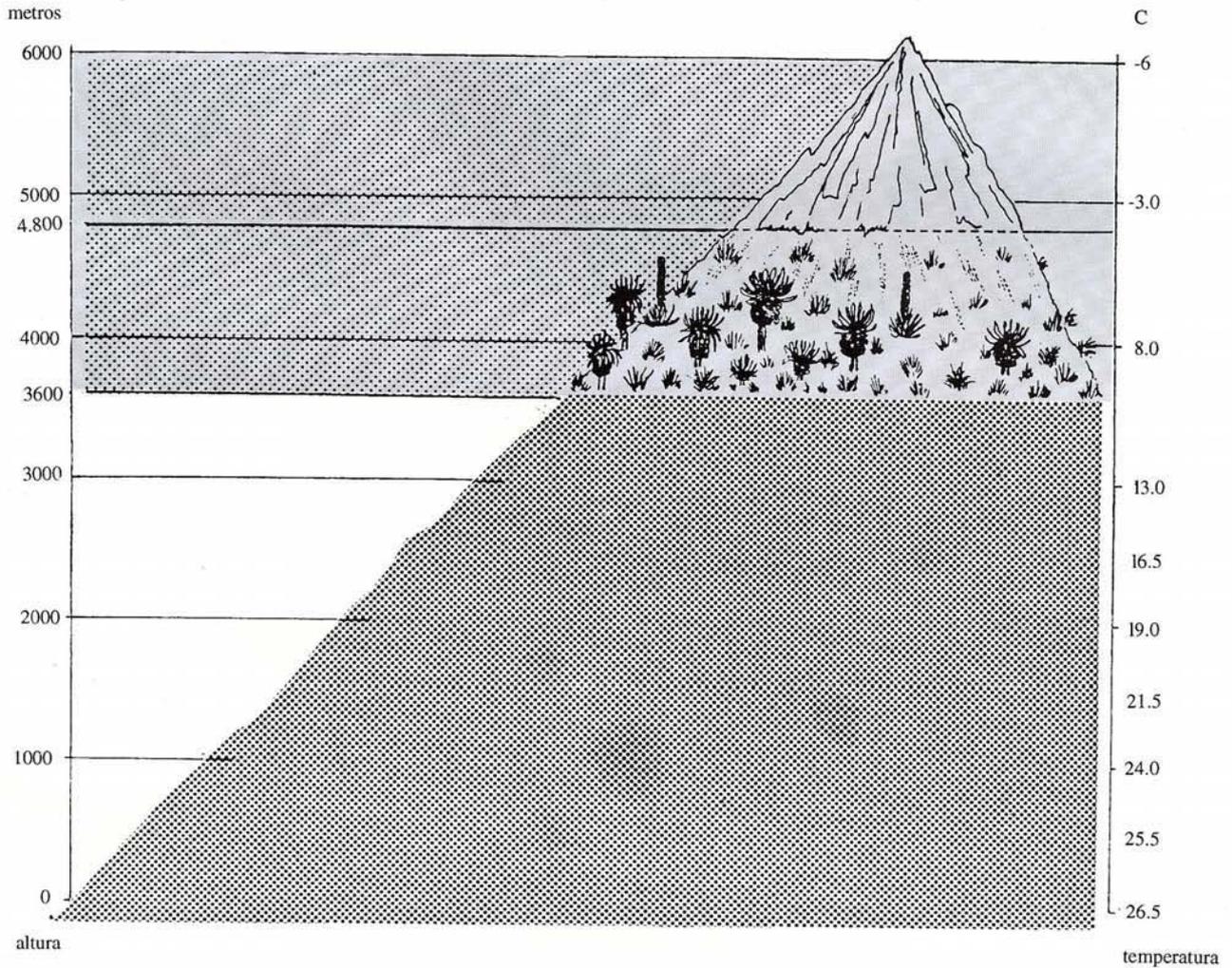


TIERRA NEVADA Y TIERRA HELADA



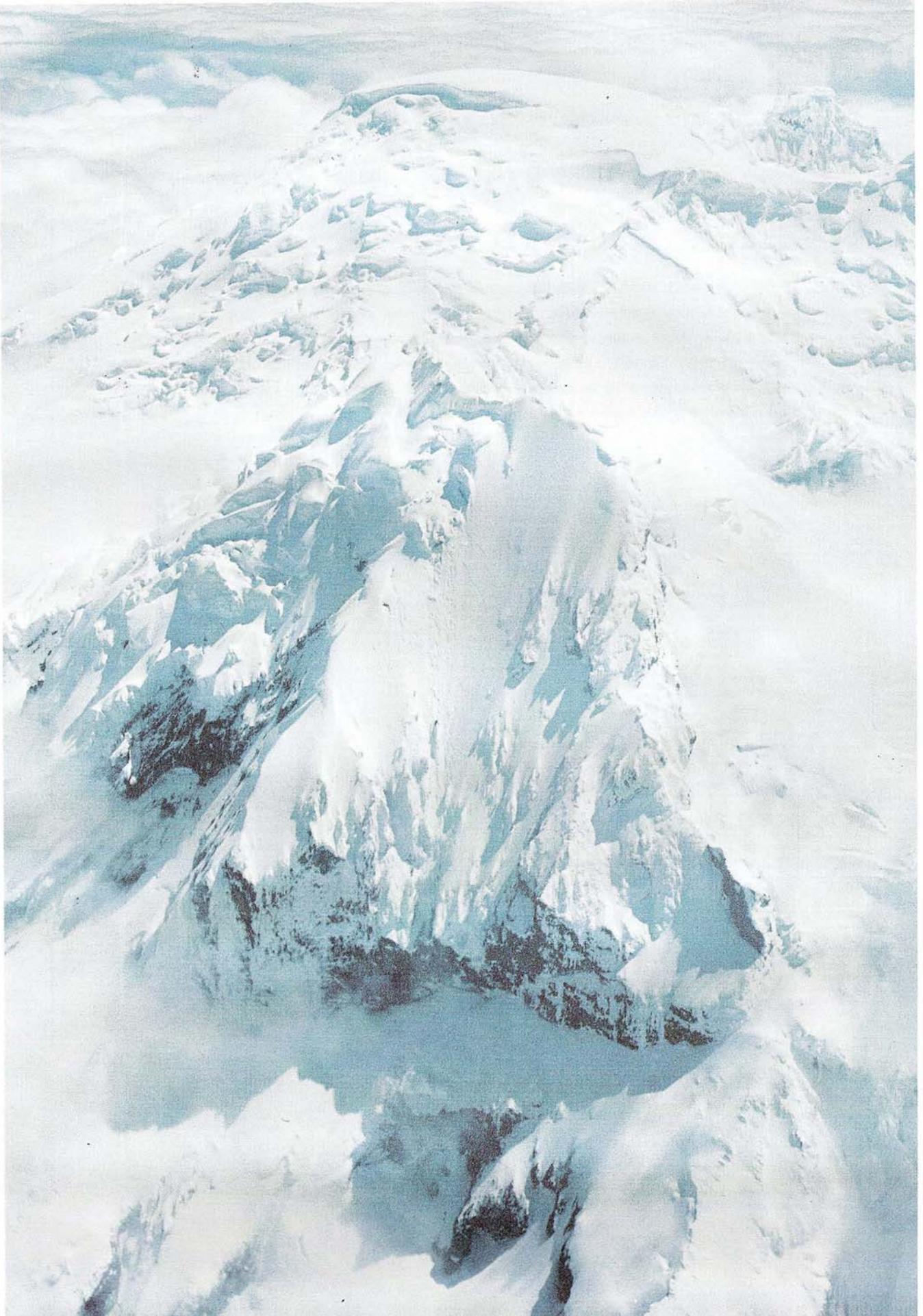
TIERRA NEVADA

"Frío de los altos nevados". Este piso está sobre los 4.800 metros sobre el nivel del mar y está sometido a heladas permanentes.

En este piso o faja altitudinal no se desarrolla ninguna vegetación, porque la temperatura es durante todo el tiempo inferior a cero grados.

TIERRA HELADA – Altipáramo

Comprende la faja inferior al piso nival; se caracteriza por la presencia de líquenes, musgos, plantas almohadonadas y muchas otras que son resistentes al intenso frío y nieve ocasional.



Cayambe (5.790 m.)

Ubicado a 60 kilómetros al noreste de Quito, en el punto de cruce de la cordillera oriental y la línea ecuatorial. Enormes glaciares cubren un gran macizo, un paisaje gélido o nival. Aquí no hay vegetación, aunque en las rocas pueden encontrarse líquenes. No existe indicio histórico de actividad volcánica. Este nevado, y el Chimborazo, asentado en la zona central de la cordillera occidental, forman el conjunto estrato-volcánico más complejo de los Andes ecuatorianos.



5



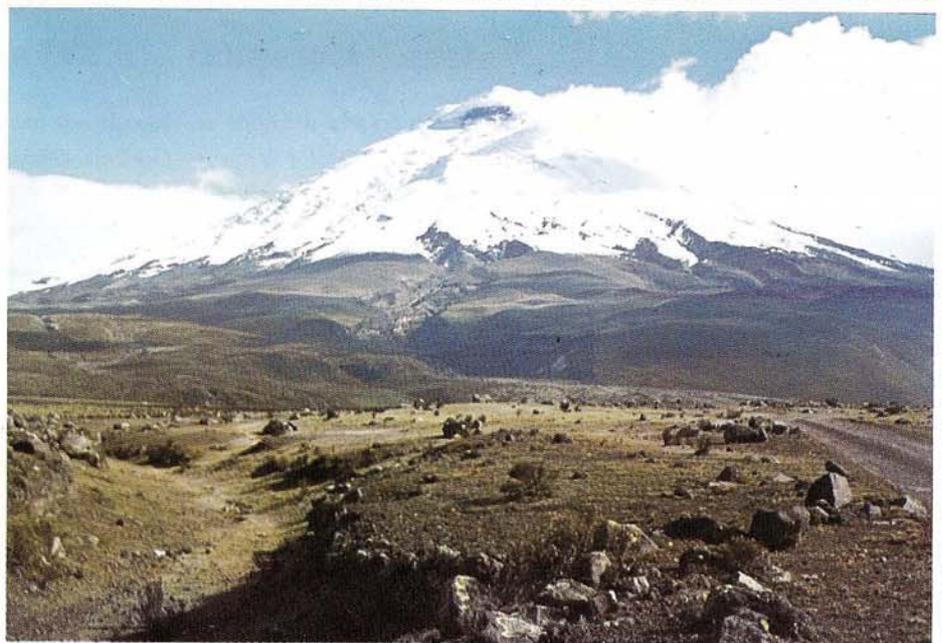
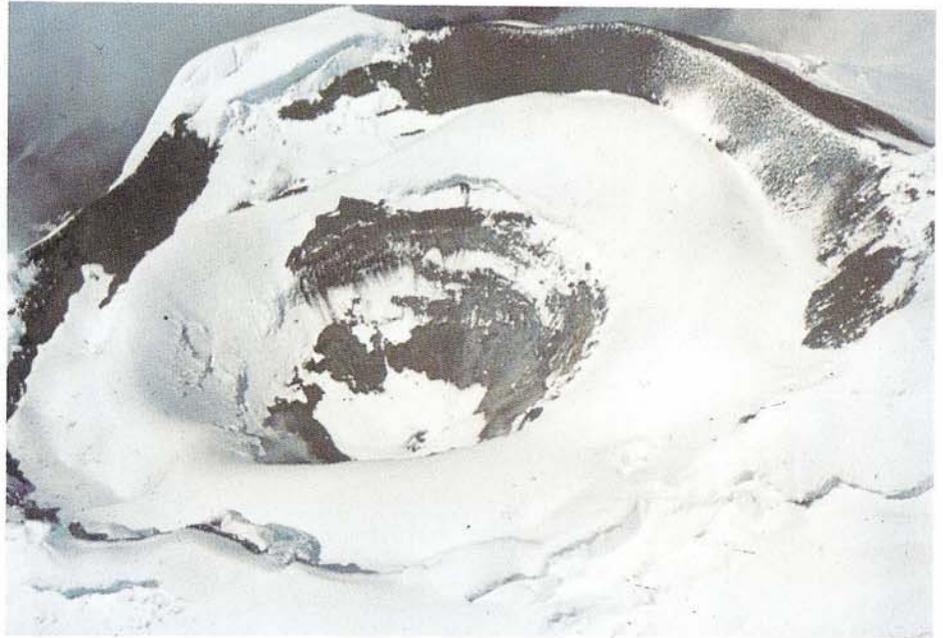
6



Volcán Cotopaxi (5.897 m.)

"Ocupa como bastión oriental del nudo de Tiopullo una base circular de cerca de veinte kilómetros de diámetro". (Doctor W. Sauer, Geología del Ecuador.)

Los hielos glaciares que se pueden observar aún en la actualidad en las más altas cimas de las cordilleras, constituyen los restos de los mantos y corrientes de hielo, reliquias de la época glacial.



8

Vista aérea del cráter del volcán Cotopaxi

El Cotopaxi es el volcán activo más alto del mundo.

9 10

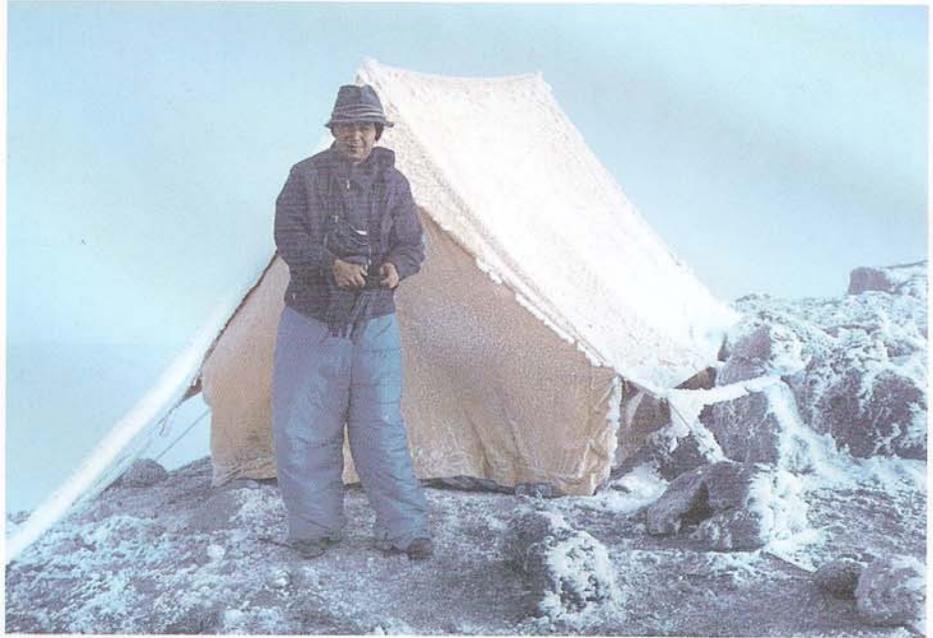
Volcán Cotopaxi (5.897 m.)

Es una de las montañas más hermosas del mundo. Desde los páramos vecinos se observa la silueta del casquete nival, cuyo límite inferior está a 4.800 metros sobre el nivel del mar. A continuación de la capa nevada aparece la vida vegetal en las rocas cubiertas de litolíquenes, dispersas en la zona superior de los pajonales. La vegetación del páramo, con sus matorrales y arbustos aislados, especialmente en los lugares protegidos, es característica del medio ecológico andino. Las piedras que se observan más abajo del cono nevado son producto de las antiguas erupciones del volcán.



El Iliniza (5.226 m.)

En primer plano se observa un paisaje de páramo con arbustos y pajonales; al fondo, las cumbres gemelas de la montaña que parecen ser los restos geológicos de un volcán destruido. El límite de la nieve está a 4.800 metros.



12

Carpa de refugio del autor de este libro en las faldas del Iliniza a casi 5.000 metros sobre el nivel del mar. Aquí, como en otros nevados, la temperatura es muy baja y los vientos muy fuertes. Para sostener la carpa es necesario colocar piedras grandes dentro y fuera de ésta. 1972

13

El Antisana (5.705 m.)

Está ubicado en el sector centro norte de la cordillera oriental. Al igual que el Chimborazo, el Cayambe y otros, es también un volcán inactivo. En dirección norte-sur, su base mide 15 kilómetros.

14

Pajonales del páramo
Stipa ichu

Familia: Poaceae

Típico pajonal en el que se aprecia la estructura de la *stipa ichu*, preparada para soportar los rigores del clima. Sus hojas son lineales, delgadas, angulosas y acuminadas, y crece en forma de manojos. Otras plantas y animales pueden encontrar en este tipo de pajonal protección contra los vientos fuertes.

La vegetación del páramo presenta caracteres xerofíticos, muchas de las plantas tienen hojas de tipo pinoide.





15

Bidens andicola

Familia: *Asteraceae*

Se las encuentra a 4.600 metros sobre el nivel del mar, (Vn. Chimborazo) cubierto de nieve después de una nevada. Las plantas que aquí viven están adaptadas morfológicamente para soportar las bajas inclemencias, del clima, como vientos huracanados y cambios bruscos de luz.

16

Un valle del alto páramo en la zona de Papallacta. En los valles altos de la cordillera se encuentran bosques protectores que crecen a más de 4.000 metros. Fijan las tierras evitando su deslizamiento hacia las zonas bajas y mantienen así el equilibrio del sistema ecológico.

17

Bosque de *Polylepis*

Polylepis hirsuta

Familia: *Rosaceae*

Bosque de *pantzas*, llamado así por los indígenas del alto páramo. Esta especie pertenece a la familia de las rosáceas. Su madera se utiliza para atender necesidades del hogar: leña, estacas, etc. El tronco retorcido tiene entre 6 y 10 metros de altura. La corteza rojiza se desprende de las ramas y tronco en delgadas películas membranosas, razón por la cual no hay epifitas.

18

Chuquiragua***Chuquiragua jussieui***Familia: **Asteraceae (Compositae)**

Otra planta típica de los páramos andinos que crece sobre los 4.000 metros de altura. Tiene hojas pequeñas y espinosas e inflorescencias anaranjadas. Es una planta xerofítica compuesta, muy decorativa.

El viento fuerte en estas alturas influye en la formación de una vegetación inclinada y achaparrada.

19

Werneria crassifoliaFamilia: **Asteraceae**

Páramo de El Angel, provincia del Carchi.

20

Culcitium uniflorumFamilia: **Asteraceae**

21

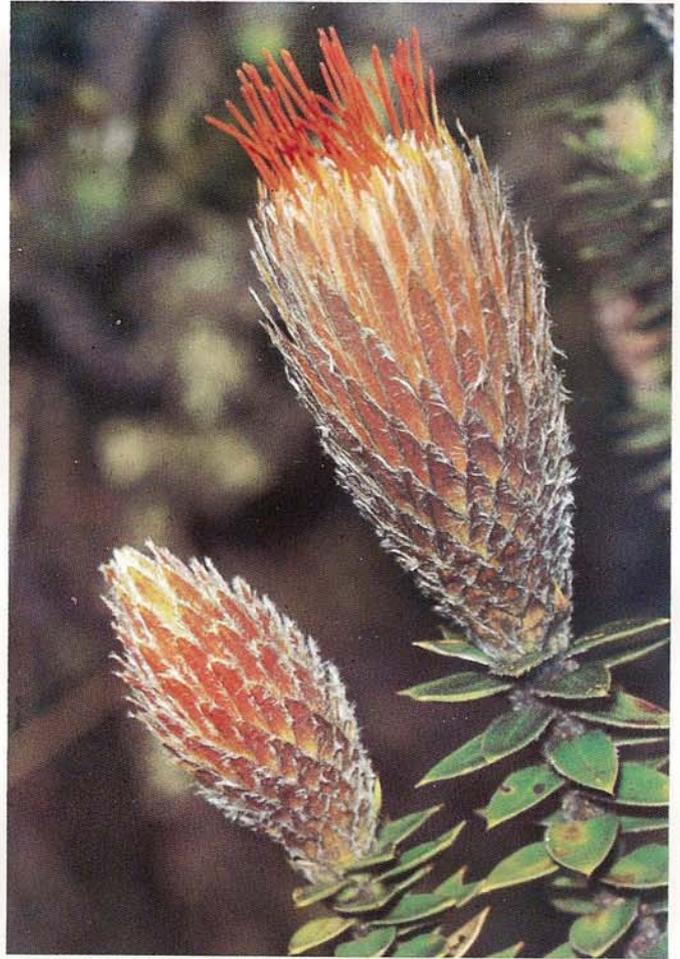
Culcitium canescensFamilia: **Asteraceae**

Páramo de El Angel, provincia del Carchi.

22-23

Culcitium nivaleFamilia: **Asteraceae**

Vn. Chimborazo



20



21



22



23



24

Hypochaeris sessiliflora

Familia: Asteraceae

Achicoria de páramo cuyas raíces son utilizadas en la medicina popular. La forma típica adoptada por la planta la protege contra los rigores del clima alti-andino.

25

Werneria nubigena

Familia: Asteraceae

Es una planta de hojas angostas y flor muy grande en relación a su tamaño. La flor es el órgano más importante para la reproducción, pues atrae a los polinizadores.

26

Hypochaeris sessiliflora

Familia: Asteraceae

Rosetón con hojas estrechas y flores en cabezuelas grandes que atraen la atención de insectos y aves para que la polinicen. Como todas las plantas del altiplano ha adoptado su forma característica para protegerse de los fuertes y helados vientos.





27

Loricaria ferruginea o rubra
Familia: Asteraceae

28

Jata

Loricaria thyoides
Familia: Asteraceae

29

Loricaria ferruginea o rubra
Familia: Asteraceae

Planta propia de los páramos del Chimbo-
 razo, entre los 4.000 y 4.300 metros de al-
 tura. Conocida con el nombre de *jata*, es una
 de las pocas plantas del alti-andino que sub-
 siste como arbusto. Tiene un follaje muy
 parecido al del *ciprés* y al de la *thuya*. Cre-
 ce en suelo arenoso y seco.



30

Diplostegium lavandulaefolium
 Familia: *Asteraceae*

Arbusto o planta leñosa que se destaca en el pajonal por sus floraciones estrelladas de color claro y su follaje verde plumizo.

31

Bidens andicola

Familia: *Asteraceae*
 Páramo del Chimborazo.

32

Senecio formosus

Familia: *Asteraceae*

Esta planta ha logrado adaptarse a la altura gracias a la capa de vellosidad fina o pubescencia, que la recubre.
 Páramo de Papallacta, a 4.100 metros de altura.

33

Frailejónal

Espeletia hartwegiana

Familia: *Asteraceae*

Frailejónal crecido sobre *graninetum* de los géneros *festuca*, *stipa* y *calama-grostis*, en los páramos ubicados entre El Angel y Tulcán, provincia del Carchi.

34

Frailejón

Espeletia hartwegiana

Familia: *Asteraceae*

Cabezuelas o inflorescencias del frailejón protegidas en su base y costados por pelos blancos, grisáceos y sedosos.

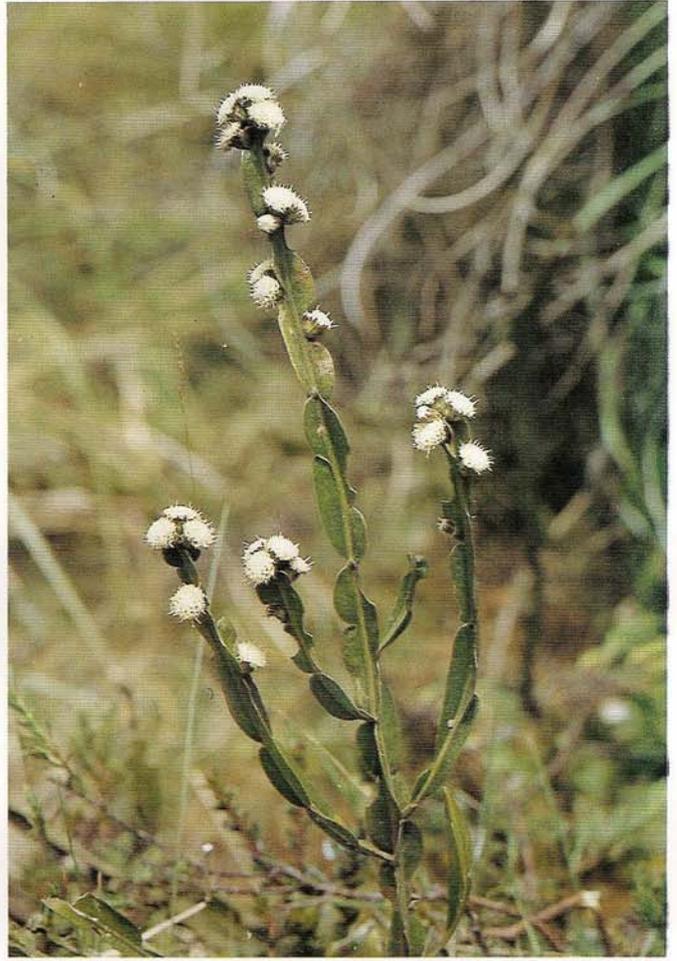
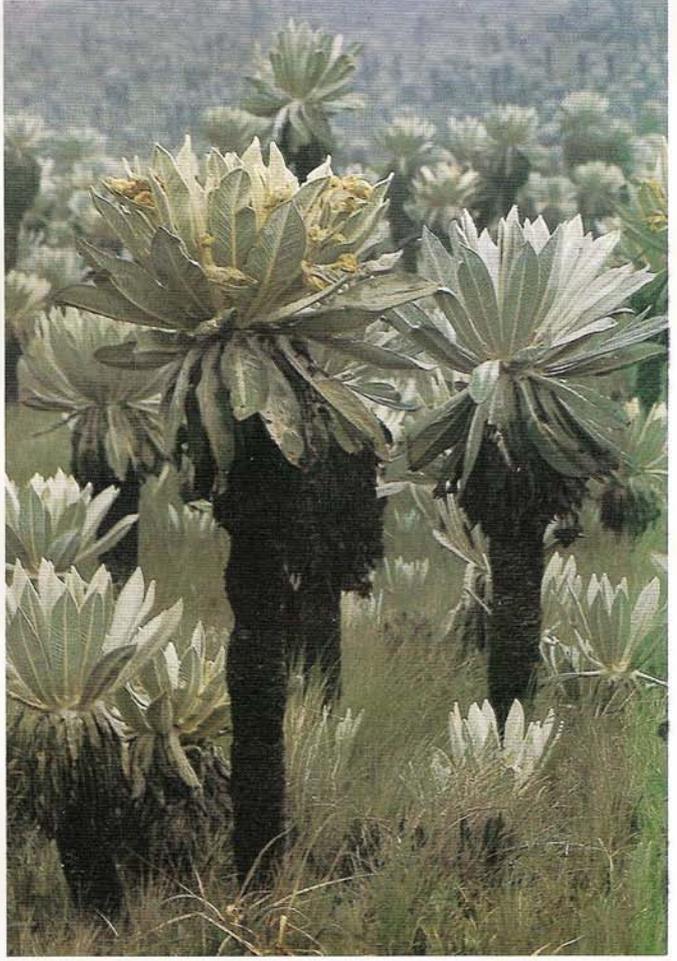
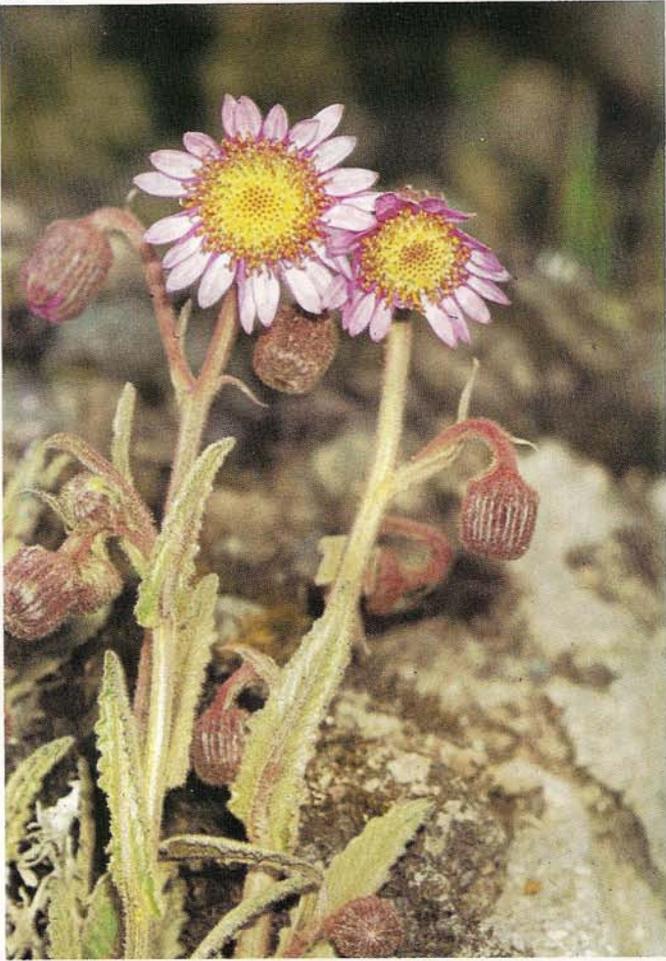
35

Baccharis genistelloides

Familia: *Asteraceae*

Crece en los páramos y alcanza el tamaño de un pequeño arbusto.







36

Frailejonal

Espeletia hartwegiana

Familia: Asteraceae

Es una de las curiosidades botánicas de los Andes ecuatorianos por el aspecto típico del pseudo-tronco escamoso que presenta y porque las hojas y pedúnculos florales están cubiertos de una capa lanuda que las protege de los rigores del clima. El hábitat de esta especie está entre los 4.000 metros de altura. Este tipo de frailejonal se encuentra exclusivamente en el páramo de El Angel, al que corresponde esta fotografía, en los Llanganatis y en los alrededores del volcán Sumaco.



37

Arenal del Chimborazo

Hace mucho tiempo estos terrenos mantenían una vegetación estable y regular, pero la acción constante de los vientos y las lluvias ha arrastrado la tierra fértil dejando solamente vestigios en forma de cúmulos, que se han adaptado fijándose intensamente al suelo por medio de raíces profundas.

38

Chuquiragua

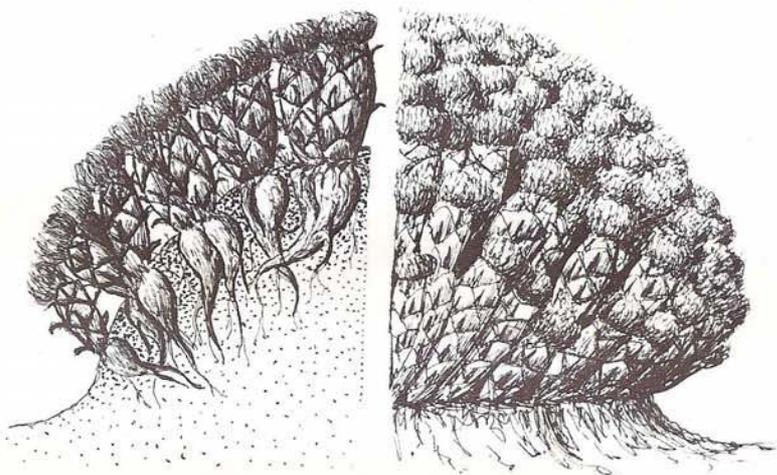
Chuquiraga jussieui

Familia: Asteraceae

El viento es intenso, las plantas se han adaptado fijándose fuertemente al suelo, por medio de raíces profundas.

Los vientos soplan constantemente dejando el suelo con vegetación pobre y raquífica.





39

Un sector del arenal del Chimborazo, a 4.200 metros de altura. Muestra los resultados de una fuerte erosión eólica y pluvial. El suelo fértil ha sido arrastrado, dejando cúmulos vegetales esporádicos, que se alimentan de los restos de suelos orgánicos.

40

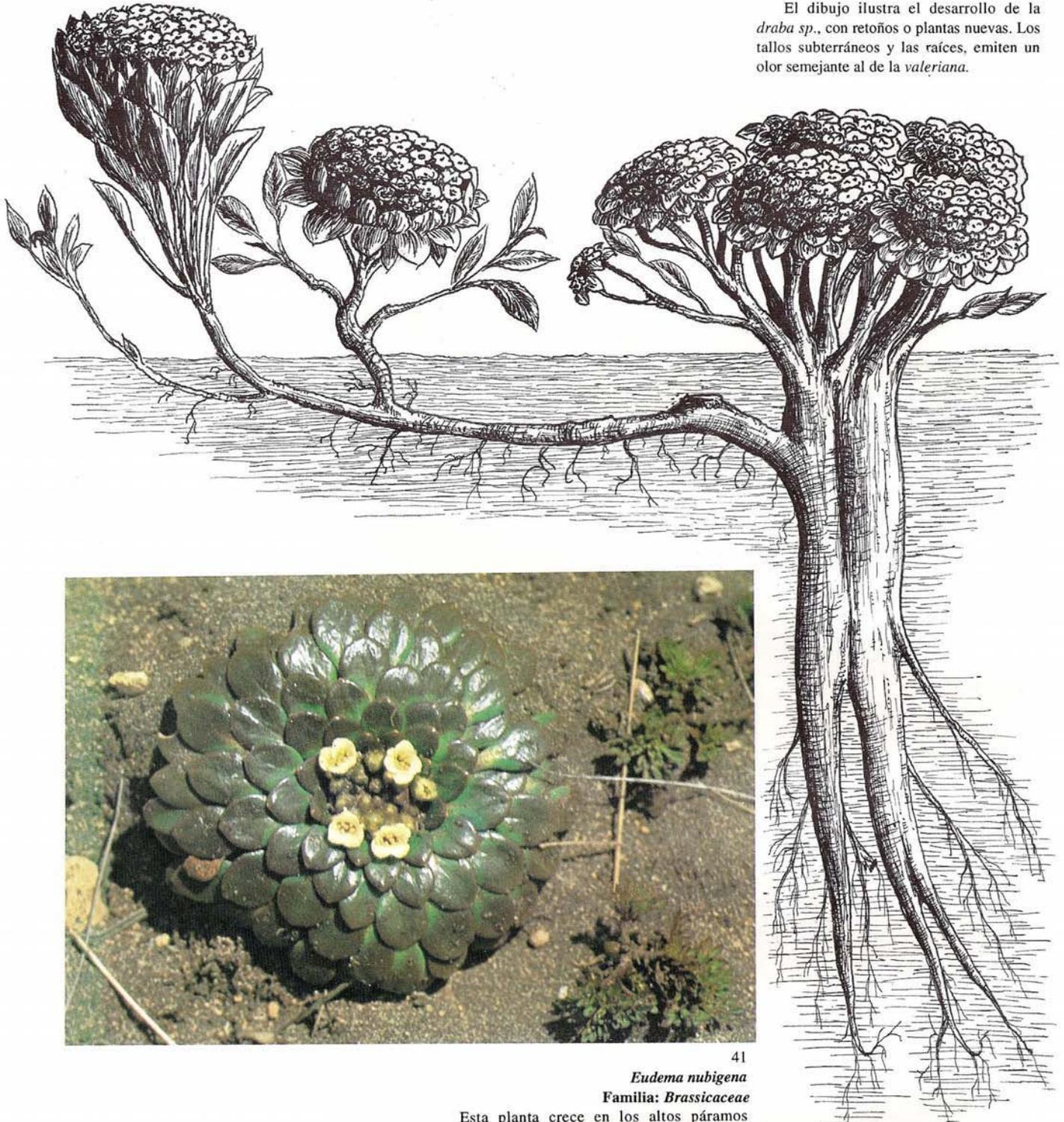
Otro aspecto del arenal del Chimborazo donde la vida vegetal ha quedado completamente reducida a mechones esporádicos de gramíneas y almohadones de *azorella*.

En esta zona el paisaje nos da la visión de un suelo seco, semidesértico, comparable a las tierras altas del sur del Perú y Bolivia. El viento intenso de las tardes erosiona el suelo llevándose la materia orgánica.

Diagrama de la conformación de un almohadón vegetal de los altos páramos.

El dibujo de la izquierda muestra en forma esquemática la estructura interna de la planta, una *azorella* y, el de la derecha, muestra la forma externa.

El dibujo ilustra el desarrollo de la *draba sp.*, con retoños o plantas nuevas. Los tallos subterráneos y las raíces, emiten un olor semejante al de la *valeriana*.



41

Eudema nubigena

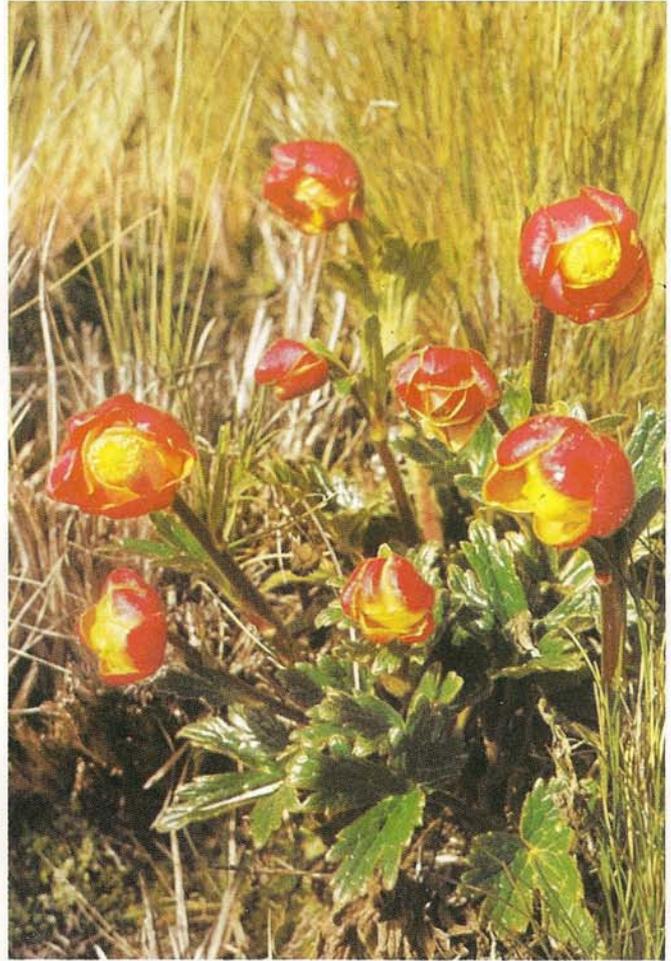
Familia: *Brassicaceae*

Esta planta crece en los altos páramos formando almohadones solitarios o asociados.



Erosión eólica

Un ejemplo de erosión eólica en un arenal del Chimborazo, ubicado en el flanco suroccidental del nevado, sobre los 4.500 metros. Esta área desértica es el resultado de los fuertes vientos que dominan en la región. Los vientos y el agua se han llevado la mayor parte de la tierra útil causando daños irreparables en la naturaleza.



43

Rosa de los Andes

Ranunculus guzmanii

Familia: *Ranunculaceae*

Rosa de los cerros o *urcu rosa*, crece cerca de las nieves destacándose por su llamativa coloración rojiza en medio de los mechones de *stipa*, *festuca* y *calamagrostis*, gramíneas propias del alto páramo.

44

Rosa de los Andes

Ranunculus guzmanii

Familia: *Ranunculaceae*

Detalle de la maravillosa *rosa andina* o *urcu rosa* en la nieve.





45

Eccremocarpus longiflora

Familia: *Bignoniaceae*

Una trepadora que crece apoyándose en los arbustos del páramo de Papallacta.

46

Passiflora manicata

Familia: *Passifloraceae*

Passiflora de la región interandina. Recibe este nombre de su hermosa flor llamada *flor de la pasión*.

El gineceo en esta especie silvestre es rojizo y simboliza los tres clavos y, los cinco estambres amarillos representan las heridas del Señor. El conjunto simboliza la corona de espinas.

47

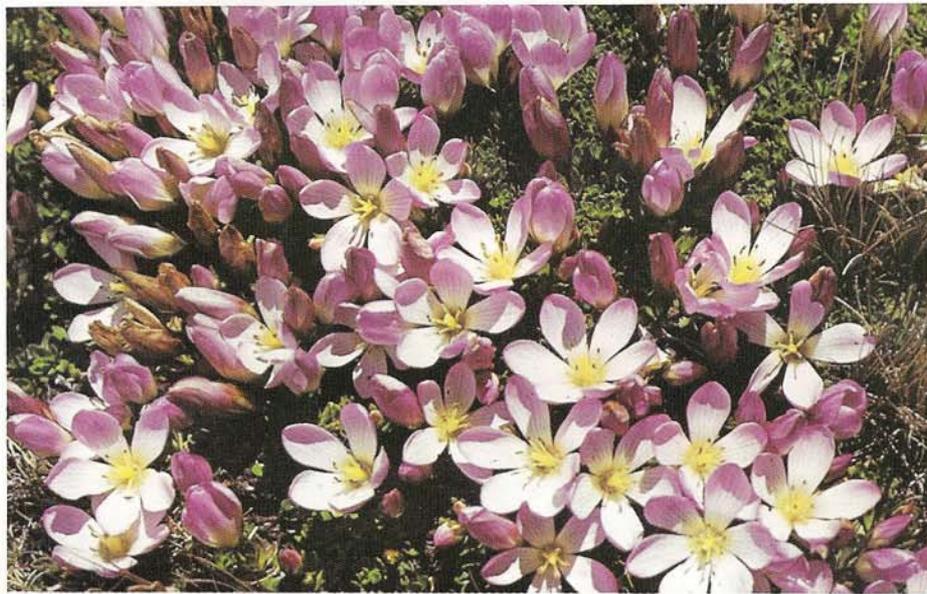
Stachys sp.

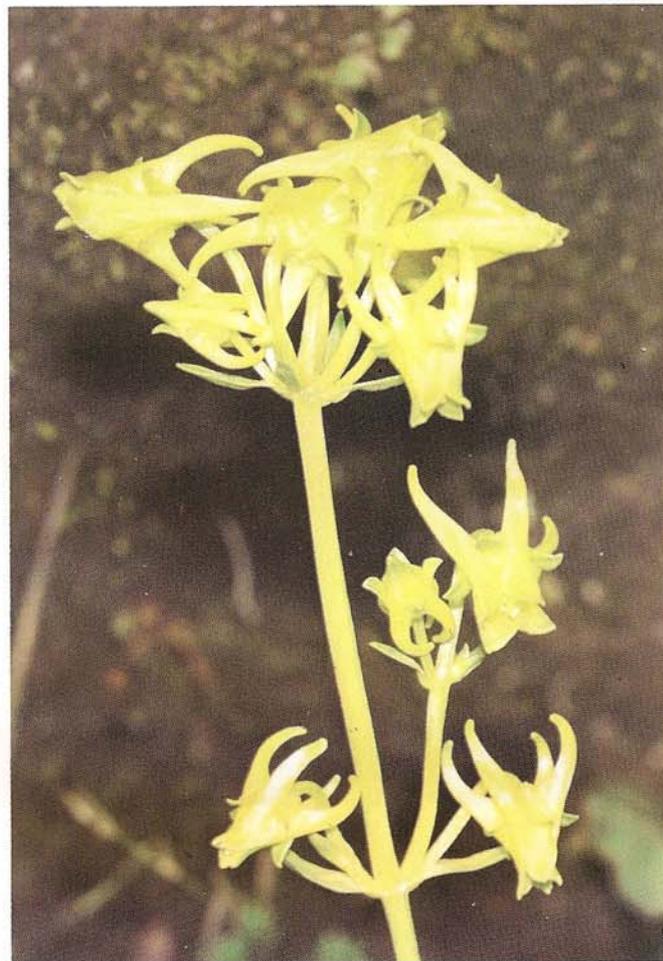
Familia: *Lamiaceae*

Creciendo sobre una *sphagnum*. Páramo de El Angel, provincia del Carchi.

Gencianas

En el páramo habitan varias especies de gencianas, diferentes no sólo por la coloración de sus flores, sino también por su tamaño y por su hábitat. Las especies de tallo corto o pequeño viven a mayor altura y las de tallo largo, viven protegidas por el pajonal.





48

*Gentianella sedifolia*Familia: *Gentianaceae*

Habitante del páramo alto de Papallacta a 4.000 metros. Crece formando pequeños cojines.

49

*Gentianella cerastioides*Familia: *Gentianaceae*

Es una genciana que crece asociada formando vistosas alfombras en las mayores alturas del páramo húmedo.

50

*Gentianella diffusa*Familia: *Gentianaceae*

Esta especie vive protegida entre los pajonales del páramo andino.

51

*Gentianella cernua*Familia: *Gentianaceae*

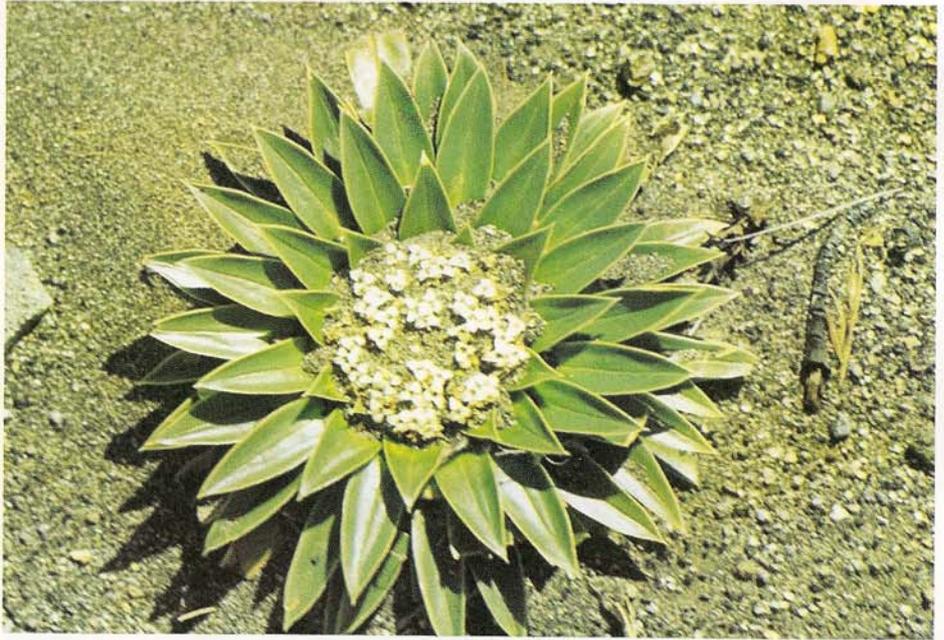
Especie del páramo de Alao, provincia del Chimborazo.

52

Cacho de venado

*Halenia weddeliana*Familia: *Gentianaceae*

Sus flores inodoras de color amarillo verdoso, se destacan en la monotonía del pajonal.



53

Valeriana rigida

Familia: *Valerianaceae*

Otra planta propia del alto páramo. En su centro el rosetón muestra las flores blancas asociadas. El conjunto semeja una corona con las hojas lancifolias.

54

Valeriana plantaginea

Familia: *Valerianaceae*

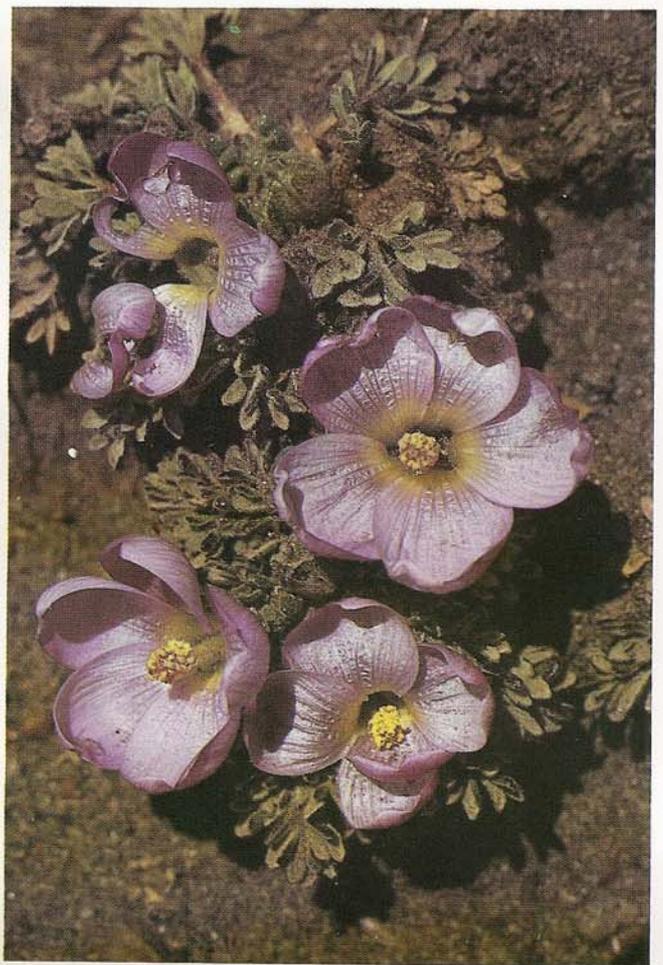
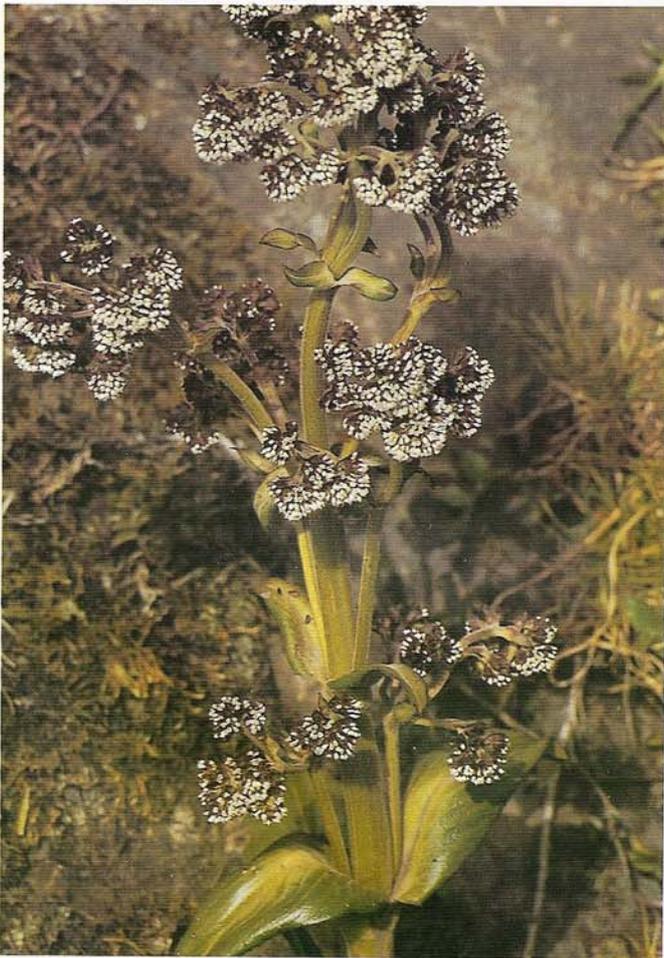
Páramo de Papallacta.

55

Nototriche pichinchensis

Familia: *Malvaceae*

Malvaceae prostrata, que significa planta bien pegada al suelo, con flores rotatas y hojas pequeñas. Género *Anoda* sp.





El volcán Chimborazo (6.310m) es el nevado más alto en el Ecuador, está compuesto de dos estratovolcanes. El efecto invernadero ataca a los glaciares del Chimborazo, así también como a los otros volcanes del Ecuador. Los glaciares son los principales reguladores de la hidrología del país. El deshielo de los Andes disminuye el agua potable fuertemente. Los científicos descubrieron recientemente agua a 24 metros bajo el hielo del Chimborazo. El líquido revela la posibilidad de actividad volcánica en el nevado.

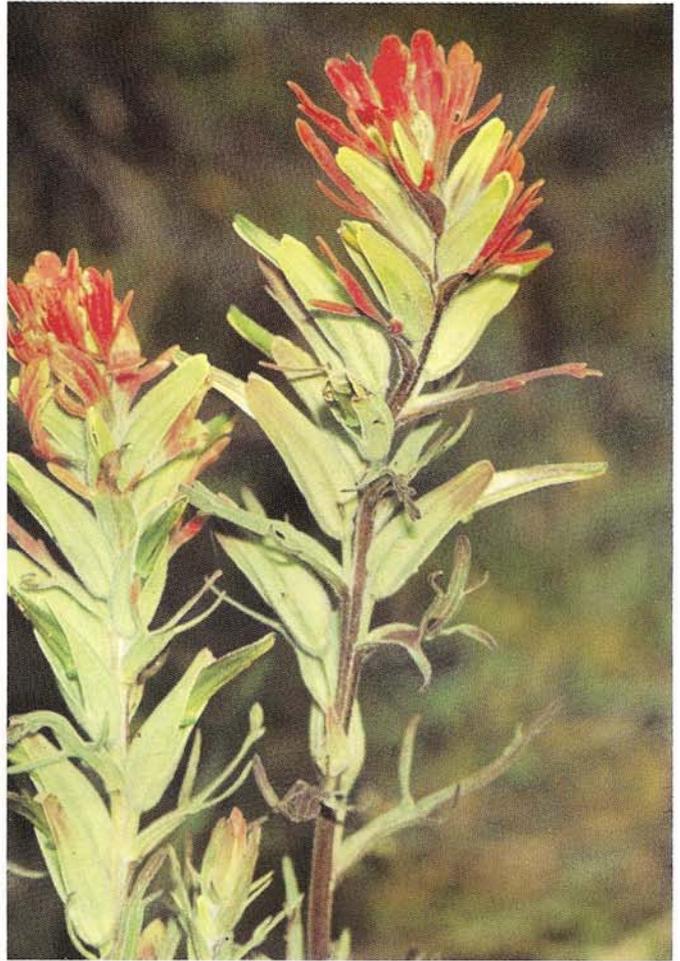
56



Paisaje del alto páramo cerca del arenal del Chimborazo, visto desde la carretera Ambato-Guaranda.

Se observa el *senecio andino*, *compositaceae*, que crece asociado con *stipa* y *festuca* (*gramíneas*), a 4.250 metros sobre el nivel del mar.

Los páramos propios de estas alturas no tienen vegetación arbórea, existen solamente pequeños arbustos en sitios protegidos.



57

Lancetilla del páramo

Castilleja pumila

Familia: *Scrophulariaceae*

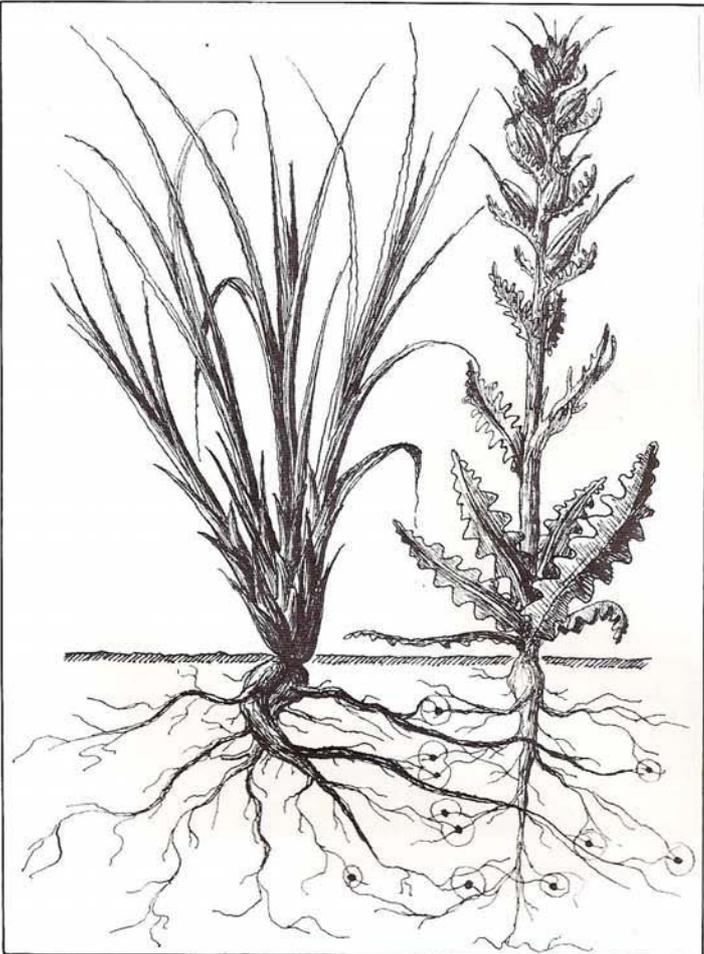
Son plantas hemiparásitas de la familia de las escrofulariáceas. Sus haustorios o raíces chupadoras penetran en las de otras plantas para extraer agua y sales minerales. Estos hemiparásitos poseen clorofila.

58

Pedicularis incurva

Familia: *Scrophulariaceae*

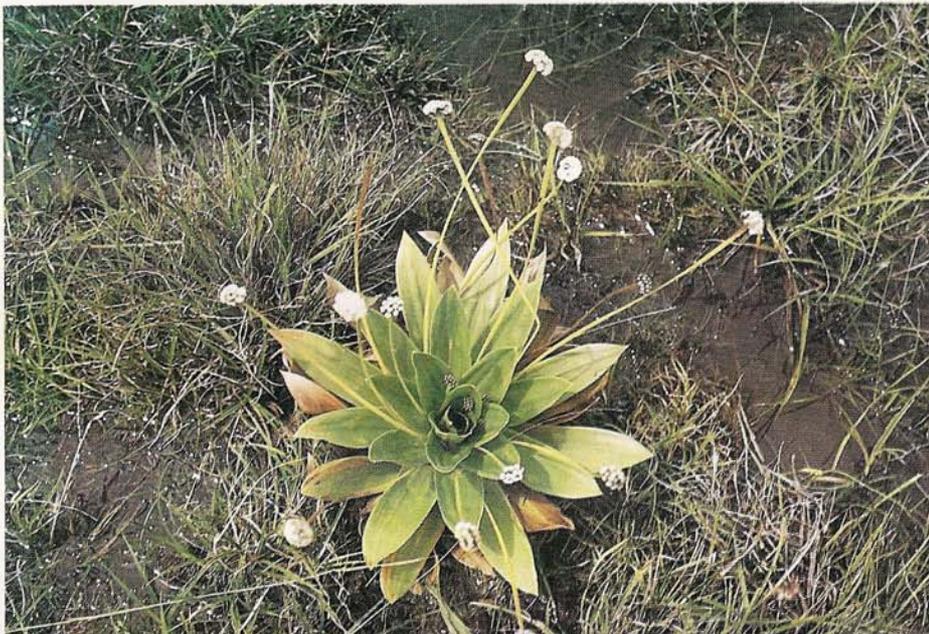
Planta hemiparásita del páramo de la región interandina.



60



59



59

Pedicularis incurva

Familia: *Scrophulariaceae*

60

Bartsia stricta

Familia: *Scrophulariaceae*

Planta hemiparásita propia de los páramos de la provincia de Loja.

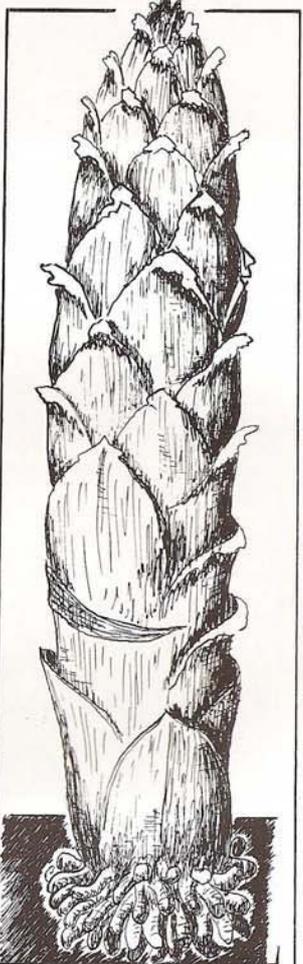
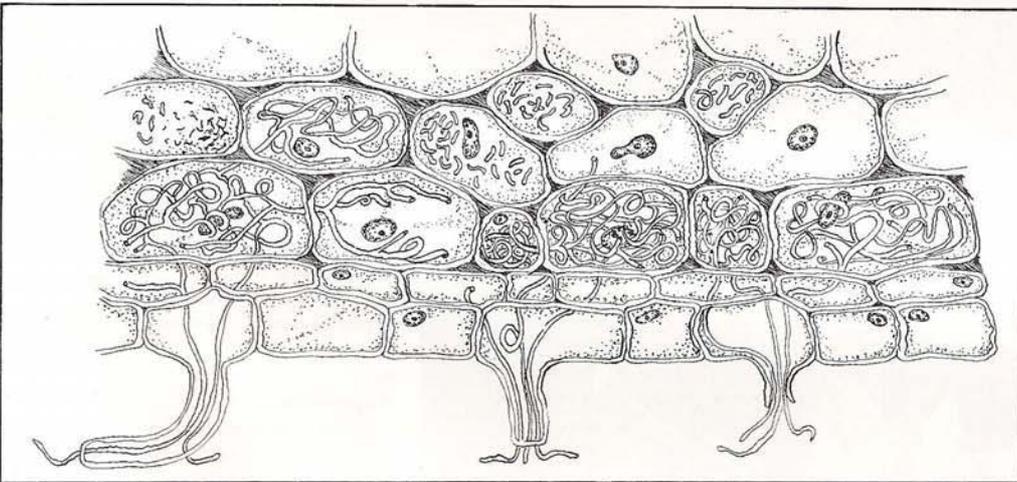
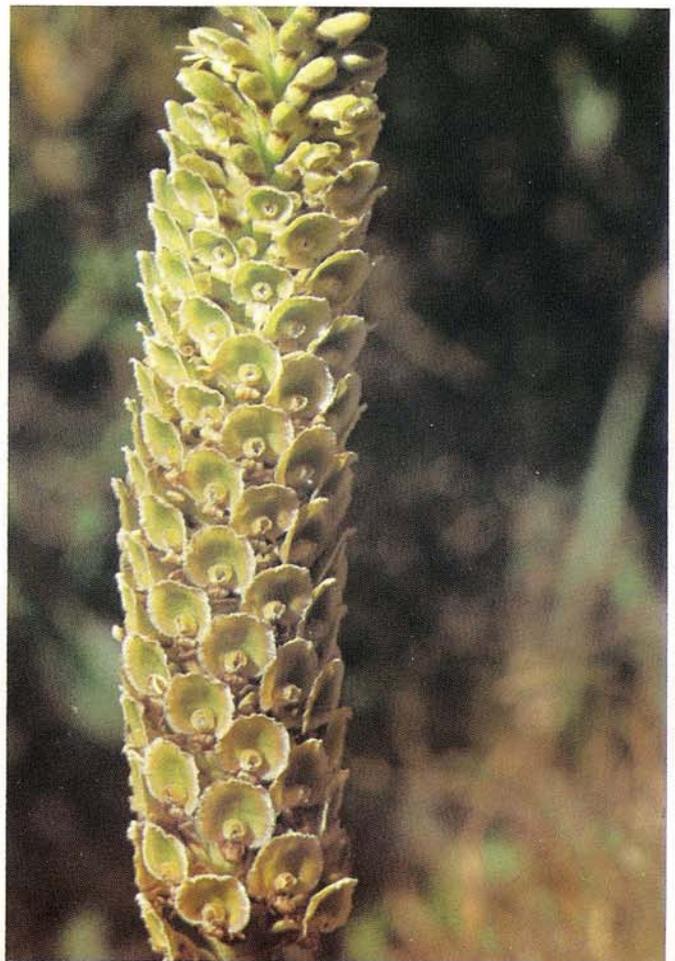
61

Paepalanthus ensifolius

Familia: *Eriocaulaceae*

Crece en los lugares pantanosos de los páramos.

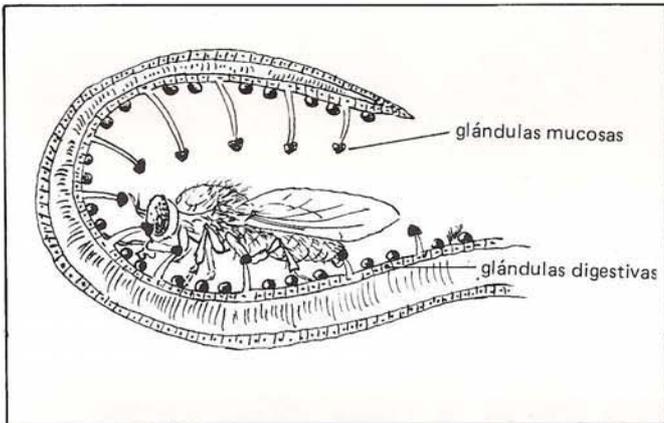
61



El dibujo ilustra el corte de una sección de la corteza de la raíz. Vemos tres pelos radicales de la epidermis donde penetran las hifas del hongo. La unión íntima de la orquídea con las hifas de un hongo se llama *micorriza*.

62
Aa sp.
Familia: Orchidaceae
 Planta de la región del Cotopaxi que crece a 4.000 metros de altura. La inflorescencia de la orquídea carece de clorofila, por lo que se alimenta por medio de su micorriza o micro raíces formadas en la simbiosis con los hongos. Las hifas de los hongos penetran en la capa de la raíz y se alojan en el interior de la orquídea, la misma que se beneficia con sus albuminoides. Las hojas verdes en forma de una roseta salen después de las flores.

63
Altensteinia fimbriata
Familia: Orchidaceae
 Especie propia de Baños, región oriental.



64

Planta insectívora

Pinguicula calyculata

Familia: *Lentibulariaceae*

La *pinguicula* es una planta herbácea insectívora propia de tierras muy húmedas. Las hojas tienen un color amarillento y poseen una mucosidad en la que los insectos quedan atrapados y mueren. La planta los absorbe y se alimenta de sus jugos. De éstos saca los nutrientes que faltan en su biotopo. El terreno en que crece es muy pobre en sustancias nutritivas.



65

65

Vallea stipularis

Familia: *Elaeocarpaceae*

Crece en los páramos del Corazón, a 3.500 metros de altura.

66

Acaena ovalifolia

Familia: *Rosaceae*

La *acaena* tiene un mayor número de especies. Algunas se distinguen por la formación de su fruto-cadillo que se adhiere fuertemente a los pelos de los animales, asegurando de esta forma la propagación de sus semillas.

67

Lachemilla orbiculata

Familia: *Rosaceae*

Es muy común en el páramo y crece abundantemente en los sitios húmedos.

68

Oenothera sp.

Familia: *Onagraceae*

Crece en terrenos sueltos y pobres en materias nutritivas.

69

Berberis sp.

Familia: *Berberidaceae*

Esta planta alcanza de dos a tres metros de altura. Sus racimos de flores de color dorado-naranja son visibles a gran distancia.



66



70

Puya clava-hérculis

Familia: *Bromeliaceae*

Crece en los altos páramos, a 3.800 metros.

71

Puya hamata

Familia: *Bromeliaceae*

El estipite grueso de la planta termina en un macizo floral. Se observa un visitante, el colibrí café, *aglaeactis cupripennis*. Páramo del Cotopaxi, a 4.000 metros de altura.

72

Detalle

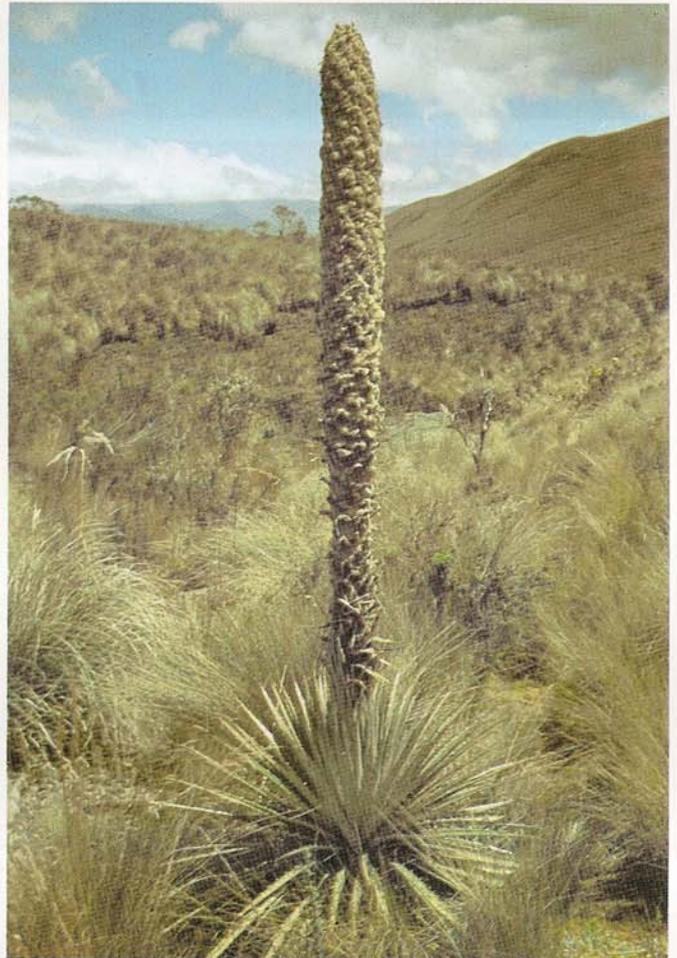
Puya clava-hérculis

Familia: *Bromeliaceae*

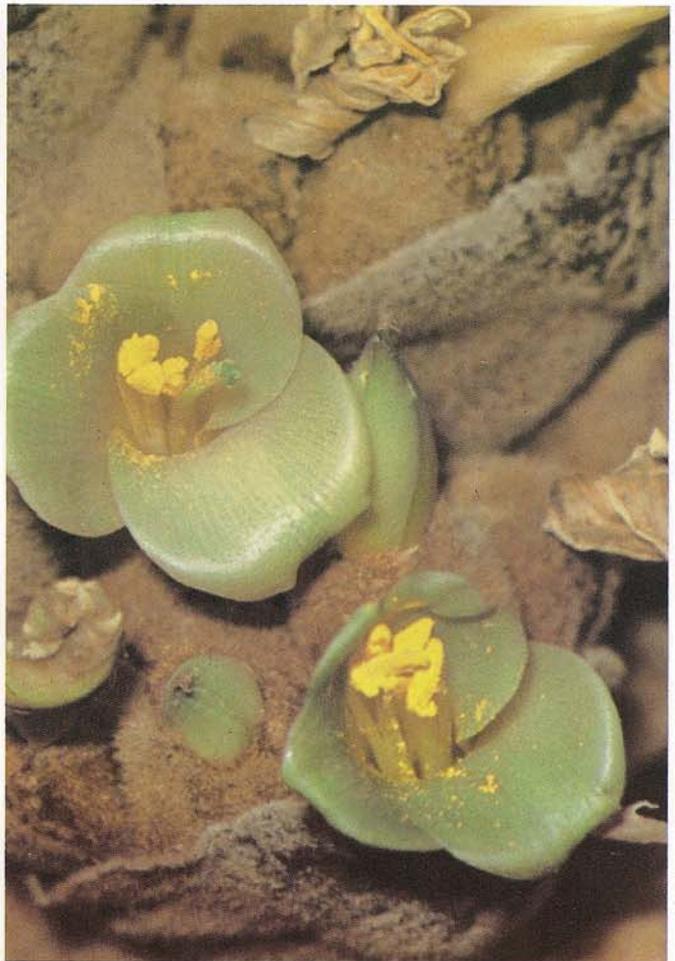
Las flores azul turquesa ubicadas entre los pelos sedosos, están bien protegidas del frío.



72



71



73

Puya sp.

Familia: Bromeliaceae

Puya andina, a 3.000 metros de altura en el páramo de Alao, provincia del Chimborazo. La floración comienza de abajo hacia arriba. Compárese el ápice floral con el tamaño del niño andino.

74

Puya sp.

Familia: Bromeliaceae

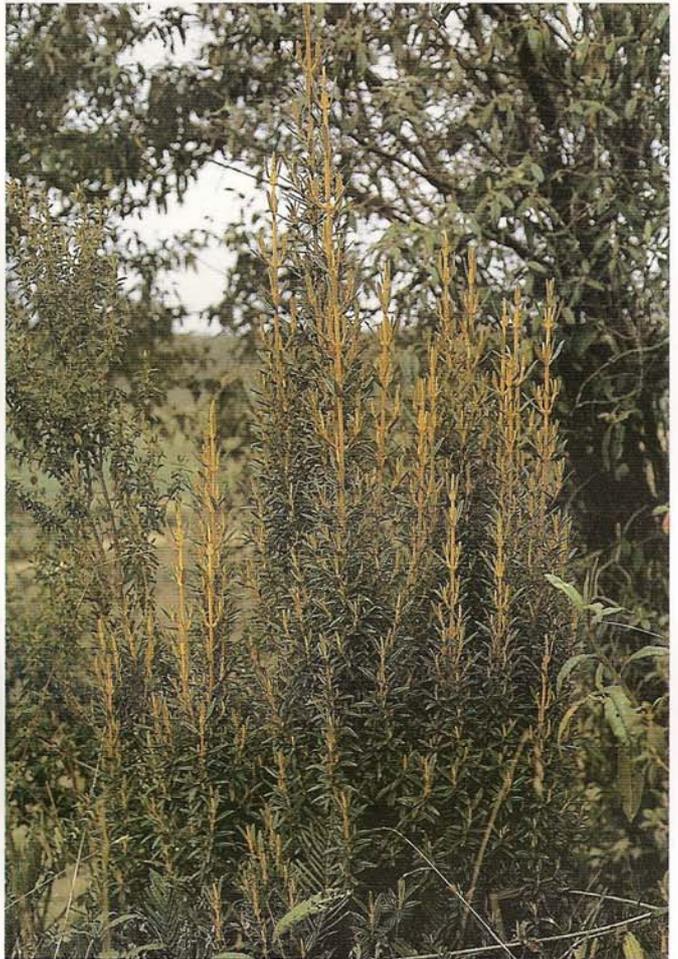
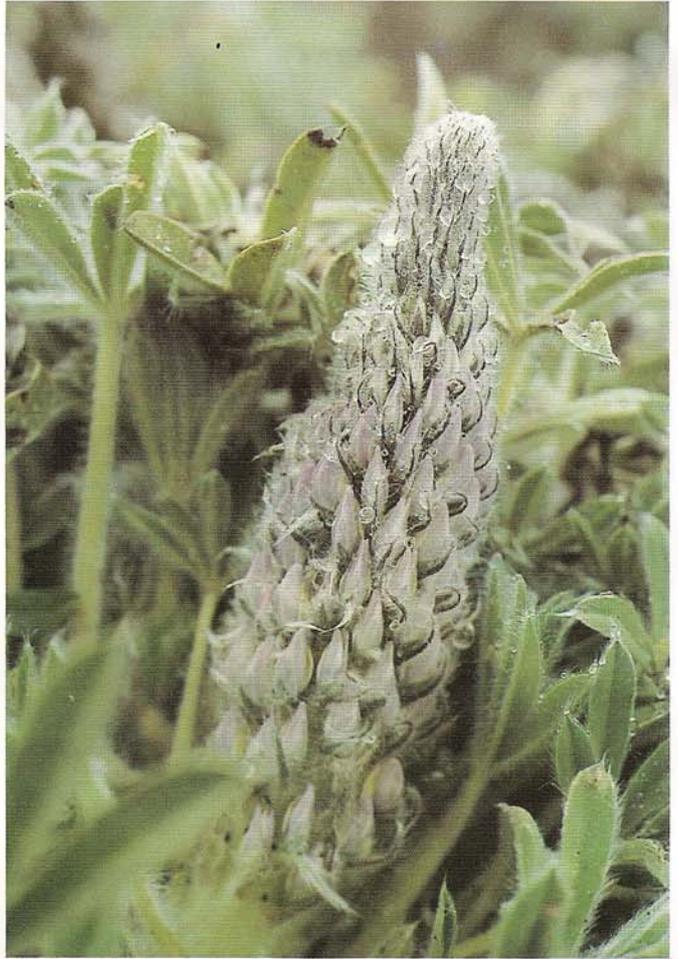
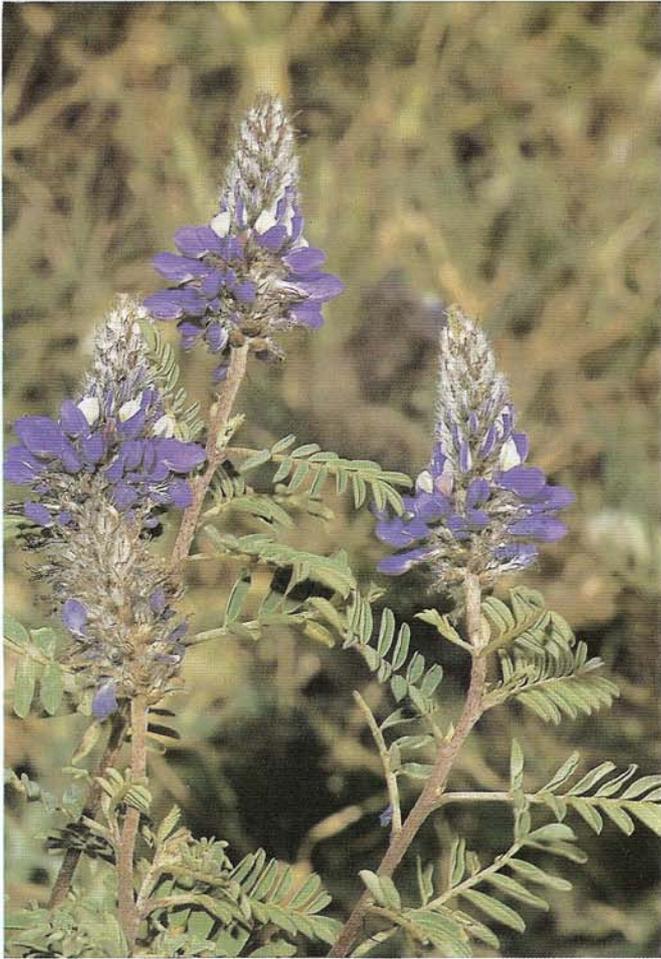
Las flores de esta planta son más grandes y están menos protegidas. Esta región no es tan fría.

75

Puya clava-hérculis

Familia: Bromeliaceae

Corte longitudinal de la flor. Está protegida contra el frío por un pelaje denso y sedoso.





76

*Dalea coerulea*Familia: *Fabaceae*

77

*Lipinus alopecuroides*Familia: *Fabaceae*

78

*Astragalus geminiflorus*Familia: *Fabaceae*

Páramo del Chimborazo a 4.400 metros de altura.

79

*Miconia salicifolia*Familia: *Melastomaceae*

Crece como arbusto en forma piramidal, en los páramos de Papallacta y de El Angel, provincia del Carchi.

80

*Peperomia galioides*Familia: *Peperomiaceae*

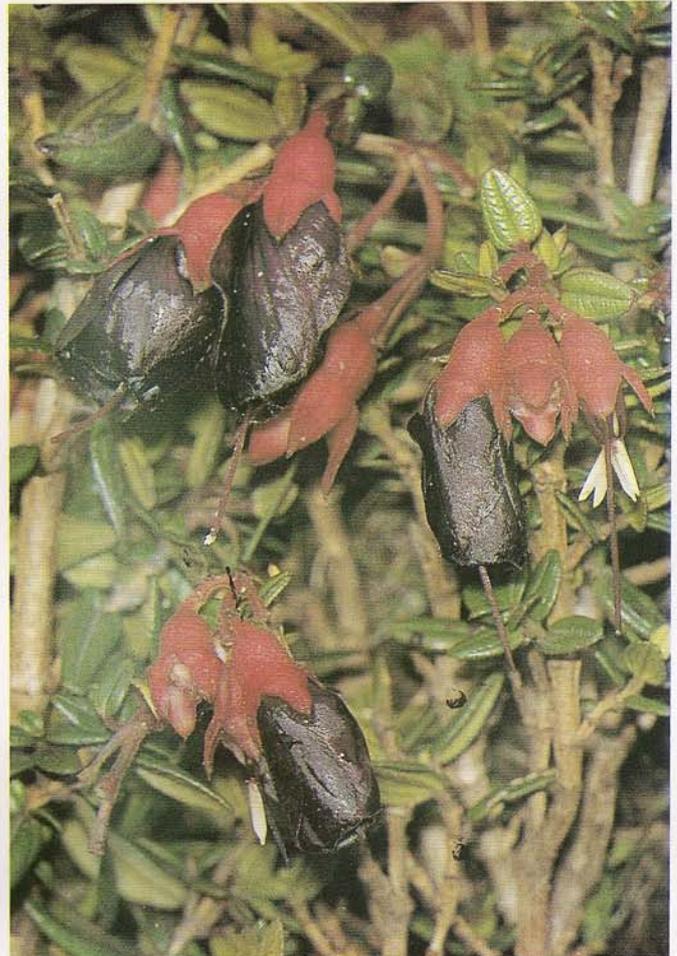
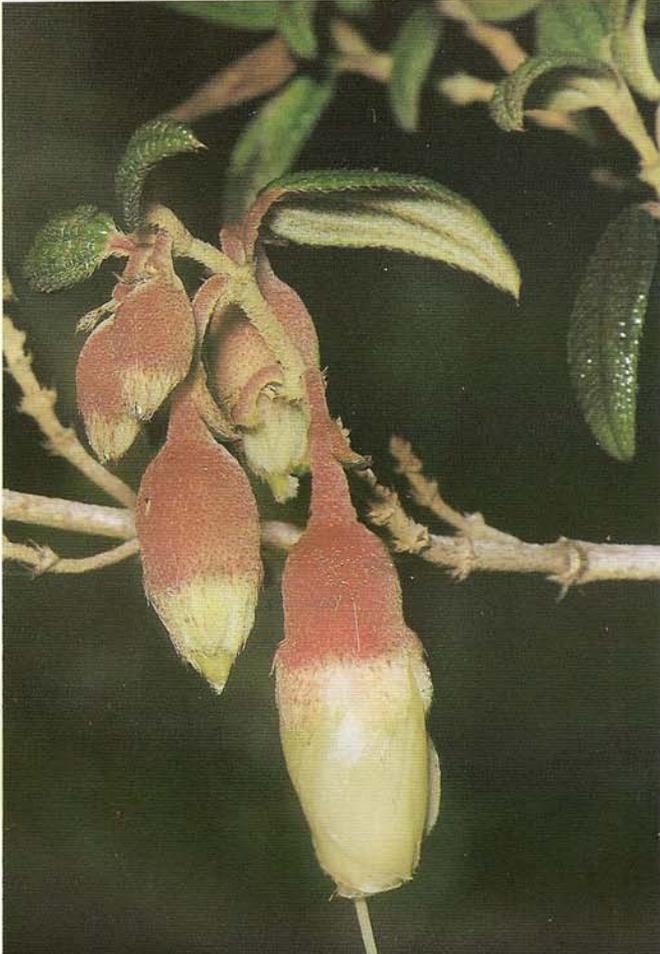
81

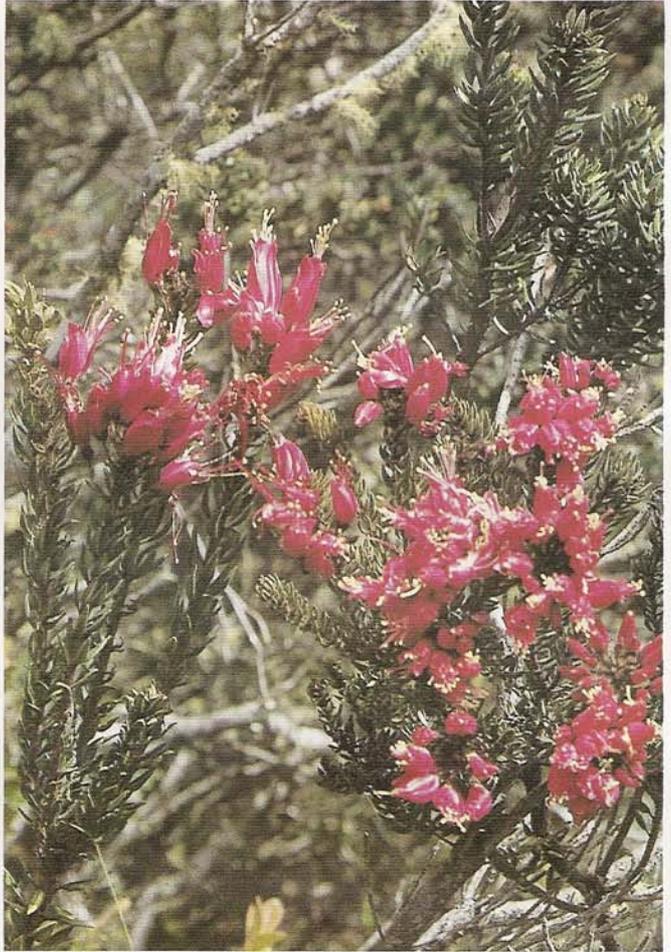
*Brachyotum ledifolium*Familia: *Melastomataceae*

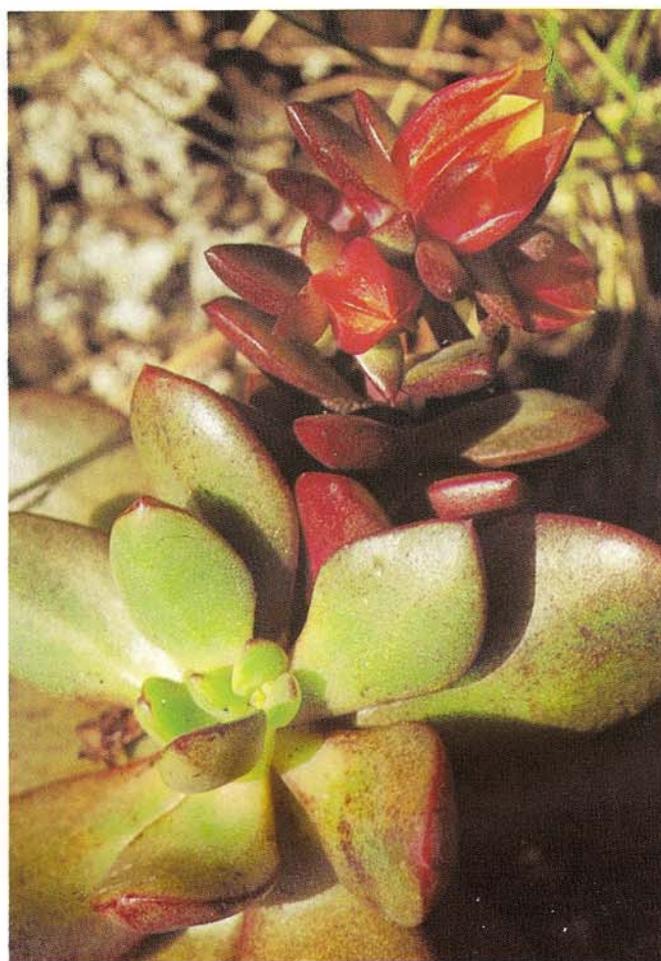
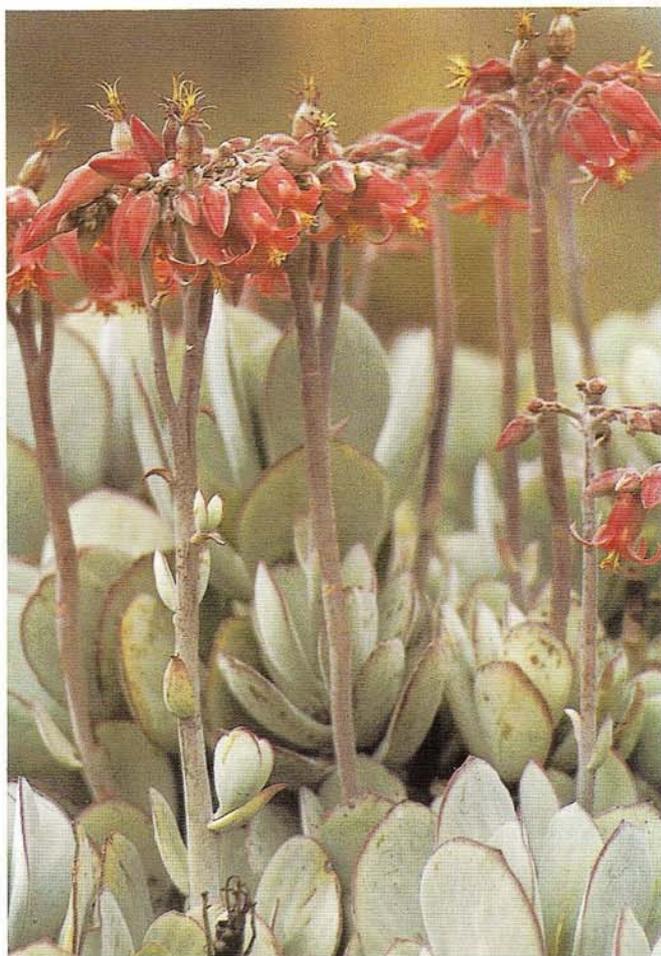
82

*Brachyotum jamesonii*Familia: *Melastomataceae*

Crece en los páramos de la región interandina, desarrollándose como un arbusto de dos o tres metros de altura.







83

Romerillo*Hypericum laricifolium*Familia: *Hypericaceae*

Planta leñosa con grandes flores amarillas y hojas pequeñas. Vive asociada al pajonal.

84

*Befaria dryanderae*Familia: *Ericaceae*

Propia del alto páramo de la provincia de Loja.

85

*Pernettya prostrata*Familia: *Ericaceae*

Habita en el alto páramo de El Angel, provincia del Carchi.

86

*Vaccinium floribundum*Familia: *Ericaceae*

Ejemplar del páramo de la provincia del Carchi.

87

*Echeveria quitensis (Sedum quitensis)*Familia: *Crassulaceae*

Crece en la región de Licto, provincia del Chimborazo.

88

*Echeveria sp.*Familia: *Crassulaceae*

Planta suculenta del páramo de Alao, provincia del Chimborazo, a 3.200 metros sobre el nivel del mar.

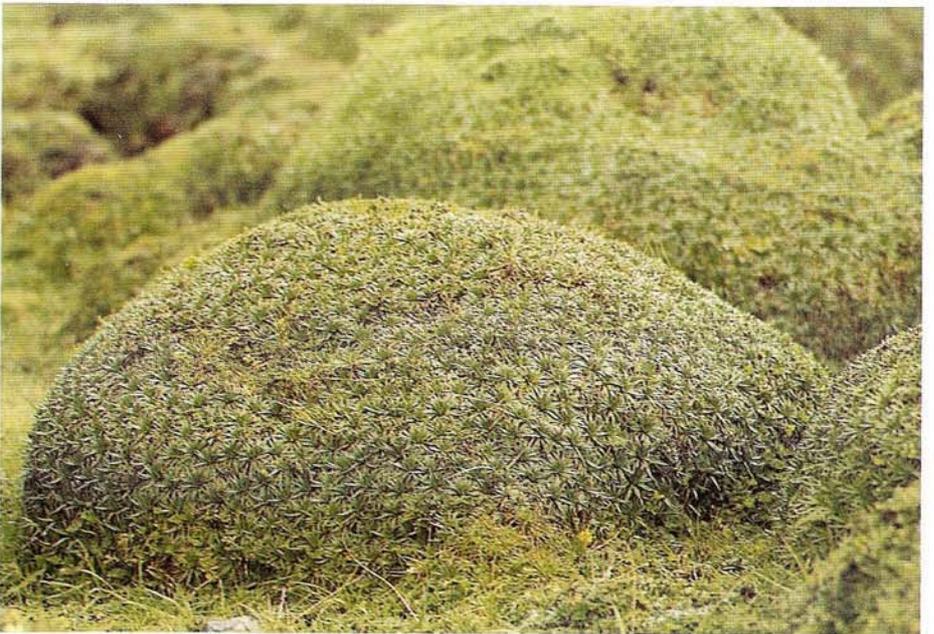


El Chimborazo (6.310 m.)

Visto desde el sector de Guaranda. Se aprecia en primer plano la tierra helada, y en segundo plano el macizo de hielo y nieve que desciende hasta los 4.500 metros.



Paisaje de la provincia de Loja que muestra un levantamiento de roca original a la que los lojanos conocen con el nombre de *el indio muerto*. En primer plano se observa una formación natural de pasto y cebada.



91

Valle andino en "U"

Estos valles se forman a causa del drenaje de los glaciares hacia las partes bajas. Su superficie está cubierta de pajonales y pequeños chaparros esporádicos. Páramo de Alao, provincia de Chimborazo, a 4.000 metros de altura.

92

Eryngium humile

Familia: *Apiaceae*

Páramo de El Angel, provincia del Carchi

93

Plantago rigida

Familia: *Plantaginaceae*

Almohadones de *plántago*. Estas rosetas en almohadón revelan la humedad y la acidez de los suelos del páramo.



El volcán Tungurahua (5.016 m.)

Está ubicado a 35 kilómetros al sureste de la ciudad de Ambato. Los flancos de este joven estrato-volcán activo están, en parte, cruzados por gigantescas quebradas formadas por el drenaje de los glaciares. Hacia el sur y sureste se encuentran los extensos páramos de Mitza.