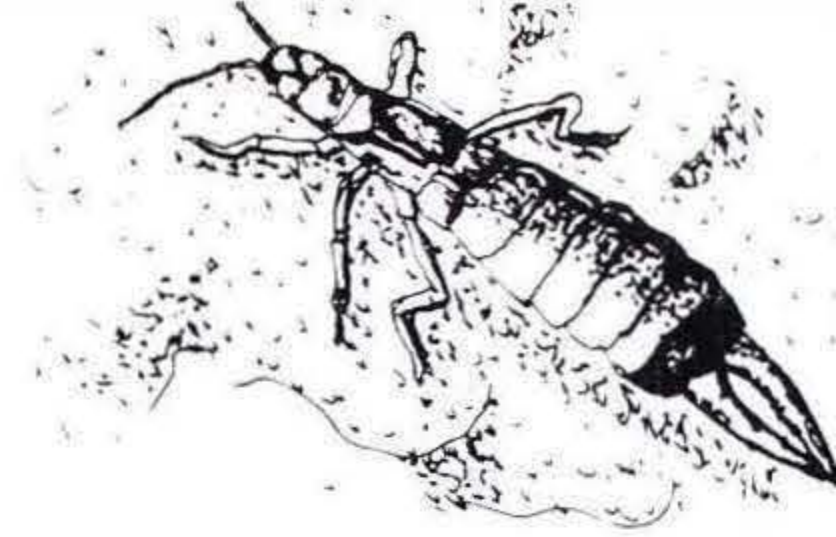
SITIO APROX. DE MUESTREO 



# Insectos de los páramos: maravillas en la coevolución entre plantas y animales\*

ROSA HELENA BOTERO TOBON

Mapas e ilustraciones: Martha Raquel Herrera  
Fotografías: Rosa Helena Botero



**H**ABLAR de insectos es comúnmente aburrido o fastidioso. Con frecuencia oímos alusiones a los molestos mosquitos que nos desvelan en las noches, o acerca de las benéficas y laboriosas abejas, avispas y hormigas. No falta tampoco quien se pronuncie en contra de la irreverente mosca doméstica o de las estridentes serenatas que ofrecen grillos y cigarras. Para completar, se oyen peores lamentos acerca de las omnipresentes cucarachas, pulgas y piojos. Sin embargo, todos estos casos se refieren a los lugares donde vivimos: casi siempre limitamos la vida o su conocimiento a los sitios de desenvolvimiento humano. En el caso de los páramos y territorios más altos, este conocimiento es más escaso aún; tal parece que perdieran importancia por carecer de contactos inmediatos con ellos. Entonces es trabajo de científicos y aficionados descifrar las maravillas de la vida en las alturas y deslumbrar con ellas. Muchas personas reconocen el valor de los páramos como los nacimientos o “fábricas de agua”, fundamento de nuestra vida y de la actividad económica, sobre todo en la zona cafetera, y quizás saben que están poblados de musgos, frailejones y cojines; que son el hábitat del oso de anteojos y de venados, conejos, colibríes, águilas, y que han sido el reino del legendario y casi extinto cóndor de los Andes. Sin embargo, la mayoría ignora que viven también allí —contribuyendo en la ley de “vivir para ser comido”— mariposas, polillas, avispas, mosquitos de todas las dimensiones, pequeñas tijeretas, cucarrones de bastantes familias y diminutos saltahojas; arañas minúsculas, cochinillas de humedad y milpiés; lombrices y nemátodos<sup>1</sup>.

El estudio de la composición de la entomofauna asociada a las zonas de páramo recoge en el país pocos datos aún, si bien se sabe que tales ecosistemas son exclusivos de los Andes ecuatoriales americanos (Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela). Hacia 1968, Sturm y Abouchaar realizaron algunas observaciones en el páramo de Monserrate<sup>2</sup>, que caracterizaron ampliamente la fauna de artrópodos en la envoltura de hojas de los frailejones (*Espeletia grandiflora*). Posteriormente, Sturm y Rangel<sup>3</sup> recorrieron siete regiones paramunas geográficamente separadas: las del Huila, Sumapaz, Cumbal, Ruiz, alrededores de Bogotá, sierra nevada del Cocuy, sierra nevada de Santa Marta y efectuaron, así mismo, una ligera inspección a la cordillera de Mérida.

El punto de gravedad de este trabajo se situó en las asociaciones de espeletias y gramíneas (frailejones-pasto y paja de páramo), en tanto que escasearon las referencias a otro tipo de vegetación.

\*Tomado del trabajo de tesis *Contribución al estudio de la entomofauna del parque nacional natural Los Nevados*, facultad de agronomía, Universidad de Caldas, Manizales, 1986, 220 págs.

<sup>1</sup> Los nemátodos son gusanos cilíndricos diminutos o microscópicos, cuya característica principal es la ausencia de segmentación corporal exterior. Presentan variadísimos modos de vida: libre, en la tierra, en las aguas, o como parásitos de plantas y animales.

<sup>2</sup> Helmut Sturm y Alberto Abouchaar, *Observaciones sobre la ecología del páramo andino de Monserrate*, *Caldasia* 13 (62): 223-256, septiembre de 1981.

<sup>3</sup> H. Sturm y O. Rangel, *Ecología de los páramos andinos: una visión preliminar integrada*. Bogotá, Instituto de Ciencias Naturales, Museo de Historia Natural, Biblioteca José Jerónimo Triana, núm. 9, Universidad Nacional de Colombia, 1985.



Los paisajes dominados por los frailejones *Espeletia hartwegiana* son privilegiados por cuanto poseen las mayores poblaciones de insectos. Los valores de diversidad son medios; el predominio por grupos pertenece a los arácnidos.



El *Lycopodium spp.* especie vegetal que condiciona la alta presencia de colémbolos en las zonas donde predomina.

<sup>4</sup> Amanda Bernal y Graciela Figueroa, *Estudio comparativo de la entomofauna del pajonal paramuno y del bosque altoandino de la región de Monserrate. Ecología de los páramos Andinos*. Bogotá, Instituto de Ciencias Naturales, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional de Colombia, 1985.

Se llevaron a cabo observaciones de la fauna del suelo y de aquella con actividad nocturna. Se lograron recolectar datos importantes sobre la que habita la región de los superpáramos o “arenales”, como se conocen comúnmente.

Más tarde, en 1980, Bernal y Figueroa <sup>4</sup> realizaron un estudio comparativo de los insectos del pajonal paramuno con los del bosque altoandino de la región de Monserrate: obtuvieron datos acerca de las poblaciones de insectos y arácnidos asociadas a las variaciones del medio, tanto naturales como por intervención humana, como quemas, que son muy frecuentes.

