

PLANTAS INDIGENAS PARA FORRAJICULTURA TROPANDINA

Por: MISAEL ACOSTA-SOLIS *

INTRODUCCION

En el Ecuador, como en los otros países tropandinos de América, existe un buen número de forrajeras nativas o autóctonas, especialmente entre las *Glumifloras* (Gramíneas, Ciperáceas, Juncáceas) y *Leguminosas*, pero muchas de ellas no han sido divulgadas para su mejor conocimiento de país a país o de región a región. Hay especies que siendo buenas forrajeras en un área, no son conocidas como tales en otras regiones, y otras, que siendo conocidas por algunos agricultores, no lo divulgan por escrito, porque tienen recelo o "miedo" de escribir.

Por lo expuesto, este Autor no quiere dejar inéditas por más tiempo la *Lista* y la descripción respectiva de las especies forrajeras nativas o autóctonas que han sido colectadas y estudiadas desde hace 30 años, en excursiones fitogeográficas a través del territorio ecuatoriano, pero destacando principalmente a las gramíneas, que hasta ahora no han sido tomadas en cuenta como posibles forrajeras, ni por los agrónomos e ingenieros agrónomos, ni por los profesores de botánica de las universidades y escuelas politécnicas.

Brevísima explicación sobre la metodología de la presentación de las Especies Botánicas.

El orden seguido en la enumeración y descripción de las especies es el alfabético del género y dentro de éste, el alfabético de las especies. Cada especie va seguida del sistemático clasificador (y en ciertos casos con los sinónimos). Cuando hay algún nombre local o vernáculo, éste le sigue entre comillas (" ").

La descripción botánica de cada especie gramínea está hecha morfológicamente de acuerdo con las normas establecidas en la materia. A la descripción se añade el hábito y habitat, su palatabilidad e importancia como forrajera. Luego se indica la distribución geográfica de la especie, y

cuando ellas no son autóctonas, se menciona el origen de las mismas, y con el objeto de ayudar al agrónomo y veterinario interesado en la agrostología o en el estudio y mejoramiento de algunas de las especies, se completa cada una de ellas con el registro de las herborizaciones hechas por el autor, en las diferentes regiones, provincias y localidades del Ecuador, indicando la altitud en metros y el número de la colección MAS. Estos datos orientarán al agrónomo o al interesado en coleccionar la especie deseada en su habitat, para los estudios de propagación económica, o simplemente para formar su herbario económico.

Como fácilmente se comprenderá, esta nueva *Contribución agrostológica* completa la titulada *Glumifloras del Ecuador* (Catálogo de las Gramíneas, Ciperáceas y Juncáceas), publicada en *Flora*, Vol. XIII (diciembre, 1969), pero ahora con otras familias y dibujos que ilustran varias especies.

De acuerdo con el título, esta contribución se complementa con las "forrajeras potenciales" de otras familias botánicas, además, de las *Glumifloras* (gramíneas, ciperáceas y juncáceas) y leguminosas, con las agaváceas, cactáceas, amarantáceas, etc., que se las presenta en forma muy general. Al hablar de las leguminosas, se explica brevemente su importancia y generalidades sobre la inoculación nitrobacteriana. De las leguminosas indígenas se presenta no sólo herbáceas y anuales, sino también árboles, como los "algarrobos" de la Costa (*Prosopis* spp.) y la Sierra (*Acacia peltocantha*), las "guabas" (*Inga* spp.) y otras.

Este trabajo está dedicado al Gobierno Nacional, por medio de su Ministerio de Agricultura y Ganadería, porque si se planifica un *Programa Nacional de Forrajicultura*, debería hacerse constar, además del rubro del mejoramiento de los pastizales actuales, otro especial para el recono-

* Geobotánico-Forestal y Conservacionista. Quinta equinoccial, Quito, Ecuador.

cimiento de nuevas especies forrajeras dentro de la flora local o nacional, al propio tiempo que la investigación agronómica de las mismas.

En el Programa Nacional de Forrajicultura se debería, además, hacer constar un rubro o ítem de aclimatación, desarrollo y naturalización de las especies forrajeras utilizadas en los países de clima templado (de Europa y los Estados Unidos, principalmente), pero que entre nosotros se cultiva solamente como hortalizas para el humano. Entre otras especies, deberían merecer atención las siguientes forrajeras: la remolacha (*Beta vulgaris* L.), la colza (*Brassica campestris* var. *oleífera* L.), el nabo forrajero (*Brassica napus* L. var.), la mostaza blanca (*Sinapis alba* L.), algunas variedades de col (*Brassica oleracea* L. var.), zanahoria amarilla (*Daucus carota* L.) y variedades pivotantes, etc.

Finalmente, en el Programa Nacional Forrajero deberá establecerse programas ecológicos, con sus respectivas subestaciones agrostológicas experimentales, es decir, para los diferentes "medios ambientales", como por ejemplo: forrajicultura para las áreas xerofíticas de la Costa y de la Sierra: Península de Santa Elena y suroccidente del Ecuador; valles semiáridos y áridos del Chota,

Guayllabamba, Pelileo, Guano, Catamayo, Malacatos, Vilcabamba, etc. La forrajicultura para los pisos paramales sería otro capítulo importante, cosa que hasta ahora no se ha hecho nada por su mejoramiento, no obstante haber venido "técnicos" extranjeros, pero que ni siquiera supieron estudiar la botánica agrostológica de dichos páramos. Es por esto por lo que sugiero el estudio de las especies mencionadas en la primera parte de este trabajo, las gramíneas nativas descritas, para luego de experimentadas en sus propios habitats, se vea las que mejor convenga propagar agricolamente en los pisos altitudinales de los 3.500 a 4.000 m. s. m. En este subprograma deberían constar las experiencias para el mejoramiento de la "orejuela" (*Alchemilla pectinata*, *A. orbiculata*), que siendo degustada por el ganado, no existe en cantidad suficiente.

La cuestión en materia forrajera es seguir un programa planificado ecológicamente y, para que esto se realice, habrá que buscar o preparar jóvenes agrónomos con vocación científica o de visión investigadora; esto quiere decir, gente que trabaje e investigue y no tener agrónomos ociosos ni de escritorio. En agrostología económica o forrajicultura, hay mucho, muchísimo que hacer en nuestros países tropandinos y subdesarrollados.

GRAMINEAS NATIVAS QUE DEBEN SER INVESTIGADAS EN FAVOR DE LA FORRAJICULTURA

La Lista que a continuación se menciona está arreglada, siguiendo un orden alfabético de géneros y especies. Cada especie va citada con el nombre del clasificador, generalmente en forma abreviada, de acuerdo con las Reglas Internacionales de Nomenclatura. Cuando existe o se ha logrado captar el nombre vernáculo local, se menciona a continuación del científico. Después de la descripción botánica de cada especie, se indica el hábito de la misma y la calidad como forrajera. Al hablar de la *Distribución geográfica*, se indica las localidades donde han sido colectadas en el Ecuador, por el autor de esta Contribución, mencionando el número de la colección MAS respectiva, o si procede de otra fuente, se indica al colector y su número de colección.*

ACIACHNE PULVINATA BENTH. Nombre vulgar: "Paco" en el Perú. - Gramínea generalmente almohadillada, perenne, rizomatosa, densamente ramificada en la parte superior; cañas floríferas con numerosas hojas, de 7-10 mm de largo, plegadas o encorvadas, espiniformes, glabras, vaina de 6-11 mm de largo, cortamente pedunculadas, germinales, solitarias, unifloras; las glumas aproximadamente iguales, 3.3-3.6 mm de largo, endurecidas, 5-nerviadas, glabras; lemma de 5-6 mm de largo, fuertemente endurecida, de ápice espinoso.

Distribución geográfica: Esta gramínea almohadillada y cespitosa vive en la parte altoandina,

desde Venezuela hasta Bolivia, de los 3.600 a los 4.400 m.s.m., en habitats fríos y húmedos. En el Perú y Bolivia esta pequeña gramínea es buscada por las alpacas y por esto se le conoce como "paco", en el Cuzco. Económicamente hablando, esta gramínea no tiene importancia, primero por su talla reducida, y segundo, porque su regeneración es muy lenta; pero se le menciona, solamente por curiosidad para los agrónomos que estudian agrostología y forrajicultura.

En el Ecuador ha sido colectada la mencionada gramínea en Salinas de la Provincia de Bolívar, por JAMESON, pero parece que la especie no está muy difundida en los páramos ecuatorianos.

AGROPYRON ATTENUATUM (H. B. K.) R. et S. Gramínea perenne, cañas floríferas de 0.50-1 m de alto erguidas o decumbentes en la base; hojas de 8-27 cm de largo por 2-4 mm de ancho; vaina de 8-15 cm de largo, glabra; espigas de 8-15 cms de largo, erectas; espiguillas 3-4 floras en su mayor parte, solitarias, dispuestas en cada nudo del raquis continuo a ambos lados, sésiles, ascendentes; las glumas aproximadamente iguales, de 9-11.5 mm de largo, algo oblongo-lanceoladas, ligeramente cartilaginosas, 6-7 nerviadas, escabrosas en el envés; lemma de 9-11 mm

* Los dibujos que ilustran las especies, aparecen al final del artículo, en orden alfabético de géneros y de especies.

de largo, mucronada, escabrosa en el envés, 5-6 nerviada; pálea de 8-10 mm de largo, biaquillada y membranácea.

Crece asociada con arbustos bajos, el ganado la come con gusto; es escasa, pero parece buena forrajera.

Distribución geográfica: propia de los niveles medios de los Andes del Ecuador, Perú y Bolivia. En el Ecuador ha sido coleccionada por el autor en las siguientes localidades:

Atandahua (Guanujo), Provincia de Bolívar, Cordillera Occidental a 2.800 m.s.m., Colec. MAS 6297; Santa Rosa-Pataló, Provincia de Tungurahua, Región Interandina, 2.900-3.200 m.s.m., Colec. MAS. 9187; Ambato, Huachi, Provincia de Tungurahua, Región Interandina a 2.600 m.s.m., Colec. MAS 10205; sur de Salcedo, Provincia de Cotopaxi, Región Interandina, 2.600 m.s.m., Colec. MAS 9277; Cayambe, Hacienda San José, Provincia de Pichincha, Región Interandina, 2.850 m.s.m., Colec. MAS 10358; Shanchipamba- río Pisque, Provincia de Imbabura, Cordillera Oriental, 2.700 m.s.m., Colec. MAS 14353; Proántag-Pesillo, Provincia de Imbabura, Colec. MAS. 21125; Urbina-Nudo de Igualata Samanjos, Provincia de Chimborazo, 3.600 m.s.m., Colec. MAS. 21218; Tixán, Provincia de Chimborazo, Cordillera Oriental, 2.600 m.s.m., Colec. MAS. 21176; Páramo de Mariano Acosta, Provincia de Imbabura, Cordillera Oriental de 2.900 a 3.600 m.s.m., Colec. MAS. 18837; Cunro, Provincia de Imbabura, Cordillera Oriental, 2.800 a 3.300 m.s.m., Colec. MAS. 18201; San Antonio, La Providencia, Provincia de Pichincha, 2.400 m.s.m., Colec. MAS. 16541; San Juan, Provincia de Chimborazo, 2.800-3.300 m.s.m., Colec. MAS. 16769; Cerro Imbabura, Provincia de Imbabura, Cordillera Occidental 2.700-3.000 m.s.m., Colec. MAS. 17687; etc. etc.

Esta especie fue originalmente descrita con espécimen colec. en Quito (BONPLAND) el siglo pasado, y luego colec. por JAMESON (305, 306 sin localidades), SPRUCE (5925, sin localidad), en Riobamba (SODIRO 1891), páramo del Pichincha (HARTMAN 18, 61), Quito (MILLE 264); HITCHCOCK colectó en 1923 en los siguientes lugares: Tulcán, 21093; entre Malchinguí y Pomasqui 20856, entre Otavalo y Malchinguí 20818, en Ambato 21714, en Alausí 20722.

AGROSTIS BREVICULMIS HITCH. Gramínea perenne, densamente cespitosa; cañas floríferas de 6-10 cm de alto, erguidas o decumbentes en la base, rígidas, glabras; limbo corto, de 1-3 cm de largo por 1-1.5 mm de ancho, involuto, glabro, panículas de 1-3 cm de largo, en forma de espiga; espiguillas de 2 mm de largo, 1-floras, pediceladas; las glumas iguales, de 1.8-2 mm de largo, más o menos aquilladas, 1-nerviadas; lemma mítica, de 1.5 mm de largo, más o menos terete, de ápice truncado, membranácea, transparente, 5-nerviada; pálea ausente; rachilla inconspicua, no prolongada.

Esta gramínea vive en su habitat paramal formando césped y constituye un pasto agradable para el ganado vacuno y ovino.

Distribución geográfica: habita la parte altoandina desde el Ecuador hasta Chile. En el Ecuador se ha colectado en las siguientes localidades:

Pilahuín, Pajonal, Provincia de Tungurahua, Región Interandina, 3.300-3.500 m.s.m., Colec. MAS 9220; Páramo de El Angel, Provincia del Carchi, Región Interandina, 3.400-3.600 m.s.m., Colec. MAS 10537; Suro-Tambo, Provincia de Imbabura, Cordillera Oriental, 3.300-3.500 m.

m., Colec. MAS 17570; Hacienda Shical, Provincia del Cañar, 3.000 m.s.m. Colec. MAS 16975; Yuniungua, Provincia de Bolívar, 3.200 m.s.m. Colec. MAS 16721; Cerro Iguán, Provincia del Carchi, Cordillera Occidental, 3.400-4.000 m.s.m., Colec. MAS 21682; Páramo de Mariano Acosta, Provincia de Imbabura, 2.900-3.600 m.s.m., Colec. MAS 18827; El Puno Santa Rosa, Provincia del Cañar, Colec. MAS 21440; Cunucyacu, Provincia del Tungurahua, 3.400 m.s.m., Colec. MAS 16684; Cunucyacu, Provincia del Tungurahua, 3.400 m.s.m., Colec. MAS 16688; Páramo de Palmira, Provincia de Chimborazo, 3.229 m.s.m., Colec. MAS 21485; Páramo de Urbina, Provincia de Chimborazo, 3.600 m.s.m., Colec. MAS 21184; Páramo de Urbina, Provincia del Chimborazo, 3.600 m.s.m., Colec. MAS 21221; Proántag, Provincia de Imbabura, Cordillera Oriental, 3.500-3.800 m.s.m., Colec. MAS 19178; etc. etc.

Esta especie ha sido colectada anteriormente por otros botánicos: SPRUCE (sin localidad), ANTHONY, TATE, ROSE en Quito; HITCHCOCK entre Malchinguí y Pomasqui (208-57), en el páramo del Chimborazo; 21982, 21993, 22002; en Urbina, Provincia Chimborazo (2200, 22007, 22045), entre Loja y San Lucas (21457); Páramo de Sanancajas (DIELS 393), Páramo de Tililac, Provincia del Chimborazo (DIELS 718).

AGROSTIS TOLUCENSIS H. B. K. Planta perenne con cañas floríferas de 15-50 cm de alto, erguidas o decumbentes en la base, glabras; hojas con limbo angosto de 2.5-5 cm de largo por 1.5-2.8 mm de ancho, planas, a veces involutas; lígula de 3-4 mm de largo; panículas de 5-15 cm de largo, densas, angostas, semejantes a espigas, espiguillas de 2.6-3 mm de largo, pediceladas, 1-floras; las glumas iguales, de 2.5-3 mm de largo, agudas, que cubren completamente a las flores; ligeramente escabrosas; lemma de 2 mm de largo, mítica o a veces aristada; pálea ausente.

Distribución geográfica: Se extiende desde México hasta Chile en América. En el Ecuador existe formando parte de los pajonales del páramo, y constituye un buen pasto natural, aunque no es abundante.

Ha sido colectado en:

Valle del Pedregal, Hacienda Pataichubamba, Provincia del Pichincha, 3.500-3.800 m.s.m., Colec. MAS 8419; Valle del Pedregal, Hacienda Pataichubamba, Provincia del Pichincha, 3.500-3.800 m.s.m., Colec. MAS 8421; Paja Blanca, El Cucho, Provincia del Carchi, Región Interandina, 3.300 m.s.m., Colec. MAS 10533; Páramo El Angel, Provincia del Carchi, Región Interandina, 3.400-3.600 m.s.m., Colec. MAS 10542; alrededores de Tulcán, Provincia del Carchi, 2.954 m.s.m., Colec. MAS 13209; Tixán, Provincia del Chimborazo, 2.600 m.s.m., Colec. MAS 21181; Chiriacu, Provincia del Pichincha, 2.900 m.s.m., Colec. MAS 21163; Proántag, Provincia de Imbabura, Cordillera Oriental, 3.500-3.800 m.s.m.; Páramo de Urbina, Provincia del Chimborazo, 3.600 m.s.m., Colec. MAS 21266; El Gun, Provincia del Cañar, colec. MAS 21333; Cerro Imbabura, 2.800-3.300 m.s.m., Colec. MAS 18223; Natabuela, Provincia de Imbabura, 2.412 m.s.m., Colec. MAS 17938; Chiriacu, Provincia del Pichincha, 2.900 m.s.m., Colec. MAS 21205; Palmira, Provincia del Chimborazo, Cordillera Oriental, 3.300 m.s.m., Colec. MAS 21482; Suro-Tambo, Provincia de Imbabura Cordillera Oriental, 3.300-3.500 m.s.m., Colec. MAS 17564; Cerro Imbabura, Provincia de Imbabura, Cordillera Occidental, Colec. MAS 17680; Cerro Imbabura, Provincia de Imbabura, Cordillera Occidental, 2.800-2.900 m.s.m., Colec. MAS 17891; Yuquín, Cebadal, Provincia de Imbabura, Cordillera Oriental 2.800 m.

s.m., Colec. MAS 18831; Páramo de Mariano Acosta, Provincia de Imbabura, 2.900-3.600 m.s.m., Colec. MAS 18835; Páramo de Mariano Acosta, Provincia de Imbabura, 2.900-3.600 m.s.m., Colec. MAS 18847; Proántag, Provincia de Imbabura, Cordillera Oriental 3.500-3.800 m.s.m., Colec. MAS 19098; Puela, Provincia de Tungurahua, 2.000-2.900 m.s.m., Colec. MAS 20759; Alor, Provincia del Carchi, Cordillera Oriental 2.900-3.000 m.s.m. Colec. MAS 21018; Proántag, Provincia de Imbabura, Colec. MAS 19014; Proántag, Provincia de Imbabura, Colec. MAS 21115.

Esta especie ha sido ampliamente coleccionada en los Andes del Ecuador por JAMESON; SPRUCE en el Tungurahua y otros lugares, pero no señalados, SODIRO en las cercanías de Quito, HARTMAN (sin localidad); HITCHCOCK en Tulcán (21021, 21045), entre Otavalo a Malchinguí (20828), en Páramos de Urbina (22015 y 22016), entre Oña y Cuenca (21593). Por 1946 fue colec. en Argelia, Provincia Loja por R. ESPINOSA, N° 555.

SINONIMOS:

ALOPECURUS AEQUALIS SOBEL.

ALOPECURUS ANTARTICA.

ANDROPAGON ALTUS HITCH.

Nombre vernáculo: "Cola de gato".

Gramínea muy parecida a *Andropogon saccharoides* var. *parvispiculus*: de 0,60-180 m de alto, nudos de las cañas floríferas con densas barbas blancas; hoja glabrescente, de borde finamente escabroso; panículas verdoso-blanquecinas; espiguillas de 4,5-5,6 mm de largo; la gluma externa 7-9 nerviada con un hoyuelo verde-negruczo bien visible en el envés.

Constituye, según se ha visto, un buen pasto; y como habita sitios secos, especialmente los niveles medios de los valles interandinos, es posible propagarlo artificialmente y aún más, mejorarlo por medio de experiencias genéticas. Esto se hará en la "Quinta Equinoccial" de San Antonio de Pichincha.

Distribución geográfica: Especie difundida desde México hasta Bolivia. En el Ecuador se ha colectado en los siguientes lugares, y con algunas variedades, como:

De Huachi Bajo a Pishilata, Provincia de Tungurahua, 2.700-2.420 m.s.m., Colec. MAS 9241; Huambaló-Cotalo, Provincia de Tungurahua, Región Interandina, 2.900 m.s.m., Colec. MAS 9710; Arajuno, Provincia de Santiago Zamora, Región Oriental 537 m.s.m., Colec. MAS 9772; Ambato-Quillán, Provincia de Tungurahua, Región Interandina 2.550-2.480 m.s.m., Colec. MAS 10217; Ambato-Quillán, Provincia de Tungurahua, Región Interandina, y en 18 localidades más, 2.550-2.480 m.s.m., Colec. MAS 10222. *A. saccharoides laguroides* HACK., Colec. entre Huigra y Naranjapata y en Portovelo por HITCHCOCK. *A. saccharoides parvispiculus* colectado por varios autores en diferentes áreas de la Región Interandina, hasta Huigra y Naranjapata. *A. saccharoides perforatus* (TRIN.) HACK. Colec. por HITCHCOCK entre Huigra y Naranjapata. Además han sido colectadas las dos especies congéneres siguientes: *A. semiberbis* (NEES) KUNTH otra especie parecida Colec. por HITCHCOCK entre Portovelo y el Tambo. *A. sp.*-San Antonio-La Providencia, Provincia de Pichincha, Región Interandina, 2.400 m.s.m., Colec. MAS 16466; *A. virgatus* DESV.-Algunos otros han mencionado su existencia en la Provincia del Guayas pero no existen registros de los colectores clásicos.

Esta especie ha sido ampliamente coleccionada en el Ecuador por los botánicos, y en 1946 Colec. en San Pedro de Loja (R. ESPINOSA 236 y 271).