Para la presente investigación sobre la zona que se enmarca dentro del parque nacional natural Los Nevados, en la cordillera Central colombiana, y que comprende 38.000 hectáreas, por existir sólo informes aislados, se estableció trabajar con los parajes de páramo, superpáramo y región nival o de nieves.

La investigación se orientó a realizar un inventario (clasificación taxonómica en el plano de familias) y evaluar de manera preliminar las poblaciones de insectos de estas zonas, en especial las aledañas al Ruiz. Se utilizaron algunas fórmulas para el cálculo de índices de diversidad, riqueza, predominio y uniformidad, a fin de efectuar comparaciones de poblaciones entre pisos, y entre la fauna del suelo y la terrestre.

El estudio se llevó a cabo entre enero y marzo y julio y octubre de 1985, en la época de baja actividad volcánica del Ruiz. Para conseguir concordancia entre los datos obtenidos, se buscó que en el momento de efectuar los muestreos el tiempo atmosférico fuera más o menos coincidente, de tal forma que predominaron las condiciones de nubosidad total y alta; brisas y vientos ligeros y poco frecuentes; espacios cortos de sol y abundante olor a azufre. Se delimitaron ocho zonas de muestreo (véase mapa), dentro de las cuales se establecieron diversos sitios para recolección de vegetación, materia orgánica y suelo, con miras a la posterior observación en el laboratorio.

#### **LA RECOLECCION DEL MATERIAL**

Hablar de un muestreo de insectos a cuatro mil metros sobre el nivel del mar es partir ya de cierto grado de complejidad. Además, si se tiene en cuenta la devastadora intervención humana, es más difícil encontrar zonas que reúnan una calidad de vegetación representativa.

Vale la pena contar que, para obtener un muestreo representativo de los insectos que habitan las alturas del parque nacional natural Los Nevados, fue necesario efectuar numerosas visitas a las zonas escogidas, y allí proveerse de paciencia y guardar silencio para “pescarlos”. Existe un primer método, que consiste en recolectar con palas y pinzas pedazos de tierra, raíces, trozos de plantas, donde se presume que haya insectos. Es necesario, además, la utilización de red para cazar insectos, que ha de usarse en “voleos” de veinte pases seguidos para cazar algo que valga la pena.

Esto, para no hablar de lo endiabrado de perseguir un bicho a cinco mil metros de altura, sobre la nieve, o de esperar pacientemente y en silencio hasta que el gusano “X” salga de su “cama”. No obstante, esta minuciosa tarea trajo

consigo resultados que sin lugar a dudas representan un paso más en la investigación de la entomofauna nacional.

El primer muestreo se realizó en las diferentes capas vegetales, porque es allí donde viven los insectos, y su tamaño microscópico no permite atraparlos de otra manera.

Para realizar los muestreos se subdividió el piso subandino (páramo) <sup>5</sup> que se encuentra a una altura de 4.000 o 4.400 metros sobre el nivel del mar y que se halla poblado mayormente por vegetales como los frailejones, el aromático *romero*, los *licopodios*, que es una especie de musgo terrestre, la *paja de páramo*, los *cojines*, que retienen el agua lluvia; las *violetas*; las medicinales *valerianas*; los *cachos de venado*, los *pinos de páramo* y otros muchos. Esa región fue dividida en cinco partes de una hectárea cada una, que además se diferencian entre sí porque la precipitación, la fuerza de los vientos y las variaciones de temperatura hacen que la vegetación predominante cambie de un sitio a otro. Para ofrecer un ejemplo, la zona donde se encuentran *cojines* (plantago rígida) es relativamente plana, con un suelo arenoso poco permeable. Esto hace que el piso sea compacto y facilite la acumulación de agua en los *cojines* que, por sus condiciones anatómicas, liberan agua lentamente durante los veranos. De esta manera logran regular la humedad en la zona. También los *licopodios* o “colchones de pobre” gigantes, ocupan superficies muy planas y se alimentan del agua lluvia que escurre (escorrentía) de las altas montañas y que trae consigo minerales que los nutren.

En los suelos menos duros, donde la fuerza de los vientos no es tan intensa, se encuentran frailejones (*espeletia hartwegiana*), debido a que el terreno pendiente aumenta las condiciones de permeabilidad y escorrentía, con lo que se impide la acumulación de agua.

Ya en los lugares de menor altitud, pero en condiciones muy similares, crecen los bosques de romero de páramo (*diplostephium eriophorum*), arbusto que en ocasiones alcanza los dos metros y medio de altura y que alimenta el suelo de materia orgánica. A diferentes alturas las zonas arrasadas por vientos veloces se encuentran dominadas por pajonales (*calamagrostis sp.*). A medida que se asciende (4.500 m.s.n.m.), la vegetación es más dispersa y especializada; ha debido soportar duras condiciones por mucho tiempo hasta conseguir su madurez, y queda expuesta, también durante mucho tiempo, hasta lograr su descomposición total. Este piso de arenales, dominado por los *Senecio canescens*, una especie de frailejón que da preciosas flores amarillas, en ocasiones está acompañado de otras especies compuestas y de gramíneas. En estos casos el muestreo se hizo de forma diferente: se colectaron veinte ejemplares de *senecio* y algunas muestras de vegetación acompañante; materia orgánica en descomposición y arena de la que se encontró alrededor de las raíces.

En el piso nival no hay vegetación, y por esto se hizo necesario señalar sitios aislados en la nieve para realizar el conteo de los insectos que habitan estas zonas (4.800 m.s.n.m. o más).

## LOS INSECTOS

Así como la vegetación se halla especializada según las condiciones del suelo, la altura, etc., los insectos también se crían en zonas diferentes. De acuerdo

<sup>5</sup> La clasificación ecogeográfica más común es la de Cuatrecasas y se basa principalmente en la altura sobre el nivel del mar a que se encuentre la zona, así como en el tipo de formación florística predominante. Las formaciones de páramo, superpáramo y región nival corresponden a los pisos subandino, andino y nival, según Holdridge, y están basadas en la categorización por zonas de vida definidas mediante factores medioambientales y climáticos; es decir, que en el lugar donde se ofrezca cierta unidad climática más o menos homogénea, se presenta cierto tipo de vegetación natural (y por tanto de fauna) influido por el tipo de suelo existente allí.



Paisaje de gramíneas: pajonales de *Calamagrostis sp.* (llamado por muchos *paja de páramo*).



Acercamiento de vegetación de pajonal: se observan algunas *gentianas*, *cojines* y *paja de páramo*.

con el vegetal, la región se puebla con los individuos adaptados a alimentarse de esas especies, o con aquellos que han resultado beneficiados a través del largo proceso de la coevolución <sup>6</sup>.

Por esta razón es de esperar que la fauna de insectos paramunos, superparamunos o nivales se halle especializada en biotopos (que es el lugar donde vive la especie, ya sea vegetación, suelo o materia orgánica). A su vez, los biotopos dependen de los insectos para complementar sus ciclos de vida.

Los resultados de los muestreos son sorprendentes: se comprobó que, además de insectos, existen otros artrópodos de las clases Crustacea, Diplopoda y Arachnida. Que existen poblaciones significativas de nemátodos y anélidos en el piso subandino. Si consideramos, para comparación de estos datos, un ecosistema natural de aliso (*alnus jorullensis*), que es un árbol pequeño, o un bosque natural propio de los 2.300 m.s.n.m., sólo difiere, en el nivel de clases, por la presencia de moluscos; la presencia de clases es casi análoga a la de ecosistema de Guadua (*Bambusa guadua*), localizado en zona cafetera y a 1.400 metros de altura.

Los grupos más abundantes son los de insectos y arañas, que se constituyen en grupos de importancia sobre todo en lugares donde hay materia orgánica en descomposición, sustrato que a su vez condiciona la presencia de aquellos. Se encontraron insectos y arácnidos en todos los pisos estudiados; crustáceos o cochinillas, como se les conoce, y diplopodos o milpiés aparecen sólo en el piso subandino. Esta diferencia se explica por la carencia total o parcial de vegetación y materia orgánica, por la presencia de fuertes vientos y la inexistencia de microclimas que permitan el entablamiento de vegetación natural. El número total de órdenes de insectos asciende a once, con un total de 48 familias (véase tabla) distribuidas desigualmente; el orden Diptera (moscas y zancudos) está representado en quince familias; Coleoptera (cucarrones) y Lepidoptera (mariposas y polillas) con nueve familias cada uno. Con menor número se presentan Hymenoptera: 4; Homoptera: 3; Hemiptera y Collembola: 2, y los órdenes Diplura, Psocoptera, Thysanoptera y Dermaptera, representados con una sola familia cada uno. Es bastante probable la existencia del orden Mallophaga (piojos) sobre las aves y mamíferos de la zona, aunque no se comprobó. Se cumple lo analizado por Sturm y Rangel (1985), en cuanto a que el número de grupos sistemáticos a nivel de orden es comparativamente menor en el páramo que en el bosque lluvioso tropical (selvas del Carare, etc.).

En cuanto al número de familias registradas, se cree que el total para la zona de estudio puede aumentarse si se efectúan monitoreos nocturnos (que tuvieron que suprimirse por las condiciones de peligrosidad de la zona) o en días de sol pleno, o si se perfecciona el método para atrapar insectos de hábitos libres. De la misma manera, no debe olvidarse la condición de actividad volcánica a que está sometida la zona y que se constituye en motivo de migración o muerte de muchos individuos o familias.

En 11 de septiembre de 1985, día en que se realizaron observaciones directas en el sitio Las Brisas, y cuando los diarios del país apenas si insinuaban la presencia de cenizas volcánicas que después se convertiría en el mortal alud, ya se notaba en el muestreo la ausencia de lepidópteros diurnos, himenópteros polinizadores y dípteros; con base en muestreos, en la población total de artrópodos en el piso subandino se registro disminución superior al 50%, y al 45% en el número de familias. Tales disminuciones son producidas por los efectos abrasivos de la ceniza sobre los insectos y sobre la vegetación, sustento de

<sup>6</sup> *Coevolución*: selección recíproca entre productores (autótrofos) y no productores (heterótrofos) interdependientes. El intercambio de información genética entre ellos es nulo.

muchos otros; por la presencia de gases que causan daños aun en baja concentración; por el aumento de la temperatura ambiente sobre los límites normales; por migraciones voluntarias de los individuos.

### **DISTRIBUCION POR ZONAS**

Casi el total de esta fauna es terrestre y asociada a la vegetación; la disminución en abundancia es evidente a medida que se asciende: las más altas poblaciones se consiguieron en las zonas de páramo, en tanto que las nieves registraron las menores, lo cual es atribuible a la desaparición de sitios y condiciones ambientales favorables, además de la influencia indirecta que ejerce la altura; efectos como: bajas temperaturas, cambios en la presión atmosférica, variaciones en el contenido de oxígeno en el aire, presencia de vientos, etc.

Sin embargo, en todos los sitios se encontraron artrópodos. El piso nival, siendo el menos diverso, registra poblaciones pertenecientes a cuatro familias de insectos, y también arácnidos. De todo el estudio, el grupo de los dípteros es el más frecuente; le siguen los colémbolos, diminutos insectos que viven preferentemente asociados a materia orgánica en descomposición y que están provistos de una estructura especial que les permite dar saltos hasta de 1,50 metros; homópteros (saltahojas y cigarritas) y coleópteros.

Se comprobó que los ecosistemas naturales no son muy poblados <sup>7</sup> ni muy densos; es decir, que el número total de individuos por especie y por metro cuadrado de terreno es relativamente bajo.

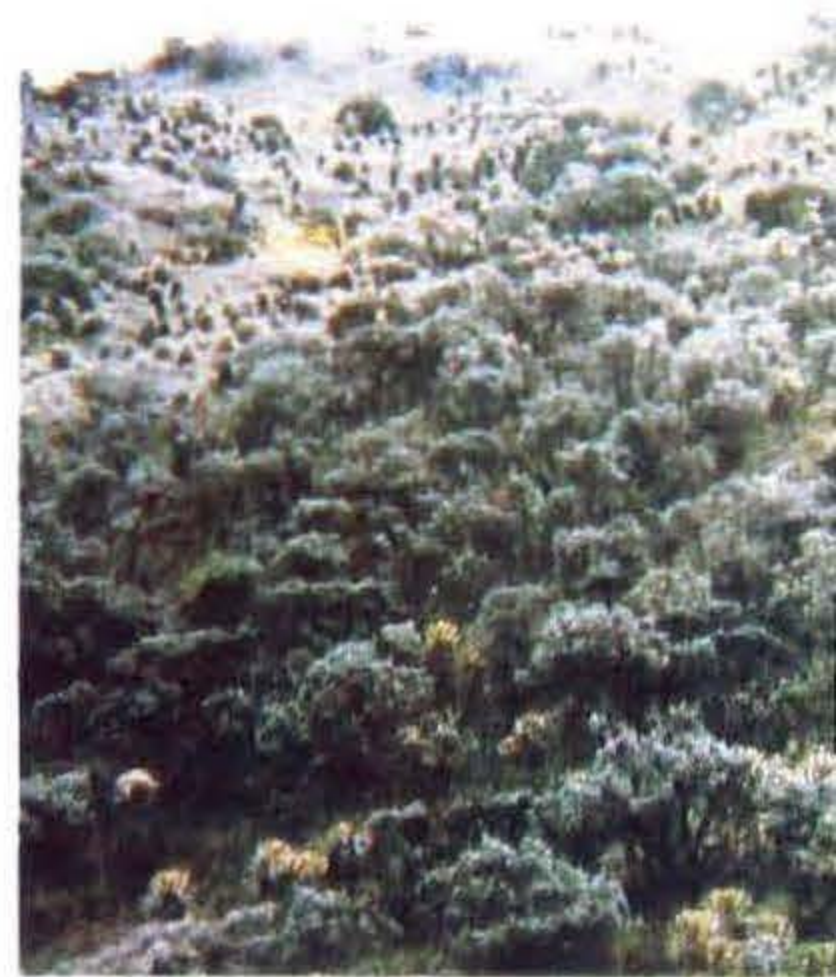
Así pues, se reconoce que la importancia de dichos ecosistemas radica en su diversidad. Estos valores, para cuyo cálculo existen fórmulas específicas, son medianos altos (medidos en bits, unidad empleada en informática) y corresponde a valores medios de diversidad vegetal; esto es, sabiendo que un ecosistema normal en una etapa ya madura de desarrollo se aproxima casi siempre a una diversidad de 5 bits. De acuerdo con Margalef <sup>8</sup>, muchos ecosistemas que muestran la diversidad más o menos rebajada con relación a la normal pueden observarse en ecosistemas invasores, o sea que se están organizando rápidamente, o en aquellos que están sometidos a fluctuaciones violentas, donde existe una competencia bastante elevada y hay alguna especie que saca ventaja de la situación momentánea disminuyendo fuertemente la diversidad (ésta puede ser la causa de los valores bajos en los pisos nival y de transición y en las asociaciones dominadas por licopodios, donde existen familias claramente dominantes).

En otros casos, la baja diversidad puede deberse a la estructura vegetal de la asociación, la cual no permite condiciones ambientales óptimas para muchos grupos de organismos ni fuentes de alimentación más variadas.

Comparando los índices de diversidad obtenidos, con los que se presentan para la vegetación de la zona de Laguna Verde, en estudio realizado por Blanco y Rivera en 1984, se observa que en todos los casos la diversidad animal es mayor o igual que la vegetal, y que ésta, a su vez, es muy baja y semejante a la diversidad que representan los árboles de un bosque de zona templada, lo que permite asegurar que el ecosistema de Laguna Verde se encuentra en una de las etapas de organización. Por esta razón, toda aseveración, plan de manejo o explotación que se haga para la zona deberá tener en cuenta que las



*Violeta sobre cojines.*



*Paisaje con Romero de páramo (Diplostephium eriophorum) y frailejones.*

<sup>7</sup> *Ecosistema natural*: aquel que no ha sido intervenido por el hombre. Es susceptible de modificaciones en su composición, estructura y organización, incluyendo componentes bióticos y abióticos.

<sup>8</sup> Ramón Margalef, *Ecología*, Barcelona, Editorial Planeta, 1981.

INVENTARIO DE LOS EJEMPLARES RECOLECTADOS EN LOS PISOS NIVAL, ANDINO, TRANSICION ANDINO-SUBANDINO Y SUBANDINO DEL PARQUE NACIONAL LOS NEVADOS.

I. PHYLLUM NEMATODA

II. PHYLLUM ANNELIDA

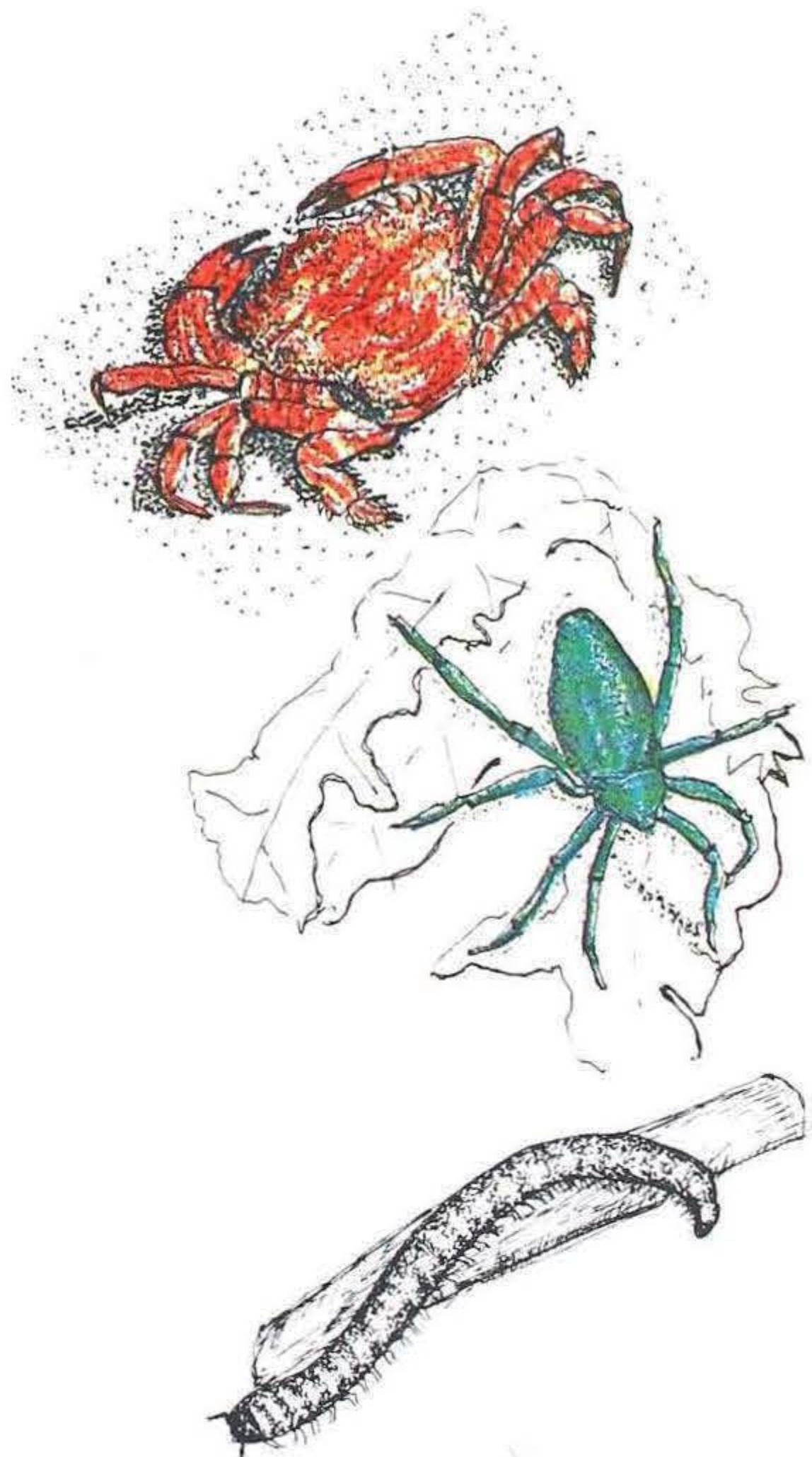
III. PHYLLUM ARTHROPODA

\* Clase Crustácea

\* Clase Arachnida  
Aranae  
Acari

\* Clase Diplopoda

\* Clase Insecta



**\* CLASE INSECTA**

**APTERYGOTA**

ORDEN DIPLURA

1. Familia Campodeidae

COLLEMBOLA PODURIDAE

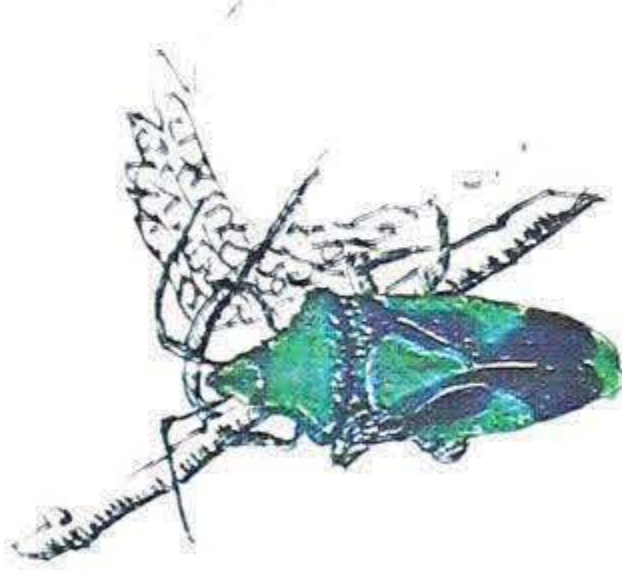


**PTERYGOTA**

PSOCOPTERA

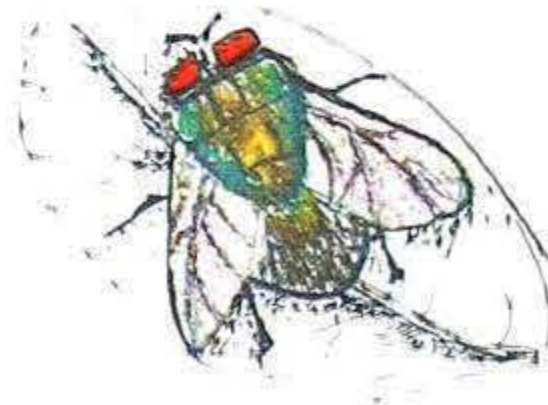
HEMIPTERA

1. Miridae
2. Reduviidae



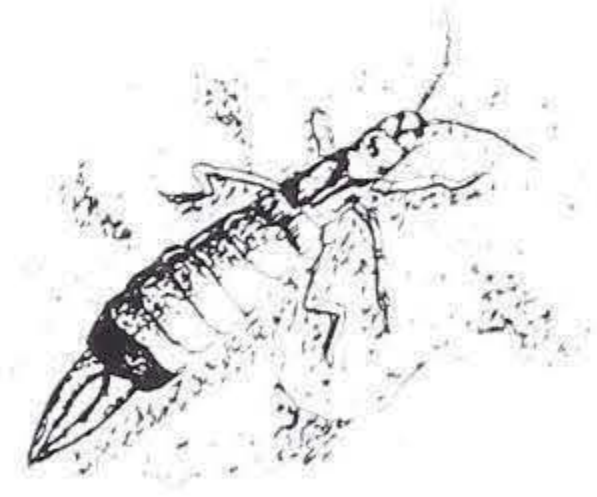
HOMOPTERA

1. Cicadellidae
2. Pseudococcidae
3. Aphididae



DERMAPTERA

1. Labiduridae

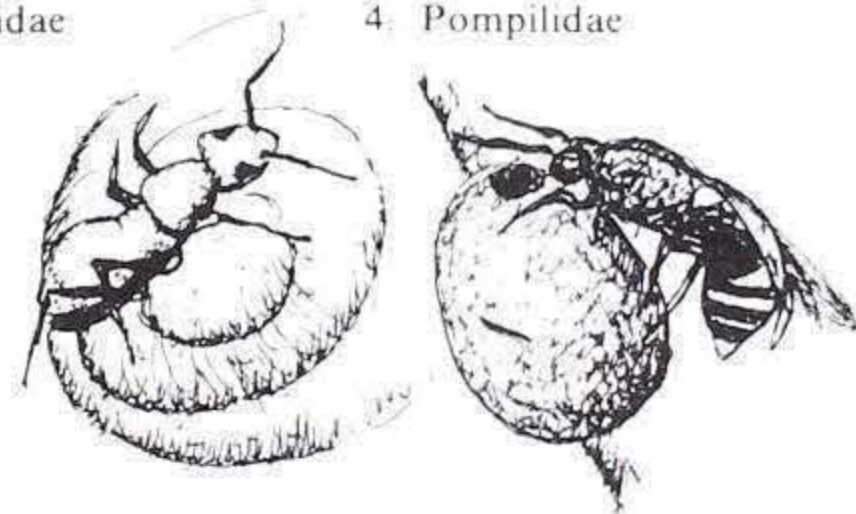


TAYSANOPTERA

1. Thripidae

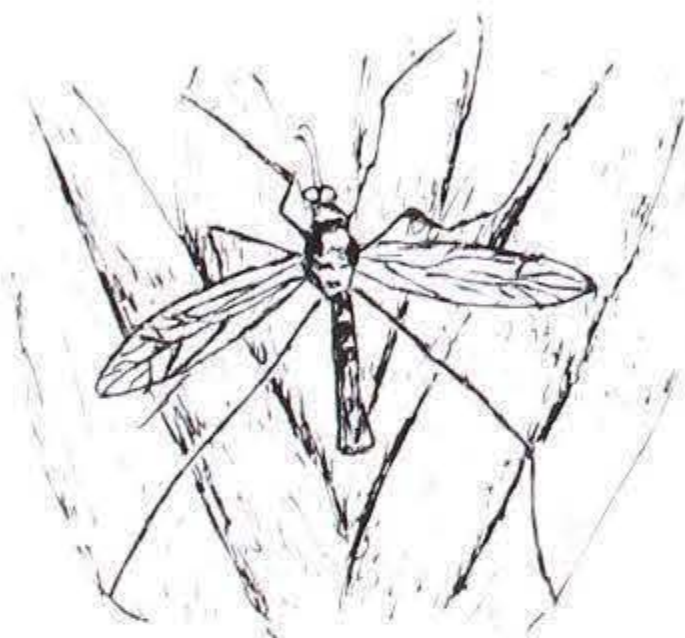
HYMENOPTERA

1. Ichneumonidae
2. Formicidae
3. Sierolomorphidae
4. Pompilidae



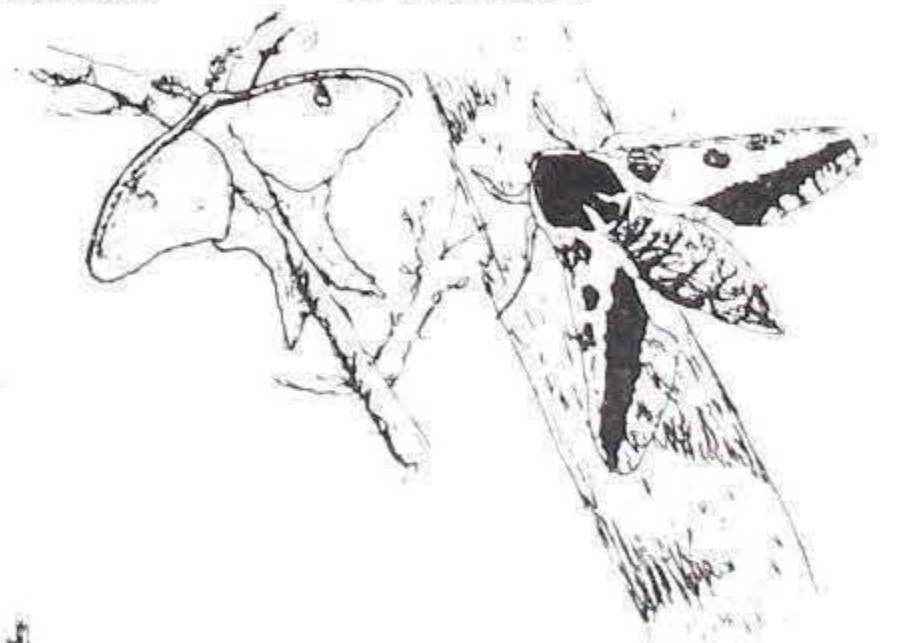
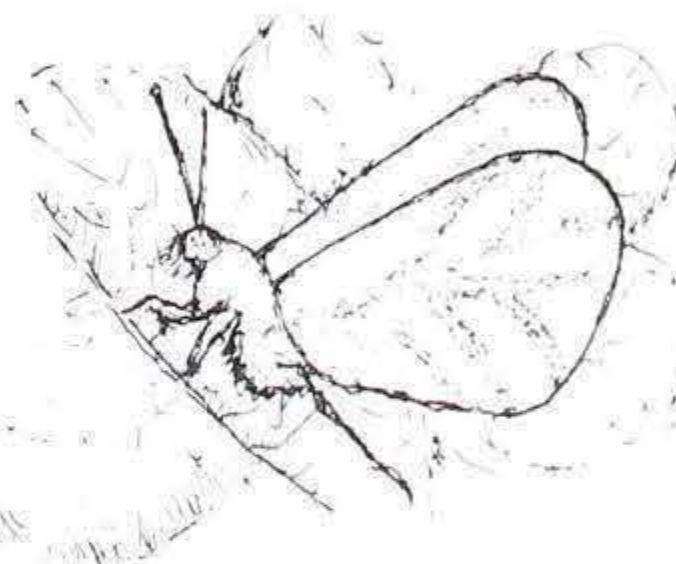
DIPTERA

1. Tachinidae
2. Syrphidae
3. Asilidae
4. Phoridae
5. Chironomidae
6. Bibionidae
7. Thichoceridae
8. Tipulidae
9. Calliphoridae
10. Psilidae
11. Anthomidae
12. Ephydriidae
13. Agromycidae
14. Aelomyzidae
15. Mycetophilidae



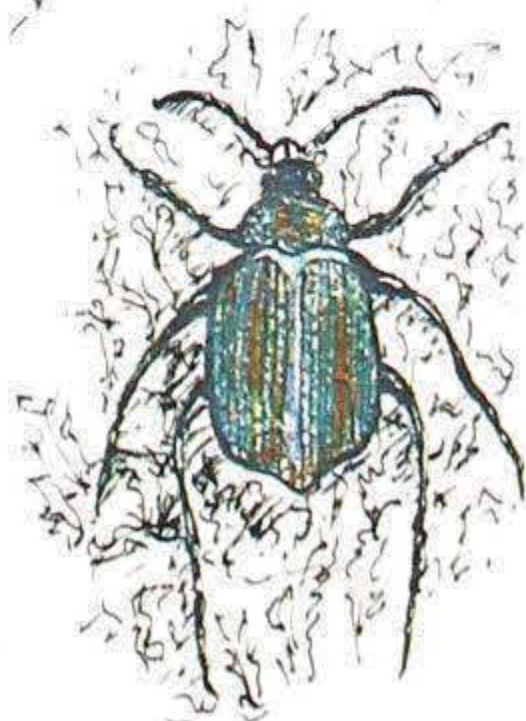
LEPYDOPTERA

1. Satyridae
2. Aluditidae
3. Pieridae
4. Pyralidae
5. Arctidae
6. Noctuidae
7. Geometridae
8. Tortricidae
9. Celechidae

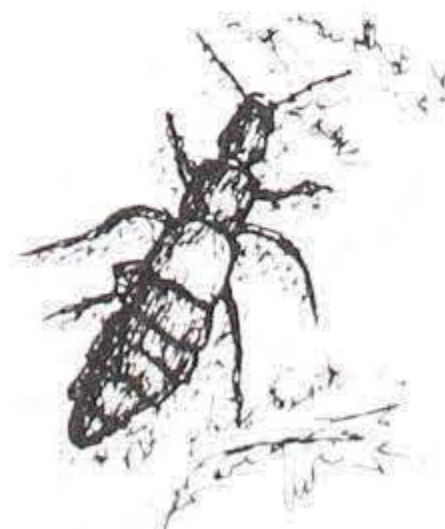


COLEOPTERA

1. Curculiosnidae
2. Chrysomelidae
3. Carabidae



4. Dermetidae
5. Terebrionidae
6. Staphylinidae



7. Elateridae
8. Lycidae
9. Meloidae



condiciones allí presentes no son comparables con las de una zona templada, por existir en esta última menor diversidad.

En todos los casos los factores ambientales son asimilados por los insectos mediante modificaciones en su propia estructura, fisiología y comportamiento. Por el hecho de presentar temperaturas corporales análogas al ambiente que los rodea, aprovechan efectos tales como su forma y orientación con respecto a los rayos del sol para calentarse (moscas, zancudos y chinches) o viven en sitios vegetales resguardados, como en el caso de los cucarroncitos de la familia *Dermestidae*, que ocupan las rosetas florales de los frailejones; los ácaros, que se esconden tras el tupido pelaje de las hojas de los *senecios*; las colonias de áfidos verdes, que viven sobre brotes tiernos y flores de violetas, o las de los *thrips*, que se alimentan del polen de diversas plantas.

Otros se recubren de gruesas capas de pelos o escamas (polillas). El color, generalmente oscuro o negro, aunque parece relativamente poco importante, es una medida de seguridad para captar el calor, como es el caso de los áfidos que habitan en la nieve.

Se ha dicho que los insectos poseen órganos sensoriales capaces de responder a cambios en la temperatura, y que los emplean para seleccionar como habitación las partes del ambiente general más adecuadas desde el punto de vista del equilibrio térmico, y por esta razón se considera que su temperatura es más favorable que la del ambiente general. De allí el porqué de la existencia de grupos tan variados que ocupan el mismo sustrato: la materia orgánica es vivienda para cucarrones de las familias *Staphylinidae*, *Carabidae* y *Tenebrionidae* (orden coleoptera), *Dipluros* y *dermápteros*, *pseudocóccidos* (*homoptera*), larvas de moscas y polillas de variadas familias, cochinillas de humedad, *nemátodos*, lombrices y milpiés; de gran importancia para los grupos de arácnidos. El suelo de los sitios secos, bajo troncos o pajuz (*mulch*) es lugar predilecto de picudos (*curculionidae*) y cucarroncitos negros (*carabidae*), que se alimentan de líquenes, hongos y desechos vegetales secos. También lo es de los psocópteros y las larvas de moscas de la familia *Mycetophilidae* y de algunos colémbolos.

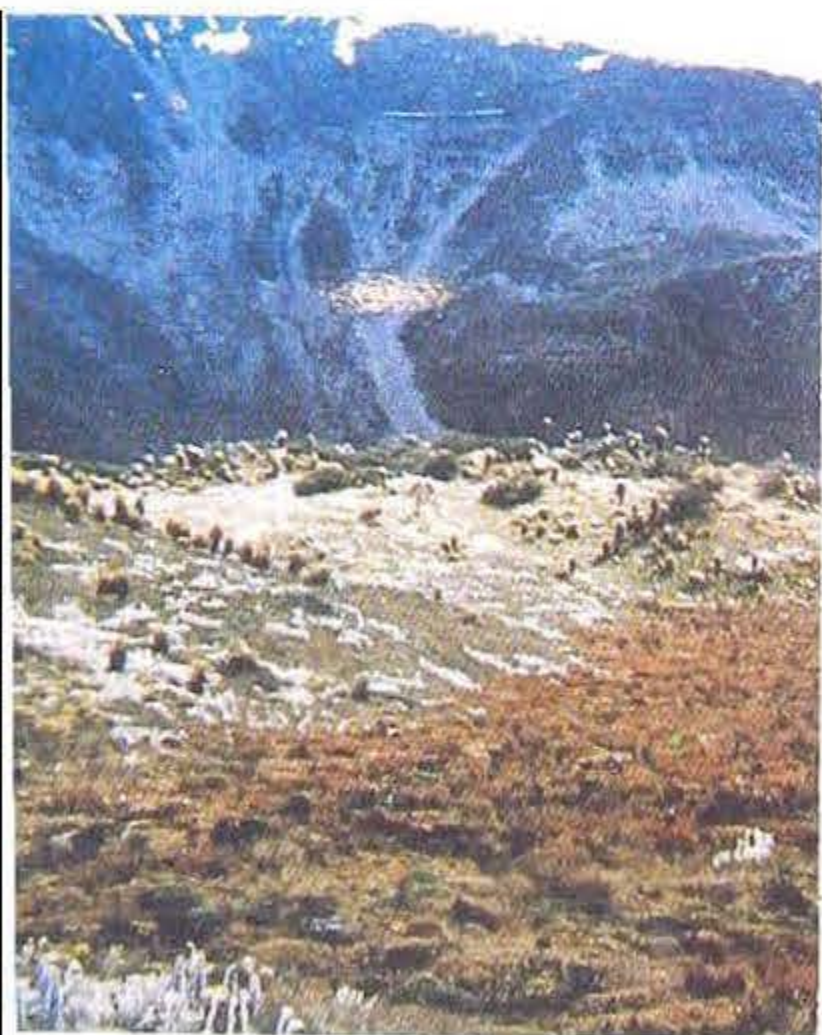
La fauna artrópoda, asociada a las plantas del tipo de las espeletias (subtribu *espeletinae*), es abundante y diversa. Se constituye con base en la alimentación y vivienda permanente o refugio para muchas especies: esto es posible por las características de estas plantas, que presentan simultáneamente hojas vivas, hojas recién muertas y hojas muertas, adheridas al tronco a manera de anillos. La condición de cercanía al suelo, donde hay mayor humedad, la descomposición de la materia orgánica más rápida y el posible intercambio de grupos de animales con el suelo son factores que influyen notablemente sobre el tipo de fauna asociada, aunque cada especie vegetal presenta en cada localidad formas de vida muy particulares, tal como lo aseguran Sturm y Rangel en su estudio sobre páramos. Sin embargo, hay grupos característicos para casi todos los páramos: ácaros, colémbolos, larvas de Coleóptera y Lepidóptera, pseudocóccidos y curculiónidos. En el caso del Ruiz, a los frailejones se asocian cochinillas, arañas, milpiés y 31 familias de insectos. Existen individuos y especies que han desarrollado sistemas celulares capaces de soportar temperaturas inferiores a los 0°C; esto parece ser adoptado por las moscas *Chiromonidae* y los áfidos que viven en la nieve.

La humedad no parece tampoco representar ningún problema para los insectos adultos, puesto que están constituidos aproximadamente por un 75% de

Acercamiento de vegetación: paja de páramo, cojines y blancos, los *Senecio* sp.



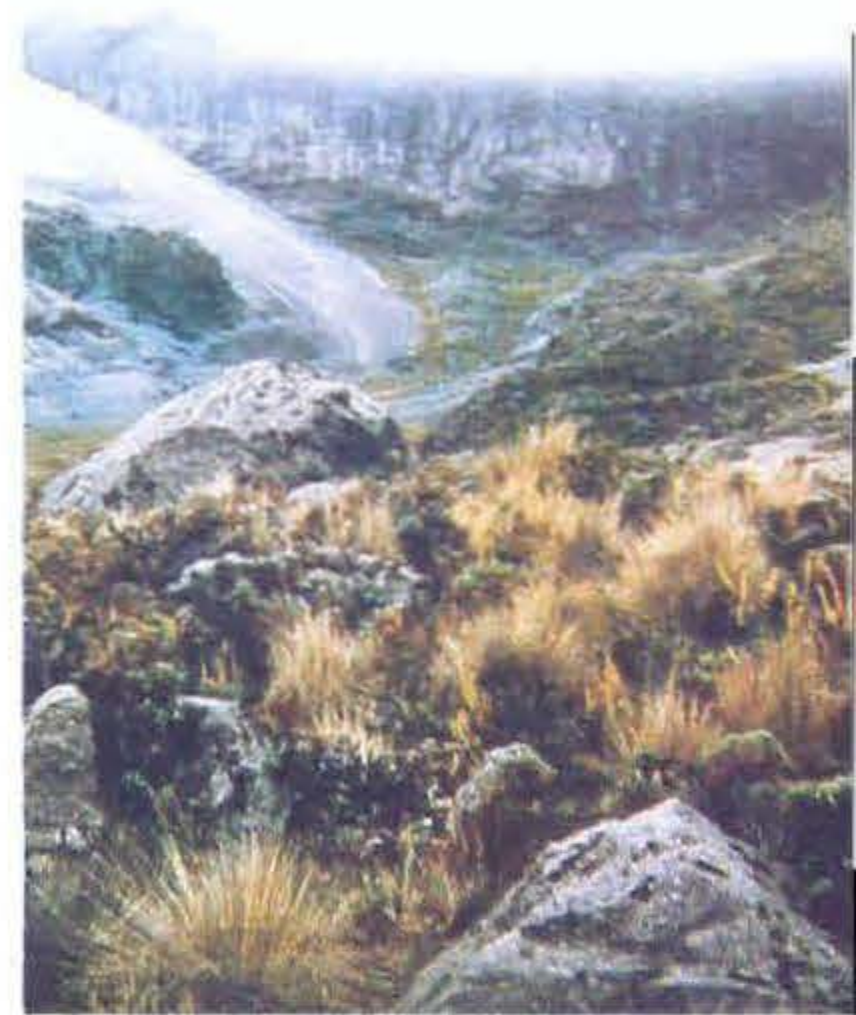
Paisaje en Laguna Verde: los manchones terracotas pertenecen a las asociaciones de licopios. Al extremo inferior izquierdo se ven algunos *Lupinus* sp.



**TABLA**

Inventario de los ejemplares recolectados en los pisos nival, andino, de transición andino-subandino y subandino del parque nacional natural Los Nevados.

I. <i>Phyllum nematoda</i> II. <i>Phyllum annelida</i> III. <i>Phyllum arthropoda</i>	1. Clase Crustácea
	2. Clase Arachnida: Aranae Acari
	3. Clase Diplopoda
4. Clase Insecta	
A. Apterygota	
a. Orden Diplura: Familia Campodeidae	
b. Collembola: Poduridae Entomobryidae	
B. Pterygota	
a. Psocóptera	
b. Thysanóptera: Thripidae	
c. Hemíptera: Reduviidae Miridae	
d. Homóptera: Cicadellidae Aphididae Pseudococcidae	
e. Dermáptera: Labiduridae	
f. Coleóptera:	h. Díptera:
Carabidae	Trichoceridae
Curculionidae	Tipulidae
Staphylinidae	Bibionidae
Chrysomelidae	Mycetophilidae
Dermestidae	Chironomidae
Tenebrionidae	Phoridae
Elateridae	Asilidae
Lycidae	Syrphidae
Meloidae	Tachinidae
	Calliphoridae
	Psilidae
	Anthomidae
	Ephydriidae
	Agromyzidae
	Helomyzidae
g. Lepidóptera:	i. Hymenóptera:
Satyridae	Ichneumonidae
Pieridae	Formicidae
Alucitidae	Sierolomorphidae
Pyralidae	Pompilidae
Noctuidae	
Arctiidae	
Geometridae	
Tortricidae	
Gelechidae	



*Piso de transición entre los páramos y los superpáramos.*



*Paisaje de arenales.*



*Vegetación del piso de transición.*

agua y pueden soportar pérdidas de hasta la mitad de su peso. Sin embargo, esto es muy específico. Los pseudocóccidos paramunos, que tienen forma de microscópica sustancia blanca que se pega a las plantas, prefieren los lugares donde hay altas acumulaciones de agua (asociaciones donde predomina el *Plantago rígida*). En cambio, los cucarrones picudos soportan lugares tan secos como los arenales o tan húmedos como los cojines. Los colémbolos, que soportan, igualmente, los húmedos troncos descompuestos de los espeletias y los extremos florecidos de los licopodios. La presencia de mariposas está restringida a los lugares más cubiertos; son visibles a manera de lluvia parda o amarilla que se esparce sobre el terreno únicamente cuando hay abundancia de sol y ausencia de vientos.

Actualmente se realiza la evaluación de la actividad volcánica sobre la población de insectos y otros artrópodos de la zona del Ruiz. Cabe esperar que con la detección de fenómenos tales como extinción, dispersión, migración y posteriormente de colonización, el hombre comprenda al fin que por graves que sean los disturbios que la naturaleza causa, ninguno es tan definitivo, devastador y terrible como la intervención desmedida que sobre ella produce el ser humano.