AVENA STERILIS L. *Nombre local*: "Cebadilla". Gramínea anual, cañas floríferas de 0,50-1,20 mm de alto, erguidas, glabras, hojas de 20-30 cm de largo por 4 mm de ancho, ligeramente escabrosas, panículas de 20-30 cm de largo, laxas, largas y abiertas; espiguillas grandes, largamente pediceladas, colgantes, de 2-3 cm de largo, 3-4 floras; las glumas de 2-3 cm de largo, iguales y más grandes que las flores, 8-11-nerviadas, acuminadas, papiráceas, persistentes; lemma de 17-24 mm de largo de ápice bidentado, los dientes agudos o acuminados, membranáceas, envés densamente bidentado, los dientes agudos o acuminados, membranáceas, envés densamente hispido pubescente en la mitad inferior, 8-9 nerviada, aristada, la arista dorsal, de 3-6 cm de largo, pálea de 12-15 mm de largo, ligeramente biaquillada en la base y cóncava en la parte superior, ciliada por las quillas.

Constituye una maleza muy común de los triales y cebadales, pero a la vez es una forrajera de gran valor nutritivo, muy apetecida por el ganado caballar, vacuno y ovino.

Origen y distribución geográfica: Originaria de Europa, pero muy difundida en la América, desde los Estados Unidos hasta Chile y Argentina.

En el Ecuador, el autor la ha colectado en El Socavón, Provincia Bolívar, Región Interandina 2.740-2.640 m.s.m., Colec. MAS 5878; Atandagua, Guanujo, Provincia de Bolívar, Cordillera Occidental 2.800 m.s.m., Colec. MAS 6298.

BRIZA MONANDRA (HACK.) PILGER. *Nombre local*: "Tembleque". Gramínea perenne; cañas floríferas de 20-65 cm de alto, gráciles, glabras; hojas generalmente basales, limbo de 4-12 cm de largo por 1,5-3 mm de ancho, plano o más o menos involuto, ligeramente pubescente en la haz, lígula de 3-5 mm de largo; panículas de 5-12 cm de largo, laxas, con ramificaciones capilares flexuosas colgantes; espiguillas de 3,5-5 mm de largo, pediceladas, oblongo-elípticas, más o menos infladas, verdoso-purpúreas 4-6 floras; las glumas iguales de 2-2,5 mm de largo, aquilladas, ligeramente escabrosas por las quillas, 2-nerviadas; lemma de 2,5-2,8 mm de largo, anchamente aovadas, el ápice escarioso, transparente, escasamente pubescente en el envés, ciliada en la mitad inferior, 5-nerviada, pálea aproximadamente aplanada, doblada por los nervios, ciliada en la mitad superior.

La *Briza monandra* o "tembleque" es una gramínea de aspecto llamativo por sus gráciles panículas, por lo que la utilizan como planta ornamental; es también un buen pasto.

Distribución geográfica: Especie difundida desde Colombia hasta Argentina.

En el Ecuador se encuentra en el río Bobo, Tulcán, Provincia del Carchi, Región Interandina a 2.900 m.s.m.,

Colec. MAS 13161; Suro-Tambo, Provincia de Imbabura, Región Interandina, a 3.300 m.s.m., Colec. MAS 17675; Páramo de Urbina, Provincia del Chimborazo, Cordillera Oriental, a 3.300 m.s.m., Colec. MAS 21220; Proántag, Provincia de Imbabura, Cordillera Oriental a 3.500-3.800 m.s.m., Colec. MAS 19195.

Esta especie ha sido colectada en el páramo de Tipococha, Provincia de Chimborazo (DIELS 606).

BROMUS CATHARTICUS VAHL - SYN. BROMUS UNIOLOIDES H. B. K. Nombre quichua: "Socolla". Gramínea anual o bienal a veces, hasta de 1.10 m de alto; cañas floríferas cilíndricas, glabras, erguidas o ligeramente procumbentes; hojas de 10-20 cm de largo por 2.5-4 mm de ancho, plano, más o menos escabroso, vaina de 5-12 cm de largo, glabra o ligeramente pubescente; panículas laxas, abiertas, colgantes, de 8-25 cm de largo, el eje y ramificaciones escabrosas; espiguillas de 17-29 mm de largo (incluyendo la arista de 2-4 mm), largamente pediceladas, 5-9 floras; las glumas aovado-lanceoladas, aquilladas, escabrosas, la gluma externa de 7-10 mm de largo, 5-nerviada, la interna de 8-11 mm de largo, 6-8 nerviada; lemma más o menos elíptico-lanceolada, de 12-15 mm de largo, 7-9 nerviada, coriácea, escabrosa en el envés, escariosa por los bordes; pálea de 8.5-11 mm de largo, aquillada, 2-nerviada, pestañeada a lo largo de los nervios, membranáceo-transparente.

Este *Bromus* o "Socolla" es una hierba muy estimada como forrajera; crece generalmente en los bordes de los terrenos de cultivo o dentro de éstos principalmente en los trigales y cebadales y, en este caso, constituye una maleza de difícil erradicación.

Distribución geográfica: Se extiende desde Chile hasta el sur de los Estados Unidos de Norteamérica.

En el Ecuador se halla en: Atandagua (Guanujo) Provincia de Bolívar, 2.800 m.s.m., Colec. MAS 6300; Rosas-Pamba, Provincia de Imbabura, Cordillera Oriental, 2.850-3.000 m.s.m., Colec. MAS 8043; Yambo-Cunchibamba (Chazaló), Provincia de Tungurahua, 2.600-2.730 m.s.m., Colec. MAS 8561; Huachi Bajo, Provincia de Tungurahua, Región Interandina, 2.700-2.420 m.s.m., Colec. MAS 9242; Bellavista, Ambato, Provincia de Tungurahua Región Interandina, 2.630 m.s.m., Colec. MAS 9323; Parques de Ambato, Provincia de Tungurahua, Región Interandina, 2.500-2.600 m.s.m., Colec. MAS 9376; Huambaló-Tocaló, Provincia de Tungurahua, Región Interandina, 2.900 m.s.m. Colec. MAS 9707; Quito, Provincia de Pichincha, Región Interandina 2.900 m.s.m., Colec. MAS 10032; Ambato-Quillán, Provincia de Tungurahua, Región Interandina 2.480 m.s.m., Colec. MAS 10225; Cayambe, Hacienda San José, Provincia de Pichincha, 2.850 m.s.m., Colec. MAS 10356; Paja Blanca, El Cucho, Provincia del Carchi, 3.200 m.s.m., Colec. MAS 10531.

Esta especie Colec. en las alturas orientales de Loja a 2.250 m.s.m., por R. ESPINOSA 279, según HITCHCOCK, esta especie es Syn. de *Bromus unioloides* H.B.K. y en este sentido, ha sido muy colectada desde principios del siglo pasado: SPRUCE 5.815 y 5.816 pero sin localidades exactas, lo mismo que HOWAY (864 y 901), HARTMAN en Quito (8,47), en Tixán (ROSE 22401), Cuenca (ROSE 22915) y Cumbe (ROSE 22958); HITCHCOCK Colec. en Tulcán 20974, 21027), en Alausí (20689), entre Loja y San Lucas (21488), etc. Originalmente *Bromus unioloides* fue descrita a base de especimen cerca de Quito (BONPLAND).

BROMUS LANATUS H. B. K. Nombre quichua: "paja", "ichu"; "puna" en el Perú. - Grama perenne; cañas floríferas de 15-60 cms de alto, erguidas, glabras o ligeramente pubescentes en la parte apical; limbo de 20-25 mm de largo por 1.5-3.7 mm de ancho, lineal, plano o involuto, pubescente, margen más pubescente (las hojas tiernas basales son ciliosas), vaina ligeramente pubescente, panículas laxas de 2-6 cm de largo, extendidas y colgantes, el eje y las ramificaciones flexuosas, finamente pubescentes; espiguillas de 12-16 mm de largo por 3.7-5 mm de ancho, comprimidos, 4-6 floras; las glumas lanceoladas u oblongo-lanceoladas, acuminadas, persistentes, gluma externa de 6-7.5 mm de largo, 1-nerviada, la interna de 7.5-9 mm de largo, 3-nerviada, algo pubescente en el envés; lemma de 8-9 mm de largo, acuminada, aristada, la arista subapical de 4-6 mm. de largo, 5-7, nerviada, villosa en el envés, los pelos gradualmente más densos hacia los bordes; pálea de 6.5-7.5 mm de largo, membranácea-transparente, ligeramente biaquillada en la base y plana en el ápice, 2-nerviada, con pelos cortos y rígidos a lo largo de los nervios en el envés.

Es un buen pasto de páramo, aunque escaso; habita de preferencia en los lugares pedregosos.

Distribución geográfica: Habita desde los páramos de Colombia hasta la región altoandina de Bolivia. En el Ecuador existe y se ha colectado en:

Culebrillas-Yanayacu, Provincia del Chimborazo, 3.320-2.450 m.s.m., Colec. MAS 7621; Páramo de El Angel, Provincia del Carchi, Región Interandina, 3.400-3.600 m.s.m. Colec. MAS 10536; Páramo de El Angel, Provincia del Carchi, Región Interandina 3.400-3.600 m.s.m. Colec. MAS 10539; Páramo de Motero, Provincia de Pichincha, 3.200 m.s.m., Colec. MAS 11210; Páramo de Urbina, Provincia del Chimborazo, 3.600 m.s.m., Colec. MAS 21219; Páramo de Urbina, Provincia del Chimborazo, 3.600 m.s.m., Colec. MAS 21200; Lloa, Provincia de Pichincha, Cordillera Oriental 2.900-3.100 m.s.m., Colec. MAS 20009; Cotacachi, Provincia de Imbabura, Región Interandina, 300 m.s.m., Colec. MAS 19012; Páramo de Mariano Acosta, Provincia de Imbabura, Región Interandina 2.900-3.600 m.s.m., Colec. MAS 18839; Cerro Imbabura, Provincia de Imbabura, Región Interandina, Colec. MAS 17677; Páramo de Mariano Acosta, Provincia de Imbabura, Región Interandina, 2.900-3.600 m.s.m., Colec. MAS 18832.

Esta especie fue originalmente descrita como del Cerro Antisana por BONPLAND, ha sido también por los siguientes botánicos: SODIRO, en las faldas del Pichincha, en 1874 y en Chilligallo en 1887, MILLE en Pichincha, HARTMAN en las faldas del Atacazo, STÜBEL en la Provincia de Imbabura, HITCHCOCK en Tulcán, faldas del Atacazo, STÜBEL en la Provincia de Imbabura, HITCHCOCK en Tulcán, faldas del Chimborazo, en 1933 en el sotobosque de Tipococha, Provincia del Chimborazo (DIELS 608).

BROMUS PITENSIS H.B.K. Nombre quichua: "Socolla". - Gramínea perenne, erguidas; cañas floríferas de 20-60 cm de alto, glabras; limbo de 4-12 mm de largo por 2-4 mm de ancho, lineal-lanceoladas, plano, pubescente en la haz (solamente las hojas basales son pubescentes por ambas caras), vaina villosa; panículas de 6-9 cm de largo, laxas, abiertas y colgantes, las ramificaciones flexuosas; espiguillas de 19-23 mm de largo

por 3.8-4.3 mm de ancho, comprimidas, 5-8 floras; las glumas lanceoladas u oblongas, más o menos obtusas o subagudas, glabras, persistentes, gluma externa de 5.5-6.5 mm de largo, 3-nerviada, la interna de 7-8 mm de largo, 3-nerviada; lemma de 8-10 mm de largo, pubescente hacia los bordes en el envés, 6-7 nerviada, siendo 3 nervios más visibles, aristada, la arista subapical de 3-5 mm de largo; pálea de 7-8 mm de largo más o menos oblonga de ápice redondeado, ligeramente biaquillada en la base y acanalado o plano hacia el ápice, membranáceo-transparente, 2-nerviada, pestañeada en el envés a lo largo de los nervios.

Esta gramínea constituye un pasto muy apetecido por el ganado en general; vive entre chaparreros, cercos, quebradas y laderas.

Distribución geográfica: Se extiende desde el Ecuador hasta Bolivia, habitando los niveles medios. En el Ecuador la especie *Bromus pitensis* ha sido colectada por el autor, casi en toda la región andina:

El Carmen, Provincia del Chimborazo, Región Interandina, 2.450-2.700 m.s.m., Colec. MAS 5335; Gualilagua, Provincia de Pichincha, Cordillera Occidental, 3.000-3.200 m.s.m., Colec. MAS 7557; Cubillín, Provincia del Chimborazo, Cordillera Oriental, 3.300-3.400 m.s.m., Colec. MAS 7557; Alajua-Quisapincha, Provincia de Tungurahua, Región Interandina 2.850-3.100 m.s.m., Colec. MAS 8787; Camino Ambato-Pelileo, Provincia de Tungurahua, Región Interandina, 2.700 m.s.m., Colec. MAS 9280; Carretas, descenso río Guayllabamba, Provincia de Pichincha, 2.780-2.300 m.s.m., Colec. MAS 10326; Puente sobre el río Pisque-Cangagua, Provincia de Pichincha, 2.750-2.800 m.s.m., Colec. MAS 10344; Paja Blanca-Huaca, Provincia del Carchi, Región Interandina, 3.000-3.300 m.s.m., Colec. MAS 10490; río Bobo-Tulcán, Provincia del Carchi, Región Interandina, 2.900 m.s.m., Colec. MAS 13162; Shanshipamba, Macho Loma, Provincia de Imbabura, 2.900 m.s.m., Colec. MAS 14332; Shanshipamba, Macho Loma, Provincia de Imbabura, 2.900 m.s.m., Colec. MAS 14443; Angochagua, E. de Ibarra, Provincia de Imbabura, 2.500-3.150 m.s.m., Colec. MAS 14574; Picalquí, S. de Tabacundo, Provincia de Pichincha, 2.750 m.s.m., Colec. MAS 16360; Puéllaro, Provincia de Pichincha, Región Interandina, 2.100 m.s.m., Colec. MAS 16483; Proántag, Provincia de Imbabura, Región Interandina, Colec. MAS 21124; Páramo de Palmira, Provincia de Chimborazo, Cordillera Oriental 3.229 m.s.m., Colec. MAS 21486; Cotacachi, Provincia de Imbabura, Región Interandina, 3.000 m.s.m., Colec. MAS 19009; Páramo de Mariano Acosta, Provincia de Imbabura, Región Interandina, 2.900-3.600 m.s.m., Colec. MAS 18845; San Juan, Provincia del Chimborazo, Región Interandina, 3.300-2.800 m.s.m., Colec. MAS 16771; Hacienda Shical, Provincia del Cañar, 3.000 m.s.m., Colec. MAS 16971; Natabuella, Provincia de Imbabura, Región Interandina, 2412 m.s.m., Colec. MAS 17894; El Cunice, Provincia de Imbabura, Región Interandina, 2.836-3.328 m.s.m., Colec. MAS 18191.

Esta especie fue originalmente descrita por BONPLAND con espécimen Colec. en el río Pita, cerca de Quito, pero han colectado muchos otros botánicos extranjeros: SODIRO en las faldas del Pichincha, MILLE en Pifo y Quito, Riobamba; ROSE, HITCHCOCK en Tulcán, La Rinconada, entre Otavalo y Malchinguí, entre Malchinguí y Pomasqui, Ambato, Huigra, entre Loja y San Lucas; HARTMAN en Quito, Riobamba; DIELS 1357, etc.

CALAMAGROSTIS HETEROPHYLLA
(WEDD.) PILGER. *Nombre vulgar:* "paja de pára-

mo". - Gramínea perenne; cañas floríferas de 20-60 cm de alto, erguidas o decumbentes en la parte basal, glabras; hojas con limbo de 3-6.5 cm de largo por 2-4 mm de ancho, plano, glabro; panículas de 5-14 cm de largo, densas, angostas, espiguillas cortamente pediceladas, 1-floras; las glumas ligeramente desiguales de 3-5 mm. de largo, agudas o ligeramente acuminadas, 1-nerviadas, aquilladas, escabrosas por la quilla, escariosas por las márgenes; lemma de 2.5-3.2 mm de largo, el ápice terminado en 4 dientes delgados, inconspicuamente 5-nerviada, aristada, esta de 4-5.5 mm de largo; pálea de 1.2-1.5 mm de largo, truncada, membranácea; rachilla prolongada, pubescente.

Esta gramínea es forrajera, vive de preferencia en los lugares semipedregosos, pero también en los páramos arcillosos y húmedos.

Distribución geográfica: Habita en campos abiertos y la estepa de gramíneas desde el Ecuador hasta Bolivia. En el Ecuador vive y ha sido colectada en los páramos de la Cordillera Occidental, en los siguientes lugares:

Pilahuín, Provincia Tungurahua, entre 3.300-3.500 m. s.m., Colec. MAS 92190; Tililac, Provincia de Bolívar, a 4.000 m.s.m., Colec. MAS 10856 en las faldas del Pichincha y sur de Quito a 3.200 m.s.m., Colec. JAMESON y HARTMAN, al occidente y sur de Tulcán, Provincia del Carchi, y entre Otavale y Malchinguí, etc.

CALAMAGROSTIS INTERMEDIA PRESL.
Syn. **CALAMAGROSTIS HUMBOLDTIANA** STEUD. *Nombre vulgar:* "Ichu", "paja de páramo". - Esta gramínea perenne; cañas floríferas de 0.30-1 m de alto; erguidas, divergentes, pálidas, glabras; hojas basales numerosas, limbo angosto de 20-40 cm de largo, rígido, punzante, enrollado o plegado, escabroso; panículas de 15-30 cm de largo, ligeramente abiertas, aproximadamente sueltas; las glumas más o menos iguales, de 6-7 mm de largo, agudas o acuminadas, aquilladas, glabras, la gluma externa 1-nerviada, la interna 3-nerviada; lemma de 4.8-5 mm de largo, aristada, 4-nerviada, ligeramente escabrosa, de ápice truncado o terminado en 4 dientes, aristada, la arista dorsal de 6 mm de largo; pálea de igual longitud que la lemma; rachilla prolongada, densamente villosa.

Esta gramínea es apreciada para el techado de las casas y chozas; el ganado come solamente las hojas tiernas y las panículas; para que sea mejor aprovechada, los indígenas de los Andes del Ecuador hacen anualmente quemadas, para que retoñe.

Distribución geográfica: Gramínea difundida desde Colombia hasta Argentina. En el Ecuador andino, esta gramínea habita casi en todos los páramos, como dominante. Ha sido colectada por el autor en las siguientes localidades:

Chillanes-Urcu, Provincia de Bolívar, Cordillera Occidental, 2.600-3.200 m.s.m., Colec. MAS 6625; Culebrillas-Yanayacu, Provincia del Chimborazo, 3.320-3.420 m.s.m., Colec. MAS 7616; Culebrillas-Yanayacu, Provincia del Chimborazo, 3.320-3.450 m.s.m., Colec. MAS 7622; Cule-

brillas-Yanayacu, Provincia del Chimborazo, 3.320-3.450 m.s.m., Colec. MAS 7624; Laguna de Chiqui, Provincia de Pichincha, Cordillera Oriental 3.800-3.880 m.s.m., Colec. MAS 8152; Faldas orientales del Cotopaxi, Provincia del Cotopaxi, 3.400-3.500 m.s.m., Colec. MAS 8226; Páramo Montero Urcu, San Francisco, Provincia de Pichincha, 3.200 m.s.m., Colec. MAS 11209; Proántag, Provincia de Imbabura, Cordillera Oriental, 3.500-3.800 m.s.m., Colec. MAS 19188; San Juan, Provincia del Pichincha 3.000-3.500 m.s.m., Colec. MAS 20075; Alor, Provincia del Carchi, Cordillera Oriental 2.900-3.000 m.s.m., Colec. MAS 21012; Proántag, Provincia de Imbabura, Cordillera Oriental, 3.500-3.800 m.s.m., Colec. MAS 21116; Proántag, Provincia de Imbabura, Cordillera Oriental 3.500-3.800 m.s.m., Colec. MAS 19186; Proántag, Provincia de Imbabura, Cordillera Oriental, 3.500-3.800 m.s.m., Colec. MAS 19174; Mochapata, Provincia de Tungurahua, 3.000 m.s.m., Colec. MAS 21315; El Pimo, Provincia del Cañar, Colec. MAS 21369; Páramo de Urbina, Provincia del Chimborazo, 3.600 m.s.m., Colec. MAS 21213; Páramo de Urbina, Provincia del Chimborazo, 3.600 m.s.m., Colec. MAS 21204; Páramo de Urbina, Provincia del Chimborazo, 3.600 m.s.m., Colec. MAS 21185; Proántag, Provincia de Imbabura, Región Oriental 3.000 m.s.m., Colec. MAS 19007; E. del Cerro Imbabura, Provincia de Imbabura, Región Interandina, 3.000 m.s.m., Colec. MAS 18285; Hacienda Shical, Provincia del Cañar, 3.000 m.s.m., Colec. MAS 16966; Pogyo-Arenal, Provincia del Chimborazo, 3.800 m.s.m., Colec. MAS 16696.

Originalmente descrita con muestra del Pichincha, Colec. por varios botánicos en los Andes del Ecuador: KARSTEN en Quito, JAMESON en el Páramo alto del Pichincha, SODIRO en 1887 (sin localidad). STÜBEL en el Antisana, HITCHCOCK en el Chimborazo (21985); en Cajannuno, al S. de Loja (R. ESPINOSA 323, 333, 335).

CALAMAGROSTIS RECTA (H. B. K.) TRIN.

Nombre vulgar: "Ichu" o "paja de páramo". - Grama perenne; cañas floríferas erguidas o divergentes, de 0,45-1 m de alto, glabras, brillantes; hojas aproximadamente del tamaño de la mitad de las cañas floríferas; limbo rígido, punzante, enrollado, haz generalmente escabroso, envés glabro, brillante; panículas de 10-20 cm de largo, densas, interrumpidas hacia la base; espiguillas cortamente pediceladas, 1-floras; las glumas iguales, de 5-6 mm de largo, agudas o acuminadas, glabras o a veces escabrosas por las quillas; lemma de 4,5-5 mm de largo, con el ápice terminado en 4 dientes desiguales, delgados, 4-nerviada, aristada, la arista de 7-7,5 mm de largo; pálea de 4-5 mm de largo, membranáceo-transparente; rachilla prolongada, densamente pubescente.

Esta especie se relaciona mucho con *Calamagrostis intermedia*, de la que difiere fundamentalmente por las panículas más compactas, y por la rachilla y pelos más pequeños que la pálea. Es uno de los elementos que forman parte de los "pajonales" del páramo. Como pasto es utilizado solamente las hojas tiernas y las panículas; pero es apreciada por el ganado cuando la grama es algo tierna.

Distribución geográfica: Vive desde los páramos del Ecuador hasta los páramos peruanos. En el Ecuador andino ha sido colectada en los siguientes lugares:

Hacienda La Hamaca-Loma, Provincia de Loja 2.400-2.600 m.s.m., Colec. MAS 7959; Valle del Pedregal, Provincia de Pichincha, 3.800-3.500 m.s.m., Colec. MAS 8415; Páramo de Mariano Acosta, Provincia de Imbabura, 3.000 m.s.m., Colec. MAS 18329.

Esta especie fue originalmente descrita con espécimen de cera de Quito (BONPLAND) y ha sido Colec. por los siguientes botánicos en diferentes lugares andinos: SPRUCE en el Tungurahua, JAMESON en los alrededores de Quito, ANTHONY & TATE en el Antisana, HARTWEY, COUNTRY, WHYMPER (sin localidades), HITCHCOCK colectó en el Pichincha (21085) y en el Chimborazo (21980); en Horta-Naque, S. de Loja (R. ESPINOSA 1013).

CALAMAGROSTIS RIGIDA H. B. K. TRIN.

Nombre vulgar: "Ichu" o "paja de páramo". - Gramínea perenne; cañas floríferas de 40-60 cm de alto, glabras; hojas de limbo filiforme de 8-28 cm de largo, enrollado o plegado, finamente escabroso por los bordes, vaina de 15-30 cm de largo, aproximadamente membranácea, algo escabrosa; panículas de 10-14 cm de largo, densas, angostas, interrumpidas; espiguillas 1-floras, pediceladas; las glumas de 6-8 mm de largo, más o menos iguales, aquilladas, agudas, escariosas por los bordes, la gluma externa 1-nerviada, la interna 3-nerviada; lemma de 4,5-5,5 mm de largo, finamente escabrosa, 5-nerviada, aristada, la arista de 5-7 mm de largo; pálea de 4-5 mm de largo, hialina; rachilla densamente vilosa, los pelos largos y sedosos.

Esta gramínea es componente de la formación de los pajonales andinos; vive formando densos manojos. Es poco apetecible, pero cuando "tierna", constituye una forrajera aprovechable.

Distribución geográfica: Se encuentra en la región altoandina del Ecuador y Perú. En el Ecuador ha sido colectada por el autor en:

El Páramo de Antisana, al igual que BONPLAND, Provincia de Pichincha, Región Cordillera Oriental sobre los 3.600 m.s.m.

CALAMAGROSTIS RIGESCENS (PRESL.)

SCRIBN. Gramínea perenne, cespitosa; cañas floríferas de 10-30 cm de alto, rígidas, resistentes, pálidas, engrosadas, glabras; hojas involutas y angostas, panículas de 3-10 cm de largo, angostas, apretadas, más o menos interrumpidas, semejantes a espiga, verde-pálidas generalmente; espiguillas de 4,8-5,1 mm de largo, 1-floras; las glumas aproximadamente iguales de 4,8-5 mm de largo, agudas, a veces acuminadas, aquilladas, 1-nerviadas, escariosas por los bordes; lemma de 3,8-4,1 mm de largo, terete, aristada, con 4 dientes delgados en el ápice, 5-nerviada, con escasos pelos cortos en la base, la arista dorsal que nace por debajo de la mitad inferior, de 4-5 mm de largo; pálea de 2,7 mm de largo, completamente cubierta por la lemma; rachilla muy corta, glabra.

Especie muy relacionada con *Calamagrostis vicumarum*, de la cual se diferencia, sin embargo, por las cañas floríferas más gruesas y resistentes y por la rachilla glabra.

Distribución geográfica: Gramínea que se extiende desde el Ecuador hasta el norte argentino.

Vive de preferencia en los lugares húmedos y en bordes de acequias. En el Ecuador ha sido colectada en las siguientes localidades:

Pasa, Provincia de Tungurahua, Región Interandina, 3.500-4.000 m.s.m., Colec. MAS 8754; Cunuyacu, Provincia de Tungurahua, 3.400 m.s.m., Colec. MAS 16685.

Esta especie ha sido colectada antes por JAMESON en el páramo de Pichincha y otros lugares andinos.

CALAMAGROSTIS VICUNARUM (WEED.) PILGER. *Nombre vulgar*: "paja o mota". - Grama perenne, cespitosa; cañas floríferas de 5-20 cm de alto, delgadas, erguidas, glabras; hojas mayormente basales, limbo de 2-4.5 cm de largo, más o menos filiforme, arqueado, ligeramente escabroso; panículas apretadas en forma de espiga, verdopálidas o purpúreas, de 3-6 cm de largo; espiguillas de 6-7.3 mm de largo, pediceladas, 1-floras; las glumas aproximadamente iguales, de 6-7 mm de largo, acuminadas, aquilladas, 1-nerviadas, glabras; lemma aristada, de 3.8-4 mm de largo, terete, el ápice con 4 dientes delgados, la arista dorsal que nace por debajo de la mitad de 6-7 mm de largo; pálea envuelta completamente por la lemma, membranácea, trasparente, de 2 mm de largo; rachilla de 0.7 mm de largo, hispido-pubescente.

Esta grama constituye, según las informaciones "in situ", una de las más características del páramo. Es un buen pasto, lo prefieren especialmente los auquénidos y luego el ganado ovejuno.

Distribución geográfica: Endémica de la Puna del Perú y Bolivia probablemente. En los páramos del Ecuador ha sido colectada por SPRUCE en Los Andes.

CORTADERIA RUDIUSCULA STAP. *Nombre vulgar*: "Sigse". - Planta perenne que forma densas matas; cañas floríferas ("sigses") de 1-2 m de alto. Hojas basales muy numerosas hasta de 1.3 m de largo por 4-10 mm de ancho, resistentes, duras, fuertemente escabrosas o finamente denticuladas por las márgenes (cortantes), vaina ensanchada resistente, estriada; panículas de 20-60 cm de largo, semejantes a plumajes, blanquecinas-amarillentas o algo rosadas (cuando jóvenes), con ramificaciones delgadas ligeramente colgantes; espiguillas de 15-17 mm de largo, 3-5-floras. Las hojas se utilizan para confeccionar soguillas, "huasquillas", que se empleaban como amarre para el techado de las casas, en la Región Interandina. Las panículas plumosas se usan como adorno, tiñéndolas de diversos colores, y las cañas floríferas para hacer cometas. Pero lo interesante es ver que es utilizado el follaje del "sigse" como forraje en los lugares secos de Salcedo, Huachi, Pelileo, Guano, etc., no obstante la aspereza de las hojas. Esto se debe a la escasez de forraje en dichas áreas.

Distribución geográfica: Su área de distribución comprende desde el Ecuador hasta la Argentina y Chile, pero también se cultiva como orna-

mental en California y en jardines botánicos de Europa.

En el Ecuador el "sigse" habita y se cultiva a orillas de acequias, riachuelos, manantiales o simplemente en terrenos húmedos, dando un aspecto pintoresco al paisaje por sus largas panículas que semejan grandes plumajes o panojas, fácilmente reconocibles aun a grandes distancias; altitudinalmente van de los 1.800 a los 3.200 m.s.m.; en el Ecuador el autor ha herborizado en los siguientes lugares:

Yambo-Cunchibamba, Provincia del Tungurahua, Región Interandina 2.750-2.800 m.s.m., Colec. MAS 9236; puente sobre el río Pisque, Provincia de Pichincha, Colec. MAS 10336; Shanchipamba, río Pisque, Provincia de Imbabura, 2.700 m.s.m., Colec. MAS 14528; alrededores de Loja, Colec. MAS 20535.

Esta especie, que se extiende hasta Chile y Argentina y que en la Región Interandina se conoce como "sigse", ha sido coleccionada en varios sectores del Ecuador, por ROSE en Ambato y Nabón, por SPRUCE, por HARTMAN en el Pichincha, por ANTHONY & TATE en Antisanilla, por HITCHCOCK en Alausí y en el Valle de 2 kms. al NE. de Loja a 2.100 m (R. ESPINOSA 1357), etc.

En la región andina del Ecuador, además de la *C. rudiuscula*, existen y han sido colectadas especies muy afines, como son: *C. aristata* PILGER.-Namanda, S. de Loja, Región Interandina, Colec. de 1.700-1.800 m.s.m., R. ESPINOSA Nº 1090; *C. mediunula* STAFF.-Colec. MAS 20535; *C. nitida* (H.B.K.) STEUDEL.-Colec. MAS 18862; Colec. MAS 18863; Colec. MAS 21676; Colec. MAS 20535; Colec. MAS 19015; Colec. MAS 19016; Colec. MAS 19017; Páramo de Carnicería, Provincia del Chimborazo 3.750 m. s.m., Colec. MAS 7659; Laguna de Chiqui, Prov. de Pichincha, Cordillera Oriental de 3.800-3.880 m.s.m., Colec. MAS 8131; Santo Domingo de Los Colorados, Provincia de Pichincha, Cordillera Occidental, 3.200 m.s.m., Colec. MAS 10863; Cerro Iguán, Provincia del Carchi, Región Interandina de 3.800-4.000 m.s.m., Colec. MAS 21676; Páramo de Urbina, Provincia del Chimborazo, 3.600 m. s.m., Colec. MAS 21212; Cotacachi, Provincia de Imbabura, 3.000 m.s.m., Colec. MAS 19017; Cotacachi, Provincia de Imbabura, 3.000 m.s.m., Colec. MAS 19016; Cotacachi, Provincia de Imbabura, 3.000 m.s.m., Colec. MAS 19015; Páramo de Mariano Acosta, Provincia de Imbabura, 3.600 m.s.m., Colec. MAS 18862; Páramo de Mariano Acosta, Provincia de Imbabura, 3.600 m.s.m., Colec. MAS 18863; *C. bifida* LLOA, Provincia de Pichincha, Cordillera Oriental 2.900-3.100 m.s.m., Colec. MAS 20004; Tablón de Oña, Provincia de Loja, Región Interandina, 1.600 m.s.m., Colec. MAS 23102. Existe dentro de este mismo género otra especie semejante de *Cortaderia*, *C. sericantha* (STAUD.) HITCH. Sachafilo.-Faldas de Cazaguala, Provincia de Tungurahua, 4.000-3.200 m.s.m., Colec. MAS 8770.

Esta especie descrita originalmente con el tipo colectado por JAMESON en el Páramo de Antisana, pero la especie ha sido colectada por otros botánicos: JAMESON en la Cordillera Oriental a más de 4.000 m.s.m., SODIRO y MILLE en las faldas del Cotopaxi, STÜBEL en el mismo volcán y casi al borde nevado, MILLE y HITCHCOCK en los páramos del Chimborazo, etc., etc.

CHLORIS VIRGATA SWARTZ, Syn. **CHLORIS PUBESCENS** LAG. y *Chl. elegans* H.B.K. - Gramínea de cañas de 20 a 40 cm de alto, las hojas superiores ligeramente hinchadas y glabras en su vaina; espigas terminales de 5-6 cm y semi-erectas y algo caídas o flexuosas; lemmas vellosas, gran parte de ellas estériles. Como las otras congéneres,

esta *Chloris* es comida por el ganado, pero mejorándola puede transformarse en otra especie forrajera útil.

Distribución geográfica: Esta especie habita en las áreas tropicales y subtropicales de Ecuador, Perú y Bolivia. En el Ecuador ha sido colectada *Chl. virgata* entre Chanduy y Guayaquil (SPRUCE 6437, 6439) y entre La Toma y Loja (HITCHCOCK 21403) etc., donde hay casi medio año de sequía.

CHUSQUEA SCANDENS KUNTH, Syn. *Ch. Jamesoni* KUNTH, *Ch. quitensis* HACK.—Nombre vernáculo: En la Región Interandina del Ecuador: "Suro", "shibur", "chusque", "carrizo de monte", etc. Esta gramínea, de cañas macizas y muy resistentes, es propia de las formaciones inferiores a la Ceja Andina 2.600–3.200 m.s.m.; constituye un verdadero bambú andino y como vive asociado formando verdaderas "manchas", éstas constituyen los "surales" o "carrizales". Este bambú y todas las especies de este género son económicas, no solo por sus cañas, que tienen muchos usos (construcciones, techos, cubiertas, tumbados, paredes, cerramientos, cesterías, etc.), sino por su follaje, que es comible por el ganado bovino, asnal o mular; en los antiguos viajes de travesía por las cordilleras, el "suro" constituía un forraje buscado por los "arrieros" de entonces. Con los transportes motorizados de la actualidad, el "suro" ya no es utilizado como antes; pero se debería propagar, al menos en las proximidades de las haciendas de las estribaciones andinas, para forraje suplementario y por sus cañas útiles. El género *Chusquea* está bien desarrollado en el Ecuador andino, entre los 1.800 y los 3.200 m.s.m., que además de la especie *Ch-scandens* mencionada, existen otras más conocidas como "suross", "surillos", "moñas", etc. He aquí los principales:

Ch. acuminata DOELL. del sector Pululagua-Nieblé, Provincia de Pichincha 2.500–2.200 m.s.m., Colec. MAS 20234 y 20239;

Ch. delicata HITCH. de la Cordillera Oriental de 2.600 a 2.900 m.s.m. Herborizaciones en Campanas, Provincia Santiago Zamora, Colec. MAS 5056; entre río Sordo y la Esperanza, Provincia de Santiago Zamora, Colec. MAS 7337;

Ch. Lehmannii de la Región de Oyacachi, Cordillera Oriental de la Provincia de Pichincha a 3.100 m.s.m., Colec. MAS 11150.

Ch. perligulata PILGER del sector El Pimo-Santa Rosa, Provincia Cañar, 2.950 m.s.m., Colec. MAS 21351.

Ch. peruviana CAMUS de la Cordillera Occidental de la Provincia del Chimborazo y de Pichincha, Colec. en Chanchán, Colec. MAS 6093, descenso a Huigra, Colec. MAS 20741; Guarumo, Provincia Pichincha, Cordillera Occidental, MAS 21743, etc.

Ch. serrulata PILGER, gramínea leñosa ampliamente distribuida en la Región Andina y Subandina de las dos Cordilleras de los Andes, de los 1.500 a 2.800 m.s.m. Las Colec. de especie hechas por ACOSTA-SOLÍS, son las siguientes: Río Sacramento-Era-Pata, Provincia Chimborazo, Colec. MAS 5369; Yanaurco, Provincia Bolívar, Colec. MAS 6720; Hacienda "Los Alpes", Provincia Pichincha, Colec. MAS 7058; Huambaló-Cotaló, Provincia Tungurahua, Colec. MAS 9725; Cerro del Italó, Provincia Pichincha, Colec. MAS 14085; Pilaló, Provincia Cotopaxi, Colec.

MAS 14784; Nanegalito, Provincia Pichincha, Colec. MAS 17158; Hacienda Caldera, Provincia del Carchi, Colec. MAS 21040; Zamorahuaico, Provincia de Loja, Colec. MAS 20532; Faldas de El Corazón, Provincia Pichincha, Colec. MAS 20532; Nanegalito, Provincia Pichincha, Colec. MAS 20633.

Ch. uniflora STEUD. Bambú con cañas de 4 o más metros de alto y gruesas, con internudos a 12–16 cm; hojas lanceoladas de 5 cm de largo y 1 cm de ancho, glabras a la haz y pubescentes al envés; panículas abiertas, floraciones de 5 cm largo, espiguillas glabras de 6 a 7 mm de largo y ligeramente mucronadas, glumas pequeñas. Esta especie, que vive asociada formando "manchas" se *distribuye geográficamente* desde Colombia hasta Bolivia. En el Ecuador fue colectada por primera vez cerca de Quito por SPRUCE (5940).

En general, las especies del género *Chusquea* y los otros bambúes andinos necesitan ser estudiados más detenidamente, no sólo en el sentido taxonómico, sino también desde el aspecto económico.

DISSANTHELIUM CALYGINUM (PRESL.) HITCHC.—Planta perenne, cespitosa; cañas floríferas de 3–10 cm de alto, decumbentes en la base, glabras; limbo de 1–3 cm de largo por 1.4–2.2 mm de ancho, involuto o plegado, glabro, vaina ligeramente ensanchada, glabra; panículas de 1–3 cm de largo, más o menos oblongas, a veces ligeramente extendidas; espiguillas de 3–3.5 mm de largo, 2–floras; las glumas iguales de 2.5–3.5 mm de largo, agudas, aquilladas, 3–nerviadas; lemma de 2–2.2 mm de largo, aquillada, 3–nerviada, glabra; pálea ligeramente biaquillada, casi de la misma longitud que la lemma, ligeramente membranacea.

Esta gramínea constituye uno de los elementos de la formación de "césped de puna", siendo un pasto suave es muy buscado por el ganado lanar en especial.

Distribución geográfica: Habita la Puna del Perú y Bolivia. En el Ecuador no ha sido colectado, pero en vista de que es un buen pasto, debería propagarse.

DISSANTHELIUM MINIMUM PILGER.—Planta anual, cespitosa; cañas floríferas de 3–14 cm de alto, erguidas o decumbentes, glabras; limbo de 1.5–5.5 cm de largo por 2–3 mm de ancho, plano, glabro, vaina de 2–5 cm de largo, glabra; panículas de 1–2.5 cm de largo, aproximadamente oblongas; espiguillas de 3.7 mm de largo, pediceladas, 2–floras; las glumas iguales de 3.2–3.6 mm de largo, aquilladas, agudas o ligeramente mucronadas, 3–nerviadas, visiblemente escariosas por los márgenes; lemma de 2–2.1 mm de largo, membranacea, 2–nerviada.

Es un pasto muy estimado de las alturas de la Región Andina; se parece mucho a *Dissanthelium calycinum*, de que difiere fundamentalmente por las hojas más anchas y planas y por ser anual.

Distribución geográfica: Propia de la parte altoandina del Perú y Bolivia. Esta especie tampoco ha sido registrada en el Ecuador, pero en vista de que se la ha mencionado como gustosa para el ganado, debería introducirse y propagarse.

DISSANTHELIUM PERUVIANUM (NESS & MEY.) PILGER. — Planta perenne, cespitosa: cañas floríferas de 4–14 cm de alto, glabras; limbo angosto de 1–5 cm de largo por 1.5–3 mm de ancho, generalmente erecto involuto, glabrescente, vaina bien desarrollada, de 4–6 mm de ancho, brillante, amarillento-pálido, imbricada, más o menos suelta; panículas de 2–3.5 cm de largo, aovadas, verde-pálidas; espiguillas de 5–6 mm de largo, 2-floras; las glumas iguales de 5–6 mm de largo, ligeramente arqueadas en el ápice, aquilladas, más grandes que las flores, finalmente escabrosas por las quillas, notablemente escariosas por los bordes, 3-nerviadas; lemma mútica, de 2.5–3 mm de largo, aovada, obtusa, 3-nerviada; pálea de la misma dimensión que la lemma.

Se parece mucho a *Dissanthelium calycinum*, pero se diferencia por las vainas de sus hojas bien desarrolladas, brillantes y sueltas, por las glumas más grandes (5–6 mm de largo). Generalmente vive en niveles comprendidos entre los 4.300–4.500 m.s.m. de altitud, siendo un buen pasto pero escaso.

Distribución geográfica: Crece en lugares rocosos de la Puna del Perú y Bolivia. Su propio habitat es la Puna de Bolivia y el Perú. En el Ecuador todavía no existen registros de herborización; entonces lo aconsejado sería su introducción para realizar las experiencias respectivas.

DISTICHLIS HUMILIS R. A. PHIL. Gramínea de talla pequeña, que crece a base de rizomas cundidores e indefinidos, cubriendo grandes extensiones a manera de césped; hojas pequeñas y angostas como las panículas (dioicas); espículas con varias flores.

Distribución geográfica: El habitat de esta especie es el país altoandino del páramo y la puna semidesértica, de los 2.900 a los 3.900 m.s.m., en los Andes del Perú y Bolivia, pero está registrada también para el norte de Argentina y Chile. En el Ecuador no ha sido colectada ni registrada.

Muy semejante a la especie anterior, pero un poco más desarrollada es la *Distichlis spicata* (L.) GREENE, Syn. *Uniola spicata* L., herborizada en Guano, Provincia del Chimborazo, por SPRUCE (Nº 5919). Propiamente las dos especies mencionadas de *Distichlis* no son forrajeras de primera pero no estaría demás introducir y ensayar en las alturas, dentro del programa nacional de investigaciones forrajeras, o por lo menos para ensayos de protección de suelos en las alturas andinas.

FESTUCA MEGALURA NUTT. Nombre vernáculo: “paja”, “socolla” en el Perú. — Gramínea anual, cañas floríferas de 16–55 cm de alto, erguidas o ligeramente extendidas, delgadas, glabras; limbo de 4–9 cm de largo por 1.5–2.5 mm de ancho, esparcidamente pubescente en la haz; panículas de 8–20 cm de largo, angostas, contraídas; espiguillas 5–7 floras, las glumas desiguales, aquilladas, la gluma externa de 1–2 mm de largo, 1-nerviada, la gluma interna de 4–6 mm de largo, 1–3

nerviada; lemma de 7–8 mm de largo lineal-lanceolada, aristada, la arista apical de 10–15 mm de largo, escabrosa en el envés, ciliada en la mitad superior, 5-nerviada; pálea de 5–6 mm de largo, biaquillada en la base, el ápice aplanado y agudo, finamente pestañeado por las quillas.

Gramínea estimada como pasto, crece en los campos abiertos o sombreados, bordeando los terrenos de cultivo, desde los 2.600 hasta los 3.400 m.s.m.

Distribución geográfica: Habita desde el suroeste de Norteamérica hasta Perú y Chile. En el Ecuador ha sido herborizada la especie en los siguientes lugares:

Cubillín, Provincia del Chimborazo, Cordillera Oriental, 3.300–3.400 m.s.m., Colec. MAS 7572; Hacienda Shical, Provincia del Cañar, 3.000 m.s.m., Colec. MAS 16972; Páramo de Urbina, Provincia del Chimborazo, 3.600 m.s.m., Colec. MAS 21191; El Pimo-Santa Rosa, Provincia del Cañar, Colec. MAS 21363; Laguna de Colta, Provincia del Chimborazo, Colec. MAS 21498; Guaranda, Provincia de Bolívar, Región Interandina 2.800 m.s.m., Colec. MAS 16734; Tixán, Provincia del Chimborazo, Cordillera Oriental 2.600 m.s.m., Colec. MAS 21178.

Esta especie ha sido colectada anteriormente por HITCHCOCK en Baños (21923), Huigra (20762), LEHMANN (5286) sin localidad, SPRUCE (5958), en Riobamba; SODIRO en 1894, en Pomasqui (sin número); MILLE (279, sin localidad).

FESTUCA PROCERA H.B.K. Nombre vernáculo: “paja”. — Gramínea perenne; cañas floríferas de 0.70–1.40 m de alto, erguidas, glabras; limbo de 12–45 cm de largo por 3–4 mm de ancho, plano o ligeramente involuto, escabroso o pubescente en la haz; panículas de 12–25 cm de largo, laxas, extendidas, a veces colgantes; espiguillas de 10–12 mm de largo, corta o largamente pediceladas, 5–8 floras; las glumas desiguales, glabrescentes, la gluma externa lanceolada, de 4–5 mm de largo, acuminada, 1-nerviada, gluma interna aovada-lanceolada, acuminada o mucronada, 3-nerviada; lemma de 7–9 mm de largo (incluyendo la arista breve de 0.3 mm), 5-nerviada, ligeramente escabrosa en la parte apical; pálea de 6–7 mm de largo, biaquillada, de ápice bidentado y pubescente.

Esta gramínea constituye un buen pasto, pero es escaso; crece debajo de arbustos y en lugares protegidos naturalmente.

Distribución geográfica: Extendida desde Colombia hasta Bolivia entre los niveles medios y altos.

En el Ecuador se ha herborizado por el autor en el Nudo de Tiopullo, Provincia Pichincha, a 3.500 m.s.m., Colec. MAS 10206.

Esta especie ha sido colectada anteriormente por HITCHCOCK en Baños (21923), Huigra (20762), LEHMANN (5286) sin localidad, SPRUCE (5958), en Riobamba; SODIRO en 1894, en Pomasqui (sin número); MILLE (279 sin localidad).

FESTUCA RIGESCENS (PRESL.) KUNTH. Nombre vulgar: “Ichu” o “paja de páramo”. —

Gramínea perenne; cañas floríferas de 18-35 cm de alto, delgadas, rígidas, glabras, brillantes. Hojas basales numerosas, limbo angosto de 4-12 cm de largo por 2-2.5 mm de ancho enrollado, algo rígido, glabro, vaina glabra; panículas de 4-8 cm de largo, angostas, contraídas; espiguillas de 8.5-11 mm de largo, generalmente 3-4-floras, la gluma externa de 2.5-3.2 mm de largo, lanceolada, acuminada, 1-nerviada, gluma interna de 3-4 mm de largo, aovado-lanceolada, acuminada, 1-3 nerviada; lemma de 6-8 mm de largo (incluyendo la arista de 0.5-2 mm de largo), aovado-lanceolada, acuminada, 5-nerviada; pálea de 5-5.5 mm de largo, biaquillada, acuminada, 5-nerviada; pálea de 5-5.5 mm de largo, biaquillada, de ápice brevemente bidentado.

Esta gramínea es un elemento típico de la formación del "pajonal del páramo", y forma pequeños manojos; como pasto sirven solamente las hojas tiernas; de ahí que en el páramo los indígenas hacen quemados del pajonal al final del "verano", para que "retoñe" pasto nuevo a la entrada de la época de lluvias.

Distribución geográfica: Habita en la parte altoandina del Perú y Bolivia. En el Ecuador, el autor ha colectado en:

Proántag, Provincia de Imbabura, Cordillera Oriental, entre 3.500-3.800 m.s.m., Colec. MAS 19199.

FESTUCA SUBLIMIS PILGER. *Nombre local:* "Paja de páramo" - Gramínea perenne hasta de 1 m de alto, erecta y cespitosa; hojas envueltas o arrolladas, glabras; panículas abiertas, de 15 a 20 cm de largo.

Esta "paja" va del Ecuador a Bolivia, siguiendo los Andes, de los 2.900 a los 3.600 m.s.m., donde el ganado la come cuando está "tierna", razón por la cual el indígena o el paramero quema los pajonales en los meses secos, para que "retoñando" a la entrada de las lluvias, sirva de pasto al ganado.

Distribución geográfica: En el Ecuador ha sido colectada por el autor en los siguientes lugares:

Llangagua, Provincia de Tungurahua, Región Interandina 3.300 m.s.m., Colec. MAS 16678; Páramo Mariano Acosta, Provincia de Imbabura, Región Interandina 2.900-3.600 m.s.m., Colec. MAS 18836; Páramo Mariano Acosta, Provincia de Imbabura, Región Interandina, 2.900-3.600 m.s.m., Colec. MAS 18839; El Pimo-Santa Rosa, Provincia del Cañar, Colec. MAS 21439; El Pimo-Santa Rosa, Provincia del Cañar, Colec. MAS 21432-A; El Pimo-Santa Rosa, Provincia del Cañar, Colec. MAS 21439-B.

Esta especie ha sido anteriormente colectada por HARTMAN, JAMESON (sin localidad), por SODIRO en el Pichincha, Altar y Riobamba; por STÜBEL en el Pucará de Chisaló, por MILE (283 y 285 pero sin localidades); por HITCHCOCK (21688) entre Cuenca y Huigra, Páramo de Urbina, Provincia del Chimborazo (DIELS 415).

HORDEUM MUTICUM PRESL. *Nombre vulgar:* "Cola de ratón". - Gramínea perenne, cañas floríferas de 16-55 cm de alto, erguidas o postradas, geniculadas; hojas de 2-8 cm de largo, planas, glabras; espigas de 2-5 cm de largo, densas, plo-

mizo-purpúreas; espiguillas 1-floras dispuestas en grupos de 3 en cada articulación del raquis, la espiguilla media sécil, fértil y las 2 laterales estériles reducidas a glumas semejantes a aristas; la espiguilla fértil de 7-10 mm de largo; las glumas iguales, en forma de arista que generalmente no excede a la lemma, escabrosas; lemma acuminada o cortamente aristada, 3-nerviada, escabrosa; pálea algo más pequeña que la lemma, ligeramente acanalada, escabrosa hacia el ápice.

Esta gramínea tiene una amplia distribución altitudinal en los Andes peruanos: se la encuentra entre los 3.500 y 4.400 m.s.m., ocupando los bordes de las chacras y de los caminos. Según la información, constituye un buen pasto en los altos Andes del Perú; por lo tanto sería bueno introducirlo y experimentar su aclimatación y mejoramiento en otras áreas andinas.

Distribución geográfica: Habita en los campos abiertos, desde el Perú hasta Argentina y Chile. En el Ecuador no ha sido localizada ni herborizada.

ICHNANTHUS MINARUM (NEES) DOELL. - Gramínea perenne; cañas floríferas de 0.50-1.50 m de alto, procumbentes, muy ramificadas desde la base, más o menos leñosas, glabras, a veces purpúreas en la parte superior; limbo de 2.5-2 cm de largo por 3.5-10 mm de ancho, lanceolado o lineal-lanceolado, glabro, finamente denticulado por los bordes; panículas de 3.5-6 cm de largo, con 3-5 racimos de 1-2 cm de largo; espiguillas ligeramente arqueadas, 2-floras, siendo una flor fértil y otra estéril abajo; las glumas de 4.5-5 mm de largo, membranáceas hacia la base, pubescentes en el ápice, la gluma externa largamente acuminada, 3-nerviada, la interna aovado-lanceolada, 5-nerviada, lemma estéril semejante a las glumas en textura, lemma fértil oblongo-elíptica, de 2.6-2.8 mm de largo, ligeramente cartilaginosa, 5-nerviada. Se ha informado que esta gramínea es gustada por el ganado.

Distribución geográfica: Gramínea que va del Perú hasta Bolivia y Brasil. En el Ecuador no ha sido localizada ni herborizada. Su introducción debería hacerse para ver su aclimatación y rendimiento.

ESPECIES DEL GENERO LASIACIS. De este género, generalmente subandino, existen varias especies que son comidas por el ganado vacuno, ovejuno y por los mulares que caminan por los descensos de las cordilleras al Occidente o al Oriente. Las especies de *Lasiacis* alcanzan algunas buen desarrollo, hasta de 3 y 5 metros, en los claros de los bosques, de tallos enclenques decumbentes y ramificados con internudos leñosos; sistema foliar denso; hojas planas, lanceoladas, angostas o anchas, según las especies; panículas abiertas, grandes o cortas y subglobosas; primera gluma ancha, algo inflada y el tercio del largo de la espícula.

Las especies del género *Lasiacis* altitudinalmente se distribuyen desde casi el nivel del mar hasta los 2.000 m.s.m., o algo más, es decir, es un género macro y mesotérmico, y por su apego a la humedad, es higrófilo. Si se programa la investigación de algunas especies del género en favor de la forrajicultura, sería de iniciarse en el propio medio ecológico.

El autor ha colectado abundante material de este género en el Ecuador, pero hasta la fecha han sido determinadas 8 especies diferentes:

Lasiacis divaricata (L.) HITCH. en Arajuno a 537 m.s.m., MAS 9788; en Santo Domingo de los Colorados a 566 m.s.m., MAS 10895; en el Achiotal, descenso a Lita, Provincia de Imbabura, a 600 m.s.m., MAS 12337; pero también ha sido colectada entre La Chorita y Portovelo, HITCH. 21180 y 21184 y al occidente de Mera, río Pastaza, DIELS 1083.

L. leptostachya HITCH. en la Región Occidental.

L. ligulata HITCH. et CHASE, en Guadual, Provincia de Imbabura, Cordillera Occidental a 566 m.s.m., MAS 12433; entre Santo Domingo-Quinindé, Provincia de Esmeraldas a 300 m.s.m., MAS 13889; en las faldas del Pichincha, al lado occidental, JAMESON, sin número.

L. caxacensis (STEUD.) HITCH. Colec. en Bucay-Hacienda Rosa Mercedes, Provincia del Chimborazo de 345-850 m.s.m., Colec. MAS 5176; Arajuno, Provincia de Napo-Pastaza, Reg. Oriental, 537 m.s.m., MAS 10300; Pichilingue, Provincia de Los Ríos, Región Occidental, a 80 m.s.m. MAS 10703; Bucay-Hacienda Rosa Mercedes, Provincia del Chimborazo, 345-850 m.s.m., MAS 5216; Canches, Provincia de Napo-Pastaza, Región Oriental, 500-1.000 m.s.m., MAS 19841.

Esta especie ha sido colectada anteriormente en Guala (SODIRO en 1888), en Huigra (HITCHCOCK 20523, 20741, 20754), en Cashurco (HITCHCOCK 21856, 21863) y en Teresita (HITCHCOCK 20438).

L. ruscifolia (H.B.K.) HITCH. & C. - Arajuno, Provincia de Napo Pastaza, Región Oriental, 537 m.s.m., Colec. MAS 9773; Baños-río Verde, Provincia de Tungurahua, Cordillera Oriental, Colec. MAS 10263; Pichilingue, Provincia de Los Ríos, Región Occidental a 80 m.s.m., MAS 10696; Quinindé, Provincia de Esmeraldas, Región Occidental, a 30 m.s.m., MAS 19613; Concepción-Wimbicito, Provincia de Esmeraldas, a 25 m.s.m., MAS 19720. Esta especie ha sido colectada en varios otros lugares del trópico del Ecuador, desde el tiempo de JAMESON, ANTONY & TATE, EGGERS; en Guayaquil (HOLWAY 801), en Salinas y Ancón (HITCHCOCK 20057), Milagro (HITCHCOCK 20236), Teresita (HITCHCOCK 20432, 20524), etc.

L. sorghoides (DESV.) HITCH. - El Topo, Provincia de Tungurahua, Cordillera Oriental, 1660 m.s.m., Colec. MAS 10281; Tandayapa, Provincia de Pichincha, Región Occidental, 1.520-1.800 m.s.m., MAS 17008; Nanegalito, Provincia de Pichincha, Región Occidental 1.300 m.s.m., MAS 17148; Nanegalito, Provincia de Pichincha, Región Occidental, 1.300 m.s.m., MAS 17159.

Esta especie ha sido colectada en varios otros lugares tropicales del Ecuador. En el occidente ecuatoriano (JAMESON 703); río Piletón (SODIRO 311); Portovelo (ROSE 23374, 23401); Milagro (HITCHCOCK 20295), Huigra (HITCHCOCK 20362, 20376, 20607); Ashurco (HITCHCOCK 21775, 21806, 21808); entre Santa Rosa y la Chorita (HITCHCOCK 21146); entre La Chorita y Portovelo (HITCHCOCK 21196); en Guayaquil (HITCHCOCK 21133); en 1947 fue colectado en el Cerro Gordo de Zaruma (R. ESPINOSA 1726), etc.

ESPECIES DEL GENERO LOLIUM. El Género *Lolium*, representado por los pastos conocidos como "raygras" o Ryegrass, de origen eurasiático,

está representado en el Ecuador, además de *L. perenne* L. (raygras inglés), *L. multiflorum* L. Syn. *L. italicum* (raygras italiano) y *L. temulentum* L., por la *L. temulentum* L. var. *arvense* (WITH.) BAB. que están no sólo aclimatados, sino materializados en la Región Interandina del Ecuador, que tiene un clima templado, y en la faja altitudinal de los 2.400 a los 3.300 m.s.m.

La sugerencia del autor en cuanto a la extensión forrajera de las dos primeras especies de *Lolium*, es que se realicen amplias experimentaciones para ver la forma de avanzar altitudinalmente y reemplazar los pajonales naturales.

MELICA SCABRA H.B.K. - Gramínea perenne; cañas floríferas de 30-80 cm de alto, decumbentes, glabrescentes; hojas de 6-10 cm de largo por 2.5-4 mm de ancho, plano, escabroso, vaina escabrosa; panículas de 9-18 cm de largo, laxas, extendidas, las ramificaciones delgadas, ascendentes; espiguillas de 9-11 mm de largo aproximadamente, triangulares, dispuestas sobre flexuosos pedicelos, blanquecinas, verde-pálidas o purpúreas, generalmente con dos flores perfectas; las glumas ligeramente desiguales de 8-11 mm de largo, más o menos oblongo-lanceoladas o elípticas, de ápice obtuso o subagudo, conspicuamente escarioso, céreas, glabras, 3-4-nerviadas; lemma mútica de 7.5-9 mm de largo, convexa, de ápice conspicuamente escarioso, escabrosa en la mitad inferior, 6-8 nerviada; pálea de 9.5-10.5 mm de largo, biaquillada en la base y más o menos aplanada hacia el ápice, finamente pubescente por las quillas y el ápice.

Esta gramínea crece entremezclada con arbustos de chaparro, en niveles medios. Se ha informado ser un buen pasto, aunque escaso. Valdría la pena su cultivo experimental.

Distribución geográfica: Esta gramínea vive desde el Ecuador hasta Bolivia. En el Ecuador ha sido herborizada por el autor, en los siguientes lugares:

Shanchipamba-río Pisque, Provincia de Imbabura, 2.700 m.s.m., Colec. MAS 11440; el del Cerro Imbabura, Provincia de Imbabura, Región Interandina 2.836-3.338 m.s.m., Colec. MAS 18187.

Originalmente esta especie fue descrita como *M. pallida* H.B.K. (Quito), BONPLAND, pero la especie se distribuye a lo largo de los Andes rocosos y arbustivos del Ecuador a Bolivia. Ha sido colectada esta especie en Pomallacta, de Alausí, por BONPLAND, en Pifo por MILLE, en Cuenca por ROSE, en Huigra por HITCHCOCK.

MUHLENBERGIA PERUVIANA (BEAUV.) STEUD. - Gramínea anual, cespitosa; cañas floríferas de 3-18 cm de alto, filiformes, erguidas, glabras, limbo angosto de 1-3 cm de largo generalmente plano o a veces involuto; panículas de 1-6.5 cm de largo, algo compactas; espiguillas pediceladas, 1-floras; las glumas desiguales, glabras, la gluma externa lineal-lanceolada, de 1-5 mm de largo, 1-nerviada, gluma interna de 1.8 mm de largo, 3-dentada, 3-nerviada; lemma de 2 mm

de largo, exteriormente pubescente en la mitad inferior, aristada, la arista subapical de 6-8 mm de largo, flexuosa; pálea del mismo tamaño que la lemma, aovado-lanceolado.

Esta gramínea ha sido reportada como gustada por el ganado, por lo tanto debería ser experimentada artificialmente en los mismos páramos o habitats con fines económicos.

Distribución geográfica: Especie difundida desde México hasta la Argentina, formando céspedes de pequeña extensión en lugares rocosos o en campos abiertos. En el Ecuador ha sido colectada por el autor en los siguientes lugares:

Loma Larga, Provincia de Loja, Región Interandina, 2.400-2.200 m.s.m. Colec. MAS 7861; El Pedregal, Provincia de Pichincha, 3.800-3.500 m.s.m., Colec. MAS 8408; Otón, Provincia de Pichincha, Región Interandina, 2.500-2.600 m.s.m., Colec. MAS 11230.

Especie colectada anteriormente por SODIRO en el Copaxi, en 1891, y en Tigua, Cordillera Occidental, y por MILLE en el páramo del Chimborazo; páramo inferior de Tipococha (DIELS 542).

MUHLENBERGIA RIGIDA (H.B.K.) KUNTH.

Nombre vulgar: "Ichu", "paja de páramo". Planta perenne, forma densos manojos; cañas floríferas de 40-80 cm de alto, erguidas, rígidas, finamente escabrosas; limbo de 12-30 cm de largo por 2.5-4 mm de ancho, más o menos rígido, involuto o plegado, escabroso; panículas de 15-30 cm de largo, pardo-purpúreas, con ramificaciones capilares ascendentes, espiguillas largamente pediceladas, 1-floras; las glumas aproximadamente iguales, de 2 mm de largo, aovado-lanceoladas, purpúreas; lemma de 5 mm de largo, escabrosa, 3-nerviada, aristada, la arista de 13-20 mm de largo, flexuosa; pálea lanceolada, del mismo tamaño que la lemma. Gramínea utilizada como "escoba" por sus cañas floríferas duras, pero cuando tiernas o jóvenes, es comida por el ganado ovino y bovino, para lo cual hacen quemadas a fines de verano a fin de que produzca forraje apenas lleguen los meses de lluvias.

Distribución geográfica: Se extiende desde México hasta la Argentina, habita lugares rocosos de preferencia, siendo más o menos subxerofítica. En el Ecuador vive de los 2.200 a los 3.000 m.s.m., y el autor ha colectado en los siguientes lugares:

Shanchipamba-Pimampiro, Provincia de Imbabura, 2.750 m.s.m., Colec. MAS 14531; Pistú, La Paz, Provincia del Carchi, 2.700-2.800 m.s.m., Colec. MAS 16551; Chunchi, Alausí, Provincia del Chimborazo, Cordillera Oriental, 2.200-2.400 m.s.m., Colec. MAS 21457; Alor, Provincia del Carchi, Cordillera Oriental 2.900-3.000 m.s.m., Colec. MAS 21038;

Especie colectada por BONPLAND en el Páramo del Chimborazo, Cordillera Occidental.

NASSELLA MEYENIANA (TRIN. & RUPR.)

L. PARODI. - Gramínea perenne, más o menos cespitosa; cañas floríferas delgadas, de 12-25 cm de alto, glabras; limbo de 2-5 cm de largo, filiforme, enrollado o plegado, vaina de 2-6 cm de largo,

glabra; panículas de 3-6 cm de largo, laxas, angostas, a veces purpúreas-grisáceas; espiguillas pediceladas, 1-floras; las glumas aproximadamente iguales de 2.5-2.8 mm de largo, 3-nerviadas, glabras, purpúreas; lemma de 2.7-3 mm de largo, endurecida, glabra, aristada, la arista de 6-8 mm de largo, de inserción excéntrica, caduca, retorcida, escabrosa; pálea membranácea, envuelta completamente por la lemma. Esta especie peruana es muy diferente de la *N. pubiflora*, no sólo por la talla, que en esta última es de 2 a 3 veces más alta.

Esta gramínea es un pasto suave, preferido por los ganados, según información peruana.

Distribución geográfica: Esta especie está reportada como peruana y generalmente entre los 3.400 y 3.800 m.s.m., habita la formación de la estepa gramínica con arbustos dispersos. En el Ecuador no ha sido localizada; pero como se sabe que es una grama apetecida por el ganado, debería introducirse y tratar de mejorar su rendimiento en favor de los pastizales de los páramos.

ESPECIES DEL AMPLIO GENERO PANICUM.

El género *Panicum* es numeroso en el Ecuador; pues, según las herborizaciones del autor, 44 especies están registradas en las 3 Regiones Naturales del país, desde el nivel del mar de la Región Costanera (*Panicum breviletum* MILL., *P. molle* SW., *P. maximum* JACQ., *P. laxum* SWARTZ, *P. polygonatum* SCHARD., *P. purpurascens* RADDI., *P. reptans* L., *P. trichoides* SWARTZ), a la Región Interandina, entre los 1.800 y 3.000 m.s.m. (*Paspalum geminatum* FORSK., *P. purpurascens* RADDI., etc.), etc. Dentro del casi medio centenar de especies de *Panicum* existentes en el Ecuador, las 5 siguientes han sido introducidas, aclimatadas y propagadas económicamente como forrajeras:

PANICUM ANTIDOTALE RETZ. ("Pánico azul"), originario de Australia, Afganistán y la India, pero magníficamente naturalizado en el trópico ecuatoriano; en la costa y el Oriente alcanza hasta 2.50 m de altura y con sistema radicular profundo; sus hojas longiespadiformes y de color algo azulado son comidas por el ganado; debido a su buen sistema radicular es resistente a la sequía de los 6 o 7 meses de "verano" y al pisoteo del ganado; prospera bien en terrenos arenos-arcillosos. Esta especie es común en la costa y últimamente se ha propagado en la Región Oriental.

P. BARBINOIDE TRIN. ("Pasto pará"), originario de Africa, pero descrito originalmente como especie del Brasil y luego propagado en toda la América tropical. En el Ecuador esta especie introducida probablemente desde Colombia, existe cultivada y propagada en tierras abandonadas de la Cuenca del Guayas y otros lugares del litoral o costa. Fue mencionada su presencia en la costa ecuatoriana por HITCHCOCK en 1927, con muestras colectadas en Guayaquil (Nº 19914) y en

Milagro del Guayas (20199). Esta gramínea es de talla robusta, perenne, muy ramificada, ramas largas y decumbentes que originan en estolones; hojas anchas, planas y glabras, con numerosos racimos de 10 cm de largo, espículas glabras de 3 mm generalmente purpúreas; es de inferior calidad que la otra especie conocida también como "pasto pará" (*P. purpurascens*) y que se menciona más adelante.

P. MAXIMUM JACQ. ("Pasto guinea" o de "la India"), originario de la India y Africa del Sur; forrajera propagada muy extendida en el neotrópico, y en el Ecuador es el país donde más se ha difundido desde la cuenca del Guayas a El Oro y a Esmeraldas, y desde el nivel del mar hasta los 1.800 m.s.m. En la Región Oriental se propaga desde 1936, con la terminación de la carretera Baños-Puyo, etc.

P. PURPURASCENS RADDI ("Pasto pará"), originario de Africa Central, introducida a nuestra América por medio del Brasil y luego al Caribe y Colombia. Al Ecuador se introdujo este pasto a mediados del siglo pasado, primero en Guayaquil, de donde se propagó a toda la región litoral y costanera y últimamente a la región oriental; altitudinalmente avanza del nivel del mar a los 1.600 m.s.m. Este pasto es propio de terrenos húmedos y resiste las inundaciones de la época de lluvias; en cambio, soporta la prolongada sequía. Es un buen pasto y el ganado lo come con mucho gusto, sobre todo cuando está joven, de 60 a 80 centímetros.

P. VIRGATUM L. ("Pasto gengibrillo"), originario del trópico africano y sudeste asiático, pero naturalizado en el mundo neotropical desde México, Centro América, el Caribe y América tropandina. Esta gramínea está en la región costanera, pero no ha sido propagada comercialmente.

En cuanto al valor económico o de rendimiento forrajero de las gramíneas mencionadas del género *Panicum*, es ya conocido en las estaciones experimentales y por los ganaderos del trópico, pero la intensificación de los cultivos deberá ser aconsejada por los técnicos de las estaciones experimentales, y si aquí se las ha mencionado sin embargo de no constituir especies nativas, es solamente para que el interesado en la forrajicultura se preocupe de su importancia.

PAPPOPHORUM ALOPECUROIDEUM VAHL., Syn. *P. luguroideum* SCHRAD. - Gramínea perenne de 0.80 a 1.20 m. de altura, de hojas largas y angostas; panículas como espigas angostas de 20 a 30 cm de largo, espiguillas 1-3 flores, la superior estéril. Su follaje es apetecible por el ganado. Sería interesante conducir experiencias de mejoramiento con diferentes secciones del territorio, no sólo por investigación científica sino con visión utilitaria. Actualmente habita en forma

natural en las áreas xerofíticas de Huigra, Salinas de Imbabura, Gualupe, Parambas, Catacocha, Catamayo, etc., de la región interandina y estribaciones.

Otra especie de *Pappophorum* existente en el Ecuador es la *P. pappiferum* (LAM.) K. que habita en las áreas templadas y abrigadas xerofíticas de la región interandina, en el valle de Guayllabamba, Chota, Catamayo, etc. No es apetecible por el ganado, pero es una especie que se podría aprovechar como protectora de las tierras semiáridas, contra la erosión.

PASPALUM BONPLANDIANUM FLÜGGE, Nombre vulgar: "Gramínea ceniza"; en el Perú se conoce como "Sara-sara". Gramínea perenne, rizomatosa; cañas floríferas de 20-40 cm de alto, suberguidas, decumbentes en la base, glabras, hojosas; hojas de 2-8 cm de largo por 2-6 mm de ancho, villosos por ambas caras, vaina de 2-8 cm de largo, ligeramente pubescente o glabrescente; panículas de 4-8 cm de largo con 5-9 racimos de 1.5-3 cm de largo, ascendentes, raquis alado de 1.5-2 mm de ancho, finamente pubescente en el dorso, purpúreo-oscuro; espiguillas más o menos oblongo-elípticas, de 2.3-2.5 mm de largo, verdepálidas o purpúreas; la gluma y lemma estéril más o menos iguales, membranáceas, 3-nerviadas, glabras, lemma fértil algo cartilaginosa, 5-nerviada, doblada por los bordes; pálea oblongo-elíptica, ligeramente cartilaginosa.

Esta gramínea vive en los niveles medios del páramo; según lo observado, parece ser un buen pasto, pero nadie ha experimentado haciendo potreros artificiales. Sería bueno que se interesara por su mejoramiento alguna de las Estaciones Agrícolas Experimentales de nuestros países andinos, pero principalmente Colombia, Ecuador y Bolivia.

Distribución geográfica: Especie propia del Perú y Ecuador. El autor ha herborizado esta especie en las siguientes localidades:

Olivo-Gualicón, Provincia de Bolívar, 2.850-3.240 m.s.m., Colec. MAS 6270; Páramo de El Angel, Provincia del Carchi, 3.400-3.600 m.s.m., Colec. MAS 10535; Angacocho, Provincia de Imbabura, Cordillera Oriental 3.150 m.s.m., Colec. MAS 14636; Valle del Pedregal, Provincia de Pichincha, Cordillera Oriental 3.200-2.500 m.s.m., Colec. MAS 8449; Alor, Provincia del Carchi, Cordillera Oriental 2.900-3.000 m.s.m., Colec. MAS 21013; Concepción-Wimbicito, Provincia de Esmeraldas, Región Occidental 25 m.s.m., Colec. MAS 19712; Puela, Provincia de Tungurahua, Cordillera Occidental 2.000-2.900 m.s.m., Colec. MAS 20757; Hacienda Shical, Provincia del Cañar, 3.000 m.s.m., Colec. MAS 16961; Cotacachi, Provincia de Imbabura, Región Interandina, 3.000 m.s.m., Colec. MAS 18896.

Esta especie ha sido colectada anteriormente por otros botánicos y en diferentes lugares: en Lloa (SODIRO 309), en Quito (HITCHCOCK 1147), sin localidad (MILLE en 1917), en Atacazo (HOLMGREN 597), en la Rinconada, Carchi (HITCHCOCK 20782), en Tulcán (HITCHCOCK 20989). Entre San Lucas y Oña (HITCHCOCK 21536). En agosto de 1933 se colectó en Tipococha, Provincia del Chimborazo (DIELS 611).

PASPALUM CANDIDUM (HUMB. & BONPLAND) KUNTH. *Nombre vulgar*: "Gramma blanca" del Cerro; "maicillo" en los Andes del Perú. - Gramínea anual; cañas floríferas de 35-60 cm de alto, ramificaciones desde la base, glabras; limbo de 3-6 cm de largo por 3.5-6 mm de ancho, ligeramente pubescente, vaina de 4-8 mm de largo, glabrescente, a veces purpúrea; panículas sueltas de 5-11 cm de largo, con 8-20 racimos de 2-3.5 cm de largo, raquis conspicuamente alado, de 2.3-2.5 mm de ancho; espiguillas de 2.3-2.6 mm de largo, oblongas, blanquecinas; las glumas ausentes, lemma estéril membranácea, obtusa, doblada hacia el ápice, 3-nerviada, glabra, lemma fértil oblongo-elíptica de 2.3-2.4 mm de largo, ligeramente endurecida, brillante, pálea de igual consistencia que la lemma.

Habita en lugares algo húmedos y sombreados del páramo inferior y parece un buen pasto, pero es necesario realizar experiencias controladas.

Distribución geográfica: Gramínea extendida desde México hasta Bolivia. En el Ecuador ha sido herborizada por el autor en las siguientes localidades:

Cotacachi, Provincia de Imbabura, Región Interandina, Colec. MAS 8449; Hacienda "Indújel", Provincia del Carchi, 2.990 m.s.m., Colec. MAS 16634; Sigsipamba, Provincia de Imbabura, Cordillera Oriental 2.250 m.s.m., Colec. MAS 18487; Puela, Provincia de Tungurahua, Cordillera Occidental 2.000-2.900 m.s.m., Colec. MAS 20667.

Esta especie ha sido colectada anteriormente en los Chillos y Nono por SODIRO, en Huigra; Las Juntas, por ROSE (22582, 23219 y 22957), respectivamente, en Quito por HEILBORN (539), etc.

PASPALUM CERESIA (KUNTZE) CHASE. - Gramínea perenne; cortamente rizomatosa; cañas floríferas erguidas agrupadas, decumbentes en la base; limbo de 5-15 cm de largo por 4-10 mm de ancho, divergente, lanceolado, de ápice enrollado, generalmente con pelos ralos cerca a las márgenes, plano, racimos de 1-4 en cada caña, ascendentes, arqueadas, raquis acintado de 3.5-6 cm de largo por 5-9 mm de ancho, pardusco-purpúreo o bronceado-amarillento, membranáceo por los bordes; espiguillas de 3-3.2 mm de largo cubiertas completamente por largos pelos plateados sedosos de las glumas; lemma de 3 mm de largo, glabra, oscuramente 5-nerviada; pálea anchamente aovada, doblada por los bordes, membranácea.

Esta gramínea es de lugares rocosos y secos entre los 2.800 y 3.000 metros de altitud. Fácilmente reconocible por sus racimos de raquis conspicuamente acintado. Como pasto no parece ser bueno, porque los animales prefieren a las otras gramíneas que están juntas; con todo, habrá que realizar experiencias más concretas.

Distribución geográfica: Especie propia del Ecuador, Perú y Bolivia. En el Ecuador fue colectada entre Loja y San Lucas, Provincia de Loja (HITCHCOCK 21491).

PASPALUM HUMBOLDTIANUM FLÜGGE. *Nombre vulgar*: "grama de páramo", en los páramos del Ecuador; "Sara-sara" y "Maicillo" en los Andes del Perú. Planta perenne; cañas floríferas de 45-75 cm de alto, erguidas, ligeramente leñosas y decumbentes en la base, ramificadas desde los primeros nudos basales; limbo de 5-12 cm de largo por 7-13 mm de ancho, elíptico-lanceolado, endurecido, divergente, plano, viloso, vaina villosa hacia la parte superior; racimos de 2-5, adentes o divergentes, más o menos sueltos, de 4.5-9 cm de largo; raquis alado membranáceo, purpúreo, de 1-1.5 mm de ancho; espiguillas de 3.5-4 mm de largo, plano-convexas, 1-floras, pardo-purpúreas, con largos pelos sedosos blanquecinos; las glumas y lemma estéril 3-nerviadas lemma fértil de 3 mm de largo, oscuramente 5-nerviada, pálea 2-nerviada, ambas cartilaginosas.

Habita los lugares rocosos más o menos secos de preferencia; como pasto es poco estimado.

Distribución geográfica: Esta especie se extiende desde México hasta la Argentina. En el Ecuador ha sido herborizada por el autor en los siguientes lugares:

Huachi Bajo, Provincia de Tungurahua, Región Interandina, 2.700 m.s.m., Colec. MAS 9239; Cerro Imbabura, Provincia de Imbabura, 2.800-2.900 m.s.m., Colec. MAS 17878; Chunchi, Provincia del Chimborazo 2.200-2.400 m.s.m., Colec. MAS 21454; Cerro Ilalá, Provincia de Pichincha, Región Interandina 2.500-3.100 m.s.m., Colec. MAS 14094.

Esta especie originariamente descrita por muestra de Puembo, Provincia de Pichincha (BONPLAND). Además ha sido colectada por HARTMAN en Quito (65), por HITCHCOCK entre Huigra y Naranpata (20656), en Ambato (21710), por ROSE en Huigra (22639) y Portovelo (24027), Pucala, N. de Loja, a 2.300 m.s.m., (R. ESPINOSA 63) San Pedro de Loja (R. ESPINOSA 114).

PASPALUM PILGERIANUM CHASE & HITCH. - *Nombre vernacular*: "Gramma maicillo" en la Región Interandina del Ecuador; "Sara-sara" en el Perú. Gramínea perenne, con rizomas delgadas, cañas floríferas de 10-40 cm de alto generalmente, glabras, hojosas en la base; limbo de 2-10 cm de largo por 2-6 mm de ancho, vaina y limbo pubescentes en la parte basal; panículas de 3-6 cm de largo, con 3 a 10 racimos de 1-3 cm de largo, ascendentes o divergentes; raquis de 1.5-2 mm de ancho, negruzco-purpúreo, glabro; espiguillas de 2.2-2.6 mm de largo, ovales; gluma y lemma estéril glabras, membranáceas; lemma fértil y pálea aproximadamente cartilaginosas.

Esta gramínea constituye un buen pasto natural, pero para mejorarlo habrá necesidad de las experiencias de las estaciones respectivas.

Distribución geográfica: Crece en los niveles medios de los Andes del Ecuador, y en los terrenos agrícolas abandonados y a lo largo de los caminos de las haciendas de la Región Interandina; el autor ha colectado en los siguientes lugares:

Pungalá-Alao, Provincia del Chimborazo, 2.900-3.200 m.s.m., Colec. MAS 7603; Quito, Provincia de Pichincha, Región Interandina 2.850 m.s.m., Colec. MAS 10068; Nudo de Cajas, Provincia de Pichincha, 3.000 m.s.m., Colec. MAS 10367; Tulcán y alrededores Provincia Carchi, Región Interandina 3.000 m.s.m., Colec. MAS 13192; Shanchipamba-río Pisque, Provincia de Imbabura, 2.750 m.s.m., Colec. MAS 14432; Pidalpí (S. de Tabacundo), Provincia de Pichincha, 2.750 m.s.m., Colec. MAS 16361; Proántag, Provincia de Imbabura, Región Interandina Colec. MAS 21123; Páramo de Urbina, Provincia del Chimborazo, 3.600 m.s.m., Colec. MAS 21203; Yuquín-Candal, Provincia de Imbabura, Cordillera Oriental 2.800 m.s.m., Colec. MAS 18830; Yuquín Cebadal, Provincia de Imbabura, Cordillera Oriental 2.800 m.s.m., Colec. MAS 21197.

Esta especie fue colectada anteriormente en San Pablo (STÜBEL 102), en Ambato (PACHANO 152), en Riobamba (MILLE 53), en Tulcán (HITCHCOCK 20967) y (Baños HITCHCOCK 22285).

ESPECIES DEL GENERO PENNISETUM.

En el Ecuador existen, además de las 10 especies nativas o indígenas de *Pennisetum* [*P. bambusiforme* HEMSL., *P. ciliare* (L.) LINK, *P. intectum* CHASE, *P. latifolium* SPRENG, *P. nervosum* (NEES) TRIN., *P. occidentale* CHASE, *P. peruviana* TRIN., *P. setosum* (SW.) L. RICH., *P. tristachyum* (H.B.K.) SPRENG., y *P. weberbaueri* MEZ], otras especies introducidas como el "Kikuyo" (*P. clandestinum* HOCHST.) de Kenia, Africa; el "pasto Buffel" [*P. ciliare* (L.) LINK, de Africa y el "pasto elefante" (*P. purpureum* SCHUMACH), también de origen africano]; especies que no sólo se han aclimatado, sino que están naturalizadas como forrajeras, en la Sierra y en las regiones tropicales de la Costa y el Oriente.

Con excepción del "Kikuyo", que es cespídico y casi rastrero, y que ha llegado a constituirse en invasor de los terrenos agrícolas, las otras especies de *Pennisetum* son de hojas anchas, largas y planas, de panículas densas y angostas, terminales o auxiliares; de espículas solitarias o en grupos de 2-3, de cuya base nace un involucre de apéndice, a veces plumosos; tamaño variable del follaje, de 1 a 2 m de más de altura; su distribución altitudinal desde casi el nivel del mar a los 2.600 m.s.m., es decir, de macrotérmica a mesotérmica.

Varias de las especies nativas de *Pennisetum* son apetecidas por el ganado, pero merecen ser experimentadas con fines de mejoramiento forrajero las siguientes: *P. nervosum* y *P. occidentale*, para las áreas tropicales, y *P. intectum* y *P. weberbaueri* para la región interandina. La especie *P. bambusiforme* debería ser experimentada en los valles abrigados de la Sierra y en los descensos externos de las Cordilleras, de los 1.200 a los 2.400 m.s.m. De acuerdo con la índole de este trabajo, presentaré la descripción de *P. weberbaueri*, que puede ser recomendada para las experiencias de mejoramiento forrajero, no sólo en el Ecuador sino también en los otros países tropandinos (Colombia, Perú, Bolivia).

PENNISETUM WEBERBAUERI MEZ. Nombre vulgar: "Sara-sara" en quichua. Gramínea

perenne; cañas floríferas de 0.80-2 m de alto, erguidas, a veces geniculadas, leñosas en la base, ramificadas, las ramas delgadas, cañas y vainas comúnmente purpúreas; limbo de 8-22 cm de largo por 6-15 mm de ancho, plano, margen finamente escabroso; panículas de 5-7 cm de largo, terminales y auxiliares, más o menos sueltas, generalmente purpúreas; espiguillas solitarias, 1-floras, cortamente pediceladas, de 5-6 mm de largo, rodeadas en la base por cerdas escabrosas del tamaño o más largas que las espiguillas; las glumas desiguales, membranáceas, gluma externa de 2 mm de largo, la interna de 4-4.3 mm de largo, oblongo-lanceolada; lemma estéril y lemma fértil casi iguales, 5-nerviadas, escabrosas, de 5-6 mm de largo; pálea fértil de 5 mm de largo, 2-nerviada, encerrada dentro de la lemma.

Esta gramínea parece ser un buen pasto porque el ganado le come con gusto; por lo mismo, debe procurarse la investigación en su propio habitat subtropical y luego en otras áreas con la misma ecología en el país y en los otros países tropandinos.

Distribución geográfica: En el Ecuador fue colectada *P. weberbaueri* en el camino de Baños al Topo, curso del Pastaza, estribación externa de la Cordillera Oriental, entre 1.800-1.500 m.s.m., Colec. MAS 20831.

POA BREVIS HITCH. - Gramínea baja cespitosa, perenne; cañas floríferas de 5-10 cm de alto, erguidas, ligeramente inclinadas, glabras; limbo de 3-5.5 cm de largo por 2-3 mm de ancho, plano o aproximadamente plegado, vaina glabra, lígula membranácea de 0.5-2 mm de largo; panículas de 2-3 cm de largo, angostas, apretadas, parduscas; espiguillas de 4.5-5 mm de largo, cortamente pediceladas, 2-floras; las glumas más o menos iguales, anchas, de 2.5-3 mm de largo, aquilladas, 3-nerviadas, con el nervio central más visible, glabras; lemma de 3-4 mm de largo, aquillada, ancha, finamente escabrosa por la quilla, 5-nerviada; pálea biaquillada del mismo tamaño que la lemma, glabra. El aspecto general de esta grama es cespídico.

Esta grama es un componente de la formación del "césped de puna"; se la encuentra entre los 4.100 y 4.500 m de altitud sobre el nivel del mar y es un buen pasto.

Distribución geográfica: Especie hallada en el Perú, pero hasta ahora no ha sido localizada en el Ecuador ni en Colombia. Pero teniendo en cuenta que es una grama apreciada por el ganado, debería introducirse y propagarse experimentalmente.

POA CANDAMOANA PILGER. - Planta perenne; cañas floríferas erguidas de 20-40 cm de alto, glabras; limbo de 3-8 cm de largo por 2-2.5 mm de ancho, plano, algo escabroso en la haz, vaina de 2-4 cm de largo, glabrescente; panículas de 4.5-8 cm de largo, laxas, extendidas, ligeramente

colgantes, verdosas o a veces algo purpúreas; espiguillas de 5-5.5 mm de largo, por lo general 3-floras; las glumas desiguales, aovadas, glabras, gluma externa de 2.8-3.2 mm de largo, 1-nerviada, gluma interna de 3-4 mm de largo, 3-nerviada; lemma mútica de 3.5-4 mm de largo, 5-nerviada, villosa en el tercio inferior; pálea de igual longitud que la lemma, biaquillada, de ápice bidentado, glabra.

Esta gramínea es muy similar a *Poa horridula* PILGER, de la que se diferencia fundamentalmente por su porte más pequeño, sus hojas angostas y escasas. Habita los lugares rocosos o pedregosos, pero también en terrenos negro-arcillosos. Es comida por el ganado.

Distribución geográfica: Extendida desde el Ecuador hasta Bolivia. En el Ecuador ha sido *P. candamoana* colectada por el autor en las faldas del Cerro Cotacachi, Provincia de Imbabura, a 3.600 m.s.m., Colec. MAS 21196.

POA HORRIDULA PILGER. - Planta perenne; cañas floríferas de 0.60-1.40 m de alto, erguidas, a veces ligeramente decumbentes en la base; glabras; limbo de 6-14 cm de largo por 4-7.5 mm de ancho, plano, escabroso, vaina ligeramente escabrosa, lígula membranácea de 2.5-3.5 mm de largo; panículas de 13-20 cm de largo, más o menos piramidales, con ramificaciones verticiladas extendidas, muy delgadas, flexuosas, colgantes, escabrosas; espiguillas agrupadas en el ápice de las ramificaciones, 3-4-floras; las glumas aovado-lanceoladas, glabras, la gluma externa de 2-3 mm de largo, 1-nerviada, gluma interna de 3-3.5 mm de largo, 3-nerviada; lemma de 3.5-4.1 mm de largo, villosa en la mitad inferior del envés, 5-nerviada; pálea más o menos del mismo tamaño que la lemma, biaquillada, de ápice bidentado, finamente pestañeado por las quillas.

Esta gramínea andina crece entre los 3.500 y 3.850 m.s.m., en los lugares rocosos o junto con arbustos bajos. Constituye un buen pasto, según la información del Perú.

Distribución geográfica: Habita desde el Ecuador hasta Bolivia. En el Ecuador ha sido herborizado por el autor en la ladera de "Gallo-rumi", Provincia del Chimborazo, Cordillera Occidental, a los 4.000 m.s.m., Colec. MAS 16760.

SETARIA CERNUA H.B.K. SYN. *Chaetochloa cernua* (H.B.K.) HITCH. - Nombre vernáculo en la Provincia de Tungurahua: "Gramalote". - Gramínea perenne que vive formando un ancho conjunto asociado de hojas y ejes florales desde la base; el conjunto alcanza de 30 a 80 cm de alto, de color verde claro, destacándose del resto de la vegetación xerofítica de su habitat; hojas espadiformes, de 25 a 40 cm de largo por 16 a 22 mm de ancho, pero estrechas a la base; ejes florales destacados en el conjunto, panículas de 25 a 40 cm de largo, nudosas del ápice y con ramificaciones cortas; espiguillas de 3 mm de

largo y el conjunto floral color pálido o ligeramente pardo. El conjunto o cúmulo, cuando se abre o cava, se separa en varias plantas con su raíz-rizomática bien desarrollada; cada una de estas piezas o esquejes constituye una planta para la propagación vegetativa de la especie, que en las áreas secas se podría utilizar como forrajera y como controladora de la erosión.

Distribución geográfica: La *S. cernua* es una gramínea de las tierras secas y laderas de los valles xerofíticos del Chota, Salinas-Balacara, Guayllabamba, San Antonio de Pichincha, áreas secas de Puembo, Pifo, Yaruquí, Tumbaco, noroeste de Ambato, descenso de Huigra, etc.; altitudinalmente va de los 1.200 a los 2.500 m.s.m. El autor de esta contribución ha colectado muestras de la especie, en todo el callejón interandino, desde la frontera con Colombia hasta la Provincia de Loja.

SETARIA GENICULATA (LAM.) BEAUV. - Gramínea perenne; cañas floríferas de 15-55 cm de alto, erguidas, geniculadas en la base, ramificadas en la parte inferior; hojas mayormente basales, limbo de 3-15 cm de largo por 3.5-8 mm de ancho, glabrescente, excepto los limbos tiernos, que son esparcidamente villosos en la base; panículas de 2.5-5 cm de largo, densas, en forma de espiga, cilindráceas, verde-pálidas o purpúreas; espiguillas de 2.7-3 mm de largo por 1.8 mm de ancho, abrazadas por 5-7 cerdas involucrales más grandes que las espiguillas; las glumas membranáceas, gluma externa anchamente aovada, de 1.5-1.7 mm de largo, la interna de 2 mm de largo; lemma estéril de 2.8 mm de largo, membranácea, lemma fértil de 2.8-3 mm de largo, convexa, endurecida, coriácea, finamente rugosa; pálea de igual longitud que la lemma y membranácea.

Aunque esta especie es común a lo largo de la Sierra e invade los alfalfares constituyendo una maleza, debería probarse como forrajera económica, previo mejoramiento genético. Esto deben hacer las Estaciones Experimentales del Estado.

Distribución geográfica: Se extiende desde los Estados Unidos de Norteamérica hasta la América tropical. El autor la ha colectado en la región interandina del Ecuador y el subtropical, cosa de 50 especímenes en localidades diferentes, desde la frontera con Colombia hasta la frontera peruana. Las principales muestras representativas son:

Sigsipamba, Provincia de Imbabura, 2.550 m.s.m., Colec. MAS 18435; Nanegalito, Provincia de Pichincha, Región Occidental 1.300 m.s.m., Colec. MAS 17155; Yaguarcocha, Provincia de Imbabura, Región Interandina, Colec. MAS 19045; Yaguarcocha, Provincia de Imbabura, Región Interandina, Colec. MAS 19046; Yaguarcocha, Provincia de Imbabura, Región Interandina, Colec. MAS 19052; Zamora-Huaico, Provincia de Loja, Cordillera Oriental, Colec. MAS 20498; Zamora-Huaico, Provincia de Loja, Cordillera Oriental, Colec. MAS 20511; Zamora-Huaico, Provincia de Loja, Cordillera Oriental, Colec. MAS 20509; Puella, Provincia de Tungurahua, Región Occidental, 2.000-2.900

m.s.m., Colec. MAS 20750; Baños-El Topo, Provincia de Tungurahua, Región Oriental, 1.800-1.200 m.s.m., Colec. MAS 20807.

Esta especie está completamente distribuida en el Ecuador; en el sur del Ecuador, Colec. en Argelia, Provincia de Loja (R. ESPINOSA 25), San Pedro de Loja (R. ESPINOSA 228), altura oriental de Loja (ESPINOSA 276), Chiguango, S. de Loja (R. ESPINOSA 1223).

ESPECIES DEL GENERO STIPA. El género *Stipa* es geográficamente tropandino y de clima temperado, y muchas de sus especies son aprovechadas como forrajeras en sus respectivas áreas tropandinas de los páramos de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y hasta el norte argentino.

La mayoría de las especies de *Stipa* constituyen los "pajonales" de los páramos, el graminetum paramal de las divisiones fitogeográficas de los países tropandinos.

En el Ecuador tropandino, de acuerdo con el censo realizado por el autor, existen 15 especies indígenas de *Stipa*: *S. brachyphylla* HITCH., *S. depauperata* PILGER., *S. hansmeyeri* PILGER., *S. ichu* KUNTH, *S. ibarrensensis* H. B. K., *S. inconspicua* PRESL., *S. milleana* HITCH., *S. mucronata* H. B. K., *S. neesiana* TRIN., *S. pittiere* HACK., *S. rosea* HITCH., *S. tulcanensis* MEZ., *S. spicata* SCHARD. Estas plantas son características o inconfundibles por su aspecto en forma de macollas o mechones apretados de color verde o verde amarillento cuando jóvenes, y luego amarillentas, cuando maduras; talla de 30 cm a 1.20 m, según el suelo y lugar; hojas enrolladas; ejes florales destacados, panículas largas y angostas, espículas unifloras; glumas membranáceas y agudas; aristas plumosas, villosas o pubescentes.

Altitudinalmente las especies del género *Stipa* van de los 1.800 m.s.m., como la *S. mucronata* H. B. K. colectada en Baños de Tungurahua (MAS 20830) a los 4.000 m.s.m., como la *S. inconspicua* PRESL., *S. mucronata* H.B.K. y la dominante *S. ichu* KUNTH que va más arriba.

A continuación se presenta la descripción de algunos datos de las gramíneas que, en concepto del autor, deberían ser experimentadas en cultivos controlados en favor de la forrajicultura para las tierras altas del Ecuador: *S. brachyphylla*, *S. ichu* y *S. obtusa*.

STIPA BRACHYPHYLLA HITCH. - Nombre local: "Paja de páramo", "Ichu" en quichua. - Gramínea en forma de mechón; perenne; cañas floríferas de 20-40 cm de alto, erguidas o decumbentes en la base, glabras; hojas mayormente basales, limbo de 3-8 cm de largo, angosto, casi filiforme, involuto, plegado, glabro; panículas negruzco-purpúreas, angostas, generalmente con pocas flores, de 5-10 cm de largo; espiguillas subsésiles o largamente pedunculadas; las glumas desiguales, glabras, purpúreas, oblongo-lanceoladas, 3-nerviadas, la gluma externa de 8-9 mm de largo, la interna algo más pequeña y más angosta;

lemma de 3.5 mm de largo, endurecida, terete, de ápice que termina en una especie de coronita dura bordeada de cilios, aristada, la arista de 10-15 mm de largo; pálea de 2 mm de largo, membranácea; rachilla de 1 mm de largo.

Habitante de los páramos bajos, constituye una buena forrajera andina. Es buena forrajera, pero escasa; sus hojas son palatables para el ganado ovino y bovino.

Distribución geográfica: Difundida desde el Ecuador hasta la Argentina. El autor ha coleccionado en diferentes sectores del Ecuador andino, con los números 9892, MAS 9827, MAS 9835, MAS 16344, MAS 16233, MAS 16469.

Esta especie fue colectada anteriormente por HITCHCOCK entre Oña y Cuenca (21590).

STIPA ICHU (R. et P.) KUNTH. - Nombre vernacular: "Paja de páramos", "Ichu"; en el Perú le denominan "Pecco". - Gramínea perenne, en mechón; cañas floríferas de 0.50-1 m de alto, erguidas, glabras; densamente hojosas, el limbo angosto, enrollado o plegado, rígido, punzante; panículas de 18-35 cm de largo, angostas, apretadas, blanquecinas o plateadas, a veces pardopurpúreas; espiguillas pediceladas; las glumas membranáceas, transparentes, blanquecinas, lineal-lanceoladas, gluma externa de 6-7 mm de largo, la interna de 5-7 mm de largo; lemma de 3 mm de largo, terete, endurecida, densamente villosa en el ápice, aristada, la arista de 12-15 mm de largo; pálea de 1.5 mm de largo, oblongo-lanceolada, membranácea.

Especie común en la región alto-andina, a donde forma parte de los "pajonales". A veces baja hasta los 300 metros de altitud. Esta gramínea es muy apreciada para el techado de las casas y chozas, ya que forma densos manojos. Como pasto son utilizadas solamente las hojas tiernas; por esto la costumbre de los indígenas de quemar los pajonales en los meses de verano y próximos a los de lluvias para obtener pasto tierno para el ganado vacuno y lanar.

Distribución geográfica: Esta gramínea está difundida desde México hasta la Argentina. En el Ecuador puebla o cubre todos los páramos, pero avanza desde los 2.400 hasta los 3.300 m.s.m.; el autor ha herborizado 45 especímenes en 45 localidades diferentes, siendo las principales las siguientes:

San Antonio de Pichincha, Región Interandina, 2.400 m.s.m., Colec. MAS 16543; Llangagua, Provincia de Tungurahua, Cordillera Occidental 3.300 m.s.m., Colec. MAS 16677; Guaranda, Provincia de Bolívar, Región Interandina, 2.800 m.s.m., Colec. MAS 16732; San Juan, Provincia del Chimborazo, Región Interandina, Colec. MAS 16768; alrededores de Loja, Provincia de Loja, Región Interandina, 2.000-2.900 m.s.m., Colec. MAS 21761; Puela, Provincia de Tungurahua, Región Occidental, Colec. MAS 20536; Proántag, Provincia de Imbabura, Cordillera Oriental, Colec. MAS 21114; a 2.600 m.s.m., Colec. MAS 21175; a 2.600 m.s.m., Colec. MAS 21177; a 3.600 m.s.m., Colec. MAS 21194; Mochapata, Provincia de Tungurahua, Región Interandina, 2.900-3.000 m.s.m., Colec. MAS 21267;

Páramo de Palmira, Provincia del Chimborazo, Región Interandina 3.200 m.s.m., Colec. MAS 21481; Páramo de Palmira, Provincia del Chimborazo, Región Interandina 3.200 m.s.m., Colec. MAS 21487; Páramo de Palmira, Provincia del Chimborazo, Región Interandina, 3.200 m.s.m., Colec. MAS 21480. Esta especie ha sido colectada antes por SPRUCE, LEHMANN, HOLWAY (sin localidad), SODIRO en el Cotopaxi, en 1890, MILLE en Riobamba y posteriormente por HITCHCOCK entre Malchinguí y Pomasqui, Ambato, Baños (21913).

STIPA OBTUSA (NEES & MEY.) HITCH. *Nombre vulgar*: "Ichu", "paja de páramo". - Gramínea en mechón perenne; cañas floríferas de 25-45 cm de alto, divergentes, finamente escabrosas; hojas mayormente basales, numerosas, llegando a tener la altura de los $\frac{2}{3}$ de las cañas floríferas, o a veces tan largas como éstas; limbo filiforme, escabroso, plegado; panículas de 8-18 cm de largo, las ramas extendidas, casi divergentes con pocas flores; espiguillas pediceladas, 1-floras; las glumas de 3 cm de largo, aproximadamente iguales, obtusas o a veces algo subagudas, glabras; lemma de 2 mm de largo, endurecida, aristada, terete, escabrosa y ligeramente pubescente, la arista de 8-11 mm de largo; pálea más o menos endurecida de 2 mm de largo, encerrada dentro de la lemma.

Crece formando densos manojos aislados los unos de los otros; es uno de los más importantes de la formación de los "pajonales de la puna" del Perú, es una buena forrajera.

Distribución geográfica: Habita la parte altoandina del Perú y Bolivia. En el Ecuador todavía no ha sido registrada, pero en vista que ha sido mencionada como buena forrajera, debería introducirse y experimentarse en los páramos más altos.

TRISETUM SPICATUM (L.) RICHT. - Gramínea perenne, cespitosa; cañas floríferas de 10-35 cm de alto, puberulentas, a veces glabrescentes. Hojas mayormente basales, limbo de 3-13 cm de largo por 2-3 mm de ancho, puberulento o finamente viloso; vaina de 4-17 cm de largo, también puberulenta en el envés; panículas de 5-12 cm de largo, interrumpidas, angostas, semejantes a espiga; espiguillas de 5-6 mm de largo, pediceladas, 2-4-floras; las glumas generalmente iguales, de 4-4.5 mm de largo, aquilladas, glabras o ligeramente escabrosas por las quillas, la gluma externa 1-nerviada, la interna algo más ancha, 3-nerviada; lemma de 3-4 mm de largo, glabra o inconspicuamente escabrosa, aristada, la arista dorsal, de 4.5-5.5 mm de largo; pálea membranácea de 2.5-3 mm de largo.

Esta gramínea es un pasto muy apreciado y buscado por el ganado, pero escaso, razón por la cual debe procurarse estudiarla "in situ" y luego propagarla anticipadamente en parcelas experimentales, para conocer su comportamiento, y luego tener otra forrajera económica para nuestros páramos.

Distribución geográfica: Está distribuida en las regiones Artica, Antártica y Alpina; en Sudamérica se extiende desde Colombia hasta el sur de Chile.

En el Ecuador ha sido herborizada por el autor en el cerro de Imbabura, Provincia de Imbabura, sobre los 2.900 m.s.m., Colec. MAS 17673. Esta especie ha sido colectada anteriormente por JAMESON, SPRUCE, SODIRO, MILLE y HARTMAN, pero sin localidades, HITCHCOCK Colec. en los páramos de Urbina (22029) y ARCADE en los alrededores de Quito.

CIPERACEAS

Dentro de esta familia, incluida por algunos autores en el Orden de las *Glumifloras*, así como también las *Juncáceas* y *Gramíneas*, existen algunas especies que son comidas o buscadas por el ganado. Las ciperáceas viven de preferencia en los medios húmedos, generalmente asociadas; sus tallos aéreos suelen carecer de nudos y son generalmente de sección triangular, con hojas dispuestas en 3 planos o trísticas; las vainas foliares son cerradas (lo contrario de las gramíneas) y carecen de lígula, que es la característica de las gramíneas; a veces las hojas se reducen a pocas vainas sin limbo, en la base del tallo, dando la apariencia de carecer completamente de hojas, como es el caso de las "totoras", cuyos débiles tallos triangulares, porosos y aéreos, terminan en un penacho de flores bracteales poco a nada vistosas.

La mayoría de las ciperáceas son herbáceas perennes, fasciculadas, con o sin rizomas cundidores. En el Ecuador la familia de las Ciperáceas está constituida por los siguientes géneros: *Ancilema* (con 2 especies), *Bulbostylis* (2 o 3 especies), *Calyptrocarya* (2), *Carex* (9), *Cyperus* (30), *Dichromena* (2), *Fimbristylis* (6), *Heleocharis* (6), *Hemicarpha* (2), *Kyllinga* (5), *Oreobolus* (3), *Rhynchospora* (9), *Scirpus* (3), *Scleria* (3), *Uncinia* (3).

Las ciperáceas o "totoras" y "totorillas" van desde casi el nivel del mar hasta los 4.000 m.s.m., pero casi siempre en los terrenos húmedos o pantanosos o a los bordes de las lagunas y charcas. La más destacada de las ciperáceas en el Ecuador y los países tropandinos es la "tatora" de las lagunas de Yaguarcocha, Cuicocha, San Pablo, Colta, etc., cuyos tallos triangulares fofos, que forman asociaciones tupidas, alcanzan hasta 2.50 m, constituye planta útil o económica para los pobladores indígenas de los pueblos circunvecinos, pues la utilizan en la manufactura de esteras y cestería, en la elaboración de pequeñas canoas o juncos, las casas, etc.; y como forrajera local, el ganado come sus tallos tiernos y los rizomas. Lo interesante de esta especie sería realizar investigaciones concernientes a su mejor rendimiento, no solo como posible forrajera autóctona y local, sino por sus muchas otras aplicaciones o usos; hasta ahora no existe un estudio especial de la fisiología y propagación de las "totoras", pero valdría la pena hacer investigaciones.

JUNCACEAS

Las especies de esta familia botánica son de habitat húmedo o parecido a las ciperáceas: prefieren vivir junto a las lagunas, charcas y terrenos pantanosos. En los países tropandinos, las juncáceas viven desde el nivel del mar hasta los 4.000 m.s.m. En el Ecuador están registrados los siguientes géneros: *Juncus* con las especies *J. andicola*, *J. bufonius*, *J. brunneus*, *J. capillaceus*, *J. cyperoides*, *J. chamissonis*, *J. densiflorus*, *J. effusus*, *J. imbricatus*, *J. microcephalus*, *J. tenuis*, etc. *Luzula*, con *L. gigantea* y *L. peruviana*, y el género *Distichia* (*D. muscoides*), herbácea altoandina perenne, que vive formando asociaciones almohadilladas (cushion plants) compactas, de hojas de 3 a 8 mm de largo en tallos cortos y ramificados. Esta juncácea almohadillada es forraje buscado por las llamas y alpacas de los páramos-punas del Perú y Bolivia.

Las especies de *Juncus* son comidas por el ganado en las alturas, pero nunca ni nadie se ha preocupado de la experimentación en favor de su mejoramiento para los páramos altos y húmedos, como son los de la Cordillera Oriental. Aquí menciono, con la idea de que alguna persona se interesará por su investigación.

Con los resúmenes hasta aquí presentados, se termina el capítulo de las forrajeras del amplísimo Orden botánico de las Glumifloras que abarca a las familias *Gramíneas*, *Ciperáceas* y *Juncáceas*. Este estudio preliminar es una invitación a los agrónomos y estudiantes de las Facultades de Agronomía del país para que se interesen por la investigación agrostológica en sus respectivos sectores, regiones y países, en favor de la forrajicultura nacional y continental.

OTRAS FORRAJERAS MONOCOTILEDONEAS

AGAVACEAS

EL CABUYO NEGRO Y AFINES

Las observaciones hechas en varias áreas de la Provincia de Tungurahua, el sur de la de Cotopaxi y parte de la del Chimborazo (Guano-Penipe, etc.), han demostrado que el "cabuyo negro" (*Agave americana* y *Agave*, sp.) sus "pencas" u hojas carnosas constituyen no sólo un representativo forrajero en dichas tierras secas, sino que las hojas del agave o cabuyo, tajadas en pedazos o "lonjas", sí constituyen un buen alimento para el ganado vacuno.

En las áreas semixerofíticas del callejón interandino y principalmente en las arriba mencionadas, el uso de la "cabuya picada" o "pencas picadas" es práctica diaria, no solo para el ganado en desarrollo, sino para las "vacas lecheras".

La obtención de la materia prima para hacer las "tajas" de cabuya, se hace de los agaves o cabuyos de los cercos de sus respectivas propiedades o de los cercos de los caminos. Las hojas o "pencas" se cortan a la base de las mismas, con hoz o cuchillo; se elimina los bordes espinosos y el ápice mucronado, y luego se corta en piezas transversales, piezas que los nativos denominan "tajas" o "lonjas"; éstas son piezas de 5 a 8 cm de ancho. Los cortes en lonjas se hacen al momento de dar de comer al ganado.

Lo que siempre me impresionó desde niño, pues inclusive ayudaba a mis abuelitos a "repartir" la cabuya "tajada" a las vacas de la pequeña hacienda situada en Huachi, era ver que a las 5 de la tarde de todos los días se daba a cada vaca una cantidad de "tajas" (12 libras más o menos a cada animal) como única ración de la tarde, y sólo con este forraje las vacas daban una buena leche. El

ganado de las áreas secas interandinas come con gusto esta clase de forraje.

Las observaciones hechas en la Provincia de Tungurahua me hicieron pensar en la necesidad de propagar en mayor cantidad el *Agave* o "cabuya negra" en las tierras xerofíticas, porque lo que se consumía era sólo lo natural o lo espontáneo, pero no cultivado especialmente para forraje. Entonces, desde 1930 comencé a publicar algunos artículos para sugerir a los campesinos de dichas áreas el cultivo o propagación artificial de la "cabuya negra"; proponía que aprovecharan, plantando cabuya, los terrenos laderosos y las quebradas; pero muy pocos practicaron; sólo en Huachi, Alobamba, Picaigua y Salasaca hicieron tal ensayo cosa de 116 campesinos e indígenas con visión. Desde entonces aproveché varias de mis excursiones para insinuar y enseñar el uso de las tierras secas y la conservación de las mismas contra la erosión. Indicaba la manera de plantar más racionalmente, ya en Tungurahua, ya en Cotopaxi, ya en Carchi, Chimborazo, etc. Hacía una labor de divulgación conservacionista y de enseñanza práctica en favor de la propagación de la cabuya desde mi primera juventud. Esto es lo que ahora llaman los norteamericanos Extensión Agrícola (Agriculture Extension).

Pero ahora que se habla en todas partes de la necesidad de alimentos para llenar los requerimientos de la cada vez creciente "explosión demográfica", se debe pensar al mismo tiempo en la producción de los alimentos necesarios, y en el caso concreto del desarrollo de la ganadería para producción de carne y leche, se debería pensar en el fomento del respectivo forraje. El fomento de las forrajeras se hará, como es lógico, de acuerdo

con la ecología de cada región, sector o área, como por ejemplo con agaváceas, tunas, cactáceas o crasuláceas en las tierras secas o de fisonomía xerofítica, que en el Ecuador suman no menos de 400 mil hectáreas.

El seleccionamiento de las especies adecuadas para cada sector o medio geográfico, lo harán, por supuesto, el geobotánico, el ecólogo, el agrónomo y el propio agricultor con experiencia.

DICOTILEDONEAS

LAS CACTACEAS COMO FORRAJERAS

En los últimos años, las cactáceas han ocupado puesto principal en la alimentación del ganado. Las muchas experiencias llevadas a cabo han hecho vislumbrar en esta extensa familia de plantas un contingente valiosísimo para el campesino, por cuanto son propias de climas xerofíticos, en donde el agua es escasa, como las vastas extensiones de la península de Santa Elena y los valles interandinos xerofíticos del Chota, Guayllabamba, Cutuchi-Ambato, arenales de Pelileo, Guano, arenales altos de la Provincia del Chimborazo, Catamayo, Malacatos, Vilcabamba, etc.

En el Ecuador se halla bien representada esta importante familia, aun cuando la mayor parte de sus variedades, si no han pasado inadvertidas, ocupan lugar muy limitado como forrajeras.

Como veremos a continuación, hay medios más o menos adecuados para privar las espinas de las tunas y cactus, pero siempre se da preferencia, cuando se explota con fines forrajeros, a las variedades sin espinas, mejor dicho, las que están casi libres de ellas. Las "tunas" (*Opuntia* spp.) se hallan diseminadas en todas las regiones tropicales y subtropicales del globo. En el Ecuador encontramos desde la zona tórrida hasta la templada fría. La más comúnmente conocida es la "tuna de castilla" (*Opuntia ficus indica*), por ser planta habitual de los huertos de la región temperada fría y de la fría. Su existencia en casi todas las localidades del país hace resaltar las pocas dificultades que han de encontrarse para principiar a formar pequeños tunales o nopaleras, que sirvan de base a cultivos forrajeros. Entre las variedades prácticamente sin espinas o de pocas espinas cultivadas en México con fines forrajeros, figuran como principales las siguientes:

Opuntia grassa HAW., *Opuntia fuliginosa* GRIFF., *Opuntia decumana* HAW., *Opuntia inamoena* K. SCH., *Opuntia pseudo-tuna* SALM. y DYCK., *Opuntia lanceolata* SALM. y DYCK., *Opuntia fusciculis* GRIFF., *Opuntia inermis* D. C., *Opuntia robusta* WEND., *Opuntia tomentosa* SALM. y DYCK., *Opuntia monacantha* GRIFF., *Opuntia rubescens* S. C., *Opuntia tuberculata* SCHUM., *Opuntia coccimillifera* MILL., *Opuntia tuberculata* SALM. y DYCK., *Opuntia canapa* GRIFF., *Opuntia nudosa* GRIFF., *Opuntia streptacantha* GRIFF., *Opuntia ellisiana* GRIFF., *Opuntia stricta* GRIFF., etc.

Todas y cada una de estas especies reúnen muy buenas cualidades como productoras y de rápido desarrollo, a la vez suaves y apetecidas por el ganado.

En nuestro medio tropandino con 3 regiones naturales con las especies y variedades sin espinas que tenemos y las espinosas en mayor número, ya se puede iniciar la experimentación, formando tunales y cactales forrajeros. Entre las especies espinosas, distribuidas en toda la República, pueden citarse como principales, no sólo por su producción de tunas, sino también por su desarrollo y rendimiento en "palas" o artejos, las siguientes: *Opuntia lareaeyi* WEB., *O. ficus-indica* L., *O. leucotricha* D.C., *O. bonplandii*, *O. aequatorialis*, *O. quitensis*, *O. soederstromiana* etc., estas especies son menos espinosas o por lo menos factibles de eliminación por medios físicos y por atención cultural. De entre las *Opuntia* cilíndricas podrían mejorarse las *O. cilíndrica* de las fajas altitudinales sobre los 2.800 m.s.m.

De las llamadas "pitahayas" de las áreas secas y abrigadas del Ecuador las más comunes son *Borziactus sepius* del Chota, *B. morleyanus* de Tixán y el arbóreo *Lemairocereus godingianus* de Chunchi.

La cactácea columnar de Ambato, Ibarra, etc., conocida localmente como "Aguacolla" (*Cereus pachansi*), debe ser una de las preferidas como forrajera en las haciendas de los valles abrigados de la región interandina, juntamente con variedades de tuna.

No podría fijarse en determinada región del país el clima más conveniente para el tunal. Quien esto escribe ha encontrado tunales normalmente desarrollados en toda la República, desde la región cálida y seca de la Península de Santa Elena y El Oro, hasta la fría de los arenales del Chimborazo. En la región tórrida son más comunes las especies del género *Cereus*. En general, conocemos que el tunal sin espinas es menos resistente a la carencia de agua y elementos fertilizantes que el espinoso, y por lo tanto a las temperaturas extremas, so pena de que el tunal vuelva a su condición de espinoso.

Aun cuando ha prevalecido la creencia de que el tunal sin espinas puede crecer en los suelos más secos y pobres, las observaciones hechas en las diferentes localidades del país ponen de manifiesto lo erróneo de esta creencia; ya que, si se trata de una planta que puede vivir perfectamente con la mitad del agua que necesita cualquiera de nuestra gramíneas forrajeras, ello no quiere decir que pueda llegar a ser un tunal o cactal productivo el formado en suelos áridos. Por otra parte, es de hacer notar, y como mero ejemplo, que las pequeñas agrupaciones de tunales más uniformes y robustos corresponden, en el área norte y central de la provincia de Imbabura, a las ubicadas en los valles de Otavalo, Cotacachi e Ibarra, de cuya fertilidad no puede dudarse. En el centro interandino, como en las provincias de Tungurahua y Chimbo-

razo y en Azuay, los mejores tunales son los cultivados en los terrenos de Ambato, Huachi, Pelileo, Guano, Alausí, alrededores de Cuenca, etc., donde los terrenos son arenosos y con buen porcentaje de materia orgánica. Pero el hecho de que el tunal al parecer viva bien en las condiciones más adversas, no confirma su perfecta adaptación a tal medio, ya que no se han comprobado su producción y calidad. Para afirmar que una planta cualquiera se adapta a un medio agrológico determinado en condiciones explotables, deben indagarse primero su producción y la calidad del producto, para no fracasar económicamente. Muchas plantas viven en las condiciones de medio más variadas, pero su producción sólo es digna de tomarse en cuenta en condiciones especiales. Es cierto que las especies silvestres espinosas son poco exigentes, pero son también de crecimiento más lento.

De manera que se puede asegurar que en los suelos donde otras forrajeras no prosperan por falta de agua, los cactus son precioso recurso para el ganadero. En el mismo caso están las localidades donde los pastos se agotan totalmente durante la marcada estación seca de la Costa; sin embargo, los suelos húmedos y flojos no le son propicios porque, debido a la debilidad de su sistema radicular y a su peso, caen la mayor parte de las plantas adultas.

PROPAGACION DE LOS TUNALES

La propagación del tunal puede hacerse por semilla o por palas (pencas). En el primer caso es indispensable la formación de semilleros o almácigos. La obtención de plantas mayores por semilla toma casi el doble de tiempo que cuando en la propagación se utilizan "pencas". Además, requiere mayores cuidados en todo sentido. Se recomienda únicamente para los casos en que haya de transportarse a grandes distancias, circunstancia posible en la introducción de nuevas variedades. Al efectuar la propagación por medio de plantitas procedentes del almácigo, se tiene cuidado de dividir las en la forma más conveniente, controlable dentro del plantío, porque de lo contrario, dan producto inferior. En todo caso es necesario que el terreno se labore perfectamente.

Para la propagación en pequeños cultivos, se acostumbra hacer fragmentos de la planta constituidos por dos o tres palas a la vez, obteniendo pronto plantas grandes en producción; pero este método no resulta práctico cuando se trata de plantaciones mayores. En este último caso se prefiere seleccionar las palas más robustas, de 1 a 3 años de edad, cortándolas tan cerca de las articulaciones como sea posible. Cuando las palas se hallan debidamente preparadas, se procede a distribuir las en el terreno. La distancia más conveniente entre filas, en nuestro medio agrológico, es de 2 metros. Las "pencas" se colocan en el surco mecánicamente o a mano a una distancia media

de 80 cm. Hecho esto, no queda sino pasar un arado cuya vertedera vaya cubriendo parcialmente las "pencas".

Por el método anterior, las palas quedan de plano sobre el terreno, y es muy variable la parte de la penca que queda expuesta a la luz y por consiguiente, a pesar de operarse el enraizamiento en forma casi uniforme, las plantitas a que dan lugar no hacen su aparición del mismo modo. Este inconveniente puede abolirse en los plantíos más reducidos, efectuando la siembra a mano, colocando las pencas de canto en posición inclinada y cubriendo con la tierra en el surco abierto las dos terceras partes de ella; el resto queda expuesto a los elementos exteriores. Por este método se obtiene el enraizamiento en menos tiempo y la plantación resulta uniforme. Desde luego, el llevarlo a la práctica supone mayores gastos que los indispensables en el método anterior.

En ambos sistemas de siembra indicados deben formarse los plantíos en la estación seca, para evitar que se pudran las "palas" y fragmentos.

En los suelos demasiado secos y pedregosos, en las pendientes, donde la labor es imposible, se acostumbra colocar las palas en la estación lluviosa que en 4 o 5 meses deposita el 90% de su total anual (Chota, Guayllabamba, etc.). En la estación seca no es posible, porque los cortes de las palas se secan y no emiten fácilmente las raíces.

CUIDADOS CULTURALES

Formados los plantíos, los cuidados de cultivos se reducen a los indispensables para evitar que las hierbas espontáneas se propaguen y perjudiquen las tunas en crecimiento. El estado de las hierbas adventicias determina el número de limpiezas anuales. Siempre que se pueda, son muy provechosas las limpiezas efectuadas con cultivadoras mecánicas, haciéndolas pasar entre las filas. Como es lógico, esta práctica sólo puede efectuarse cuando se inicia el crecimiento del plantío; más tarde hay que conformarse con la limpia a machete o con el azadón, porque el ensanchamiento de las matas no deja paso para el tiro y por consiguiente es imposible el trabajo mecanizado.

Fundándose en las observaciones hechas en la Quinta Equinoccial, en los tunales hechos, puedo afirmar que en la xerofilia equinoccial una buena recolección de palas de tuna no es posible sino hasta después de dos años. En el primer año, por razones económicas, puede intercalarse entre las filas de nopales, un cultivo cualquiera, con tal que su producción no requiera más de un año (maní, maíz, frijol, arveja, etc). De esta manera se subsanan los gastos que durante el primer año supone la limpieza del tunal.

A fines de la estación seca se revisa el plantío, se reponen las matas muertas y se substituyen las caídas, débiles y mal constituidas, por palas nuevas.

Las variedades de tunas sin espinas, resultado de cuidadosa selección llevada a cabo por plantadores dedicados y entusiastas, pueden ser pastadas por el ganado en el campo, y por eso se prefieren para cualquiera explotación forrajera. Pero cuando los tunales se combinan en alguna forma con los potreros donde las otras forrajeras mueren al iniciarse la estación seca, las variedades espinosas mantienen alejado el ganado, que sólo puede aprovecharlo cuando el ganadero lo prepara para que el ganado lo coma.

PREPARACION DEL TUNAL COMO FORRAJE

Son muchos los métodos ideados para la preparación de la tuna espinosa en la alimentación del ganado, y entre ellos podemos citar los de uso corriente en las "nopaleras" ubicadas en los Estados del Norte de México, donde el cultivo de estas forrajeras se extiende progresivamente.

Para las nopaleras reducidas se acostumbra "chamuscarse" las pencas con hojarasca o cualquier otro material, siempre que no sea resinoso. Este método dista mucho de ser práctico en explotaciones mayores, donde se emplean picadoras especiales, merced a las cuales se reducen las palas a rodajas muy delgadas, y a la vez se elimina parte de las espinas y se hacen inofensivas las que quedan en la masa de nopal picado.

En el sur de los Estados Unidos se hallan muy en boga el uso de una especie de lanzallamas pequeño, muy parecido en su mecanismo a los sopletes corrientes, pero cuya llama cubre más extensión que éstos, y facilita la destrucción de las puntas de las espinas. Como combustible se emplea casi siempre la gasolina. La obtención de uno de estos equipos resulta siempre muy provechosa al ganadero, aun cuando sus nopaleras sean formadas a base de palas de variedades sin espinas.

Siendo las variedades existentes de tuna sin espinas el resultado de largo trabajo de selección y cultivo, no pueden ser consideradas estables, sino, por el contrario, está comprobado que, por falta de cuidado en la plantación, pueden volver rápidamente a su estado primitivo, es decir, a "espinosas". Este es el caso de los tunales abandonados de ciertos lugares de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Azuay, donde las plantas son tan espinosas como rústicas, agregándose a esto los casos de inversión, debidos a la herencia ancestral, que dan lugar a matas en pequeñas agrupaciones de tunas espinosas en plantíos formados con palas sin espinas. A esta misma circunstancia se atribuye la aparición de matas mixtas, las que siendo de variedad sin espinas presentan pencas muy espinosas en la misma mata. De manera que no basta obtener variedades sin espinas, sino que es indispensable prodigar los mejores cuidados en el cultivo, para asegurar la estabilidad de las características de la o las variedades. Sin embargo, no debemos pensar en que

todas las variedades espinosas puedan, mediante el cultivo, transformarse, ya que en algunos casos, al intentar el mejoramiento de una variedad silvestre a base de cultivo, se halla que los efectos son contrarios a los buscados, es decir, se hacen más espinosas. De ahí que los cuidados del cultivo sean los mismos aconsejados para cualquier otra planta cultivada. Sin embargo, para disimular el costo de los trabajos, puede utilizarse en el primer año el terreno del plantío, con la explotación de cualquier cultivo anual de los ya mencionados anteriormente.

CORTE O COSECHA

La recolección del tunal debe efectuarse en tiempo seco para que las heridas cicatricen y la planta no se resista. Recolectando en tiempo húmedo, se corre el peligro de perder una cantidad de matas, como consecuencia de la pudrición causada por la introducción del agua en las heridas del corte; la recolección será en nuestro medio en la estación seca (entre julio y agosto, en las hoyas de la región interandina), precisamente cuando las otras forrajeras escaseen o se hallen desmejoradas por la falta de humedad del suelo.

Al hacer el corte se procurará que el instrumento cortante empleado para el objeto no hiera las pencas madres (las de la base), sino corte en la inserción de las palas, para asegurar la perpetuación de las cosechas del plantío.

En los países de América, donde las cactáceas se utilizan en la alimentación del ganado (México Guatemala, el norte de Argentina, etc.), los cortes se efectúan con intervalos de dos años. En nuestra región interandina un tunal en buenas condiciones de cultivo puede dar cosechas de importancia con intervalos de 18 meses, excepto el primer corte, que requiere mayor tiempo. La recolección en tiempo seco puede hacerse parcialmente, según lo exijan las necesidades del ganado. Si al final de la estación seca queda parte de la nopalera sin utilizar, puede recolectarse en su totalidad, ya que las pencas, guardadas en un local fresco y aireado, pueden conservarse hasta dos o tres meses en buenas condiciones para el ganado. Debe evitarse que el ganado paste en el tunal, pues aun cuando se acostumbra, no es recomendable para la vida de la plantación.

En las raciones puede suministrarse las hojas o "pencas" de tuna en proporciones variables, teniendo en cuenta sus constituciones y ciñéndose a las circunstancias imperantes, como son: estado y clase del ganado; como alimento de emergencia o como componente habitual en las mezclas, etc. De manera que sería algo azaroso sentar reglas fijas al respecto. Mejor será que cada ganadero o propietario busque la mejor forma de aprovecharlo, de acuerdo con las circunstancias, sin olvidar la relación que debe existir en la masa de las mezclas alimenticias y más en la explotación lechera.

Los efectos del tunal en el organismo animal son similares a los de cualquier alimento verde y succulento, con la ventaja, sobre éstas, de ser alimento de fácil digestión. En el ganado de leche aumenta la producción y mejora la calidad de los productos (leche y grasa respectivamente).

Sobre el rendimiento de las palas de tuna no puede darse dato estable, ya que depende de la especie o especies cultivadas y de las condiciones ambientes en que crece y los cuidados de cultivo que se suministren a las plantaciones. Según datos, en los plantíos pobres se obtienen por término medio 40 toneladas de palas verdes por corte y por hectárea; en los plantíos medianos, la producción suele oscilar entre 100 y 125 toneladas, y en las mejores plantaciones se eleva con frecuencia a 200, 250; sin embargo, se dan casos en que la producción es sumamente exigua, por la mala elección del terreno y la falta de cuidados culturales. Pero los resultados visibles en las pequeñas agrupaciones de nopales en nuestros países tropandinos, abrigan grandes esperanzas para el futuro. Sólo falta que unos cuantos ganaderos entusiastas y progresistas emprendan en la experimentación, para que la generalidad los imite, aprovechando las cualidades excepcionales de estas forrajeras. El consejo y la insinuación están dirigidos a todos los propietarios de las áreas

xerofíticas de la región interandina y de manera especial a los que viven en los valles secos del Chota, equinocciales del Guayllabamba, Huachi, Pelileo, Guano, Catamayo, Malcatos, Vilcabamba, etc.

En un tunal formado para el aprovechamiento del fruto, las plantas se siembran a tres metros en cuadro; por lo tanto, serían aproximadamente 1.110 plantas por hectárea. De acuerdo con lo observado, el rendimiento anual por hectárea sería de 40 toneladas, cantidad que puede competir con la producción de otras forrajeras de alta producción y que requieren cuidados especiales en el cultivo. Las tunas como las palas de la plantación son bien aceptadas por el ganado, siempre que estén desprovistas de espinas; sólo el caballo no gusta los productos alimenticios del tunal.

Así lo que se ha hablado de la tuna y los tunales se puede extender a otras cactáceas, como las "pitahayas" del género *Cereus* y varios cactus piramidales y arbóreos, tanto de la xerofilia de la costa seca, como de las tierras secas de la región interandina.

Por vía ilustrativa presento a continuación algunos datos de análisis químicos, sobre el contenido químico de frutos y palas de tuna de pitahayas.

ANÁLISIS DE ALGUNAS TUNAS Y PITAHAYAS, AL ESTADO FRESCO

	Agua	Prto.	Carbo- hidratos	Grasa	Celulosa	Ceniza	Total
Pitahaya (<i>C. trigonus</i>)	87.76	0.94	6.88	0.34	2.08	2.00	100
Tuna blanca (<i>O. ficus indica</i>)	87.28	0.90	7.14	0.34	2.18	2.16	100
Tuna roja (<i>O. leucotricha</i>)	91.72	0.49	5.49	0.16	1.06	1.01	100
Palas de tuna castilla (<i>O. robusta</i>)	93.54	0.45	3.90	0.14	0.75	1.13	100
Pitahaya (<i>C. undatus</i>)							
Fruto	92.20	0.50	4.98	0.18	1.12	1.10	100
Tallo	89.15	0.38	5.09	0.12	3.02	2.24	100

(1) Datos obtenidos en la Secretaría de Agricultura de México, en 1948.

LEGUMINOSAS

Al presentar el estudio forrajero de un país corresponde a las leguminosas el segundo lugar, tanto por la calidad del forraje que proporciona el follaje de muchas de ellas, como por el fruto altamente nutritivo de otras, de doble aplicación; las leguminosas constituyen forraje y alimentación humana.

En nuestra flora tropandina encontramos, en los potreros naturales, multitud de leguminosas forrajeras que, sin duda alguna, contribuyen en gran parte al desarrollo y engorde de todos los ganados que en ellos pastan. Por otra parte, tenemos leguminosas cuyas semillas han sido impor-

tadas y ensayadas con buenos resultados en nuestro medio, pero que, como muchas de las criollas, sólo crecen normalmente en determinadas localidades o regiones, y otras que requieren cuidados especiales en su cultivo y manejo.

Debido a que nuestros potreros naturales, aparentemente llenan su cometido en el mantenimiento del ganado, pocas personas hasta la fecha han venido ensayando plantas forrajeras leguminosas. Pero ahora ya debe pensarse seriamente en su propagación sin distinción de extranjeras y criollas, siempre que sean de comprobadas cualidades nutritivas y de buena aceptación por el ganado. Estas forrajeras son las que en su constitución llevan más elementos proteicos, y por consiguien-

te, las más indicadas para emplearse en el balance de las raciones para el ganado de estabulación, o de forraje mixto y pastoreo.

Con algunas excepciones, las leguminosas poseen raíces profundas que les permiten defenderse mejor que las gramíneas de los rigores de la sequía. Esta particularidad es muy marcada en las criollas, sujetas al medio natural de nuestros campos, a la ecología tropandina, y a sus cualidades de forraje de primera clase se agrega su gran poder fertilizante, debido a la fijación de nitrógeno del aire, merced al intercambio existente entre la

planta y las bacterias nitrificadoras (*Pseudomonas radicales*) que parasitan, forman concreciones o abultamientos en sus raíces, con las cuales sostienen intercambio de materia.

De los estudios agrobacteriológicos realizados se conocen muchas variedades de bacterias, entre las cuales se encuentran algunas especiales para un grupo determinado de leguminosas. De acuerdo con estos mismos estudios, se pueden hacer agrupaciones entre las más conocidas, como las siguientes:

Bacteria A.	{	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>
		Alfalfa arbórea	<i>Medicago arborea</i>
		Trébol manso	<i>Medicago lupulina</i>
		Trébol manchado	<i>Medicago maculata</i>
		Trébol amarillo dulce . . .	<i>Melilotus officinalis</i>
Bacteria B.	{	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>
		Trébol híbrido	<i>Trifolium hybridum</i>
		Trébol común, rojo	<i>Trifolium pratense</i>
		Trébol encarnado	<i>Trifolium incarnatum</i>
Bacteria C.	{	Trébol de altura, japonés ..	<i>Lespedeza striata</i>
		Maní o cacahuete	<i>Arachis hipogea</i>
		Frijol aterciopelado	<i>Macuma utilis</i>
Bacteria D.	{	Arveja	<i>Vicia sativa</i>
		Arveja cimarrona	<i>Lathyrus pratensis</i>
		Arveja blanca	<i>Vicia alba</i>
		Pipirigallo	<i>Onobrichis sativa</i>
Bacteria E.	{	Guisante de paloma (gandul)	<i>Cajanus indicus</i>
		Engordacabras	<i>Meibomia rensoni</i>
		Caw Pea	<i>Vignia sinensis</i>
		Soja o soya	<i>Soja max</i>
		Frijol colorado	<i>Phaseolus sphaericus var. haematocarpus</i>
		Frijol negro	<i>Phaseolus vulgaris var. gerrinus</i>

Inoculación nitrobacteriana del suelo y de la semilla.

La inoculación consiste en introducir, en terreno preparado para el cultivo de una leguminosa cualquiera, las bacterias u organismos más adecuados para estimular el mejor desarrollo de la planta en cuestión. Así, por ejemplo, si se trata de propagar el *Trifolium pratense* en un terreno donde no se ha cultivado con anterioridad ninguna de las de su grupo, es indispensable la inoculación de bacterias, si no de las del trébol rojo, de una de las de su grupo.

La inoculación más práctica y fácil consiste en llevar tierra de terrenos donde se ha cultivado la

leguminosa con anterioridad para esparcirla y mezclarla en la tierra destinada a recibir la nueva plantación. Este método es el de *inoculación natural*. La cantidad de tierra conveniente para esparcir por hectárea, es de 300 kilos por término medio. Se riega uniformemente sobre la superficie laborada y luego se efectúa un rastrilleo; si es posible, es más efectivo el paso de una grada o arado de discos, para que se mezcle, pues al quedar expuestos al sol, mueren la mayor parte de los microorganismos y, por consiguiente, queda sin efectos la operación. Por esta razón debe hacerse la inoculación de preferencia en día nublado, o en las últimas horas de la tarde. No debe olvidarse que al realizar este método, debe llevarse la tierra

de plantaciones sanas, porque de lo contrario, se plagaría a las nuevas plantaciones con las plagas de la plantación original.

Como no siempre es posible efectuar la operación anterior, se recurre al sistema de "Cultivos", por medio del cual se obtiene la bacteria apta para la inoculación. En los países donde el cultivo de las leguminosas es extensamente explotado, los cultivos de sus bacterias se hallan en el comercio, ya sea en preparados sólidos, sólido-solubles, o en líquidos especiales. En estos preparados, las bacterias viven, se desarrollan y se multiplican durante tiempo variable. La inoculación artificial se efectúa agregando a la substancia del cultivo la cantidad de agua prescrita por las indicaciones adjuntas al preparado; hecho esto, se agregan cuatro cucharadas de azúcar a la solución destinada a remojar la semilla que ha de utilizarse para una hectárea. Luego la solución se vierte sobre la semilla contenida en una tina o cualquier otro recipiente, cuidando de removerla, para que impregne uniformemente.

La siembra de la semilla inoculada se hace en un día nublado para evitar la acción del sol. Este sistema tiene la ventaja de garantizar la ausencia de gérmenes nocivos que hay en el método de "inoculación natural".

ALGUNAS LEGUMINOSAS NATIVAS PARA LA FORRAJICULTURA LOCAL

En la rica familia de las Leguminosas existe un apreciable número de especies indígenas o nativas que deberían ser experimentadas en favor de la forrajicultura regional y local, y si los resultados fueran óptimos, debería tratarse de divulgar en el mundo. En este problema deberían presentarse muchas personas que tengan cariño por la investigación, aparte del terrible apego al "empleo por sueldo". El investigador puede ser un agrónomo, un ecólogo, un botánico, un naturalista general y un simple observador, pero que se interese por la investigación agropecuaria, como son los agricultores progresistas de los diferentes sectores del país y de América.

Entre las *Leguminosas papilionáceas* que merecen ser estudiadas y experimentadas en favor de la forrajicultura, tenemos principalmente las del género *Crotalaria* y del *Desmodium*, géneros que avanzan desde la costa hasta los valles interandinos; esto es desde casi el nivel del mar hasta la faja altitudinal de los 2.600 m.s.m.

Especies del género Crotalaria.

En el Ecuador las crotalarias son muchas, pero desgraciadamente no distinguidas y menos utilizadas por los agricultores, ni por los agrónomos, porque no les conocen prácticamente en el campo; por otra parte, tampoco las Facultades de Agronomía del país se han preocupado de hacer la clave morfológica de las especies del género *Cro-*

talaria, como tampoco de conducir experiencias dirigidas en pro del comportamiento de las varias especies del género en pisos altitudinales diferentes y, menos aún, del mejoramiento genético.

Algunas de las *Crotalarias* no sólo son gustadas por los animales (follaje y frutas tiernas), sino que sus granos son apetecidos para alimento humano, como el "chipilín" de Guatemala y Centro América, *Crotalaria longirostrata* HOOK, y otras especies y variedades conocidas como "chipilínis" (*C. hirsuta*, *C. striata*, *C. maypuriensis*, *C. incana*, *C. vitellina*, *C. pumila*, *C. sagittalis*, etc.).

En las áreas secas del callejón interandino del Ecuador existe tanto entre los cultivos como en los terrenos abandonados, una *Crotalaria* pequeña (todavía no determinada) que valdría la pena propagarla artificialmente para heno o "charque" del ganado o para, después de seca, reducirla a harina gruesa para alimentos balanceados. Esta *Crotalaria* es común y hasta abundante en las tierras equinocciales de Puenbo, Pifo, Yaruquí, Quinche, Calderón, Pomasú, San Antonio, Guayllabamba, Puéllaro, Pusuquí, etc. El autor ha realizado algunas experiencias de propagación artificial y utilización de las plantas con legumbres tiernas, secadas al sol y luego molidas y mezcladas con afrecho, para las aves y caballos, con resultados magníficos.

Las *Crotalarias* de la costa son de mayor talla que las de la región interandina, pero hasta ahora no existen observaciones de ninguna clase. El campo en este aspecto está virgen para las experimentaciones.

Especies del género Desmodium.

Este grupo genérico comprende herbáceas anuales y perennes y algunas sufrutescentes; plantas de hojas 1-3 foliadas, con estípulas y pecioladas, de textura suave, glabras o poco pubescentes. Inflorescencias racimosas o paniculadas, terminales o axilares, con brácteas estriadas o ciliadas; cáliz, generalmente rosado, con estandarte orbicular u ovalado; estambres diadelfos, 9 a 1; fruto sésil, articulado característico.

Varias especies del género alcanzan un buen desarrollo folioso, hasta de 1.50 m de alto. Viven tanto en la costa como en la región interandina (de 50 a 2.400 m.s.m.), por lo mismo, con un buen seleccionamiento y trabajo cultural dirigido, se podrá obtener variedades adecuadas para los diferentes pisos altitudinales de nuestros países tropandinos. Las experiencias hasta ahora conducidas con este género, en Argentina y Brasil, han dado buenos resultados.

Un género muy afín al *Desmodium* y a veces considerado como sinónimo, por algunos autores, es el *Meibomia*, que comprende cosa de una veintena de especies, casi todas forrajeras aprovechadas en Guatemala y Centro América. Las especies son desde rastreras hasta viváceas, arbustivas y aun casi arbóreas. Las Estaciones Experimentales

de nuestros países tropandinos y de América en general, son las llamadas a conducir experimentaciones de cultivo y mejoramiento del importante género *Meibomia*.

Forrajeras arbóreas y arbustivas de la Subfamilia Mimosáceas.

Acacias: Dentro de este importante género xerofítico y subxerofítico, existen en la costa y valles secos del Callejón Interandino, especies arbóreas cuyo follaje y frutos-legumbres constituyen un magnífico alimento para el ganado, como es la *Acacia macrocantha* o algarrobo del sur de la costa ecuatoriana y del valle semiárido del Catamayo, y la *A. pellacantha* de los valles secos del Chota y Guayllabamba, en la región interandina. El autor de esta Contribución tiene un estudio casi completo sobre estas especies, que será publicado posteriormente.

El *Algarrobo* equinoccial del Chota y Guayllabamba, conocido también como "espino", corresponde botánicamente a *Acacia pellacantha*; es un árbol de tronco irregular o retorcido y con una amplia corona aparasolada; alcanza hasta 4 y 5 m de altura; es el árbol representativo de la xerofitia ecuatoriana y en las tierras de su habitat, el algarrobo constituye sombra y forraje para los animales y combustible para los nativos, y todavía con otra gran ventaja, la regeneración o "retoño" sobre el tronco talado; de tal manera que, cortando a machete, cada año los nativos obtienen renuevos para su ganado y ramas para leña, y en esta forma aprovechan los algarrobos silvestres y los plantados al contorno de los "llanos" y potreros.

Muy semejante al "algarrobo" mencionado es el "algarrobo" o "jarque" del Catamayo y sur de la costa ecuatoriana: *Acacia macrocantha*, distinguiéndose solamente por las espinas y botones florales más grandes, y por ser árboles muy conocidos y distinguibles en sus áreas geográficas no hay necesidad de hacer o presentar descripciones botánicas en este trabajo de carácter general.

De las observaciones que he venido realizando en los valles secos del Chota y Guayllabamba (con *A. pellacantha*) y en el Catamayo (con *A. macrocantha*), puedo decir que valdría la pena hacer plantaciones artificiales dirigidas y en gran escala, no sólo en los valles de su propio habitat, sino también en otras tierras y lugares con ecología semejante, hasta por cambio del paisaje, aparte de su leña, carbón, follaje y sombra para los animales.

El follaje y los frutos-legumbres constituyen un magnífico alimento para el ganado, y según los análisis químicos realizados, aun para el hombre, en forma de harina. Se han hecho ensayos positivos al respecto: el follaje secado en un piso de cemento o en tablas, luego recogido y reducido a polvo, se mezcla con harina de cualquier cereal (maíz, trigo, cebada, avena) para el hombre, o simplemente en salvado o "afrecho" para alimen-

to balanceado de aves y animales. Un alimento de esta clase de mezcla constituye lo que se conoce como "algarrobina", aunque también se prepara con este nombre una bebida alcohólica, que es hecha a base de los frutos-legumbres.

Los algarrobos tropicales del género Prosopis.

En el litoral ecuatoriano, entre las áreas sabanas y la xerofitia, existen unos arbolitos característico de copa aparasolada o de forma ancha, aplanada y de color verde claro. Estos arbolitos de las sabanas y de las formaciones caducifolias, pertenecen al género botánico *Prosopis*: *P. chilensis* (MOL.) SCHUNTS ("algarrobo colorado" de Manabí y norte y noroccidente de la Provincia de Guayas); *P. inermis* H.B.K. ("algarrobo" común de la Península de Santa Elena, Provincia del Guayas, y *P. juliflora* (SW.) D.C., el "algarrobo común" de la sabana del Guayas y Manabí, de la caducifolia a las formaciones xerofitas de la península de Santa Elena. Esta especie, que existe desde el norte de México y que se conoce como "mezquite", avanza hasta Chile.

El algarrobo tropical o "mezquite" es contensor de la erosión debido a su gran desarrollo radicular; produce madera para leña y carbón, y su follaje y sus frutos-legumbres constituyen un magnífico alimento para el ganado; pero todo lo que existe es silvestre y nadie lo cultiva. Su propagación material se hace por la dispersión de las semillas por medio de la defecación de los animales; por esta acción se forman "asociaciones de algarrobo" por doquier de la sabana y la xerofitia de la península de Santa Elena.

El follaje de los algarrobos constituye un excelente alimento forrajero para el ganado, pero sobre todo suple una gran necesidad durante los meses secos o de verano, en la costa en general; pero lo importante sería hacer cultivos dirigidos en las tierras invadidas de plantas inútiles, y las cárcavas de la xerofitia.

Leucaenas: En la costa ecuatoriana existen dos especies arbóreas de *Leucaena* bien destacadas: la "chakra" (*L. canescens* BENTH.) y *L. trichoides* (JACQ.) BENTH; la primera que se extiende desde la caducifolia de Guayaquil a Arenillas, en la Provincia de El Oro, y la segunda, es más propia de la Provincia de Manabí. El follaje de ambas especies es apetecido por el ganado vacuno, asnal y caballar; pero aquí se describe especialmente la *Leucaena trichoides*, porque es la preferida como árbol forrajero.

L. trichoides es un árbol de 5 a 8 m de alto, bastante ramificado irregularmente; hojas pinnadas divaricadas, de 2-5 pares de hojuelas, ovaloblicuas, algo coriáceas; cabezuelas floridas blancuecinas de 1 cm de diámetro; frutos-legumbres delgados, membranosos, de 8 a 10 cm de largo y 2 cm de ancho, lustrosas y glabras.

En los valles abrigados de la región interandina se observa una *Leucaena* arbustiva que es muy

apetecida por el ganado; su follaje es de color verde claro y sus cabezas florales son blanco-crema. ¿Por qué no se propaga artificialmente en las tierras secas, donde tanto se necesita?

LAS INGAS O "GUABAS"

Posiblemente ningún agricultor habrá pensado hasta la fecha en las semillas de las Ingas o "guaba" como elemento importante en la alimentación del ganado. Recientes análisis han puesto de relieve su riqueza en principios nutritivos, y muy especialmente proteínas. Estas particularidades me inducen a incluirla en estas notas, no dudando de las muchas ventajas que el campesino puede sacar si se propone con tales plantas. Las semillas de nuestras "guabas" se pueden emplear como alimento concentrado, en las mezclas de raciones de granos, en la misma forma acostumbrada con los granos de las otras leguminosas aquí citadas.

Ensayos efectuados últimamente con las semillas de "guaba" han demostrado que la forma más ventajosa de emplearlas en la alimentación animal consiste en cocerlas y, en ciertos casos especiales, como el racionamiento del cerdo, es conveniente agregar una pequeña cantidad de sal común. En esta forma es acogida mejor por el ganado; pero, como es lógico suponer, esta operación es bastante molesta cuando se trata de la alimentación en ganadería en grande escala. Sin embargo, recogiendo las vainas, secándolas y extrayéndoles las semillas con cuidado, se despulpan a mano o mecánicamente, y luego sometiénolas a la desecación completa, puede prepararse harina de muy buena calidad para el balanceo de las raciones en toda clase de ganado.

Las diferentes formas de cultivo, adecuadas a cada variedad de Ingas, son bien conocidas por nuestros agricultores, cuyas plantaciones de café están casi exclusivamente sombreadas con esta planta y, muy especialmente, con las variedades de frutos-legumbres pequeños.

Las Ingas más conocidas en nuestro país pasan de una docena, pero taxonómicamente el número de especies del género *Inga* pasa de 60, siendo las identificadas por el autor las siguientes:

I. bonplandiana H.B.K. - "Guabo blanco". - MAS 13674. Arbol de la sección de Santo Domingo de los Colorados, Provincia de Pichincha, 300 m.s.m.

I. cycladenya PITTIER. - ELBERT LITTLE JR. - 6692. Arbol de Playa de Oro, Provincia de Esmeraldas.

I. coruscans HUMB. - BONPL., E. LITTLE JR. 6737. - Arbol de la Provincia de Bolívar, cerca de Bucay.

I. edulis MART. ? - "Guaba". MAS 8889. - Arbol cultivado alrededor de Ambato, Provincia del Tungurahua 2.550-2.850 m.s.m.

I. heteroptera BENTH. - "Guabo de mono". MAS 13668. Arbol de la sección de Santo Domingo de los Colorados, Provincia del Pichincha 300 m.s.m.

I. heteroptera BENTH. ? "Guaba de mono". MAS 15768. Arbol del área de Pichilingue, Provincia de Los Ríos 40 m.s.m.

I. ingoides (RICH.) WILLD. "Guaba" E. LITTLE JR. 6231. Arbol de Quinindé, Provincia de Esmeraldas.

I. marginata WILLD. "Guaba chiquita". - E. LITTLE JR. 6321. - Arbol de Pichilingue, Provincia de Los Ríos, 6363; árbol de cerca de Piedras, Provincia de El Oro.

I. nobilis WILLD. "Guaba". Arbol maderable del litoral ecuatoriano, Colec. en el sector noroccidental, cuenca del R. Santiago, Provincia de Esmeraldas.

I. obscura MACBR. - E. LITTLE JR. 6153. - Arbolito de Santo Domingo de los Colorados, Provincia del Pichincha.

I. ornifolia H.B.K. "Guaba". - MAS 5688. - Arbol de Salya, faldas de la Cordillera Occidental, Provincia del Pichincha, 1.800-2.000 m.s.m.

I. ornifolia H.B.K. - "Guabo". - MAS 7869. - Arbol de Loma Larga, Cotacocha, Provincia de Loja, 2.200-2.400 m.s.m.

I. ornifolia H.B.K. - "Guaba". - MAS 11625. - Arbol usado en Quito y otras ciudades del Ecuador central.

I. punctata WILLD. - E. LITTLE JR. 6738 - Arbolito de cerca de Bucay, Provincia de Bolívar.

I. ruizina G. DON. - E. LITTLE JR. 6388. - Arbol de Borbón y Concepción, Provincia de Esmeraldas.

I. schimffii HARMS. - "Guaba de machete". MAS 15776. Arbol frutal del área de Pichilingue, Provincia de Los Ríos, 40 m.s.m.

I. semiglabrata PITTIER. (?) - MAS 6126 - Arbol del valle de Tablas, estribaciones de la Cordillera Occidental, Provincia de Bolívar, 800-1.400 m.s.m.

I. sodiroe HARMS. - (?) "Guaba". - MAS 7780. - Arbol de Lamirán, Cerro Negro, Provincia de Bolívar, faja de la Cordillera Occidental, 900-1.400 m.s.m.

I. sodiroe HARMS. - "Guabo". - MAS 7850. - Arbol de Pucará de Telimbol, a Provincia de Bolívar, 2.600-3.000 m.s.m.

I. spurea HUMB. & BONPL. - "Guabo". - E. LITTLE JR. 6515. - Arbol mediano de Pichilingue, Provincia de Los Ríos.

I. ruizina G. DON. - E. LITTLE JR. 6388. - Arbol de Borbón y Concepción, Provincia de Esmeraldas.

I. tibatina D.C. - E. LITTLE JR. 6202. Arbol de San Lorenzo, Provincia de Esmeraldas.

I. tenuirama HARMS. - "Guabo negro". - MAS 2748. Arbol de la sección de Santo Domingo de los Colorados, Provincia de Pichincha, 300 m.s.m.

La Inga edulis MART. es entre los más conocidos la que en menos proporción se halla en nuestras plantaciones. El colocarla en primera línea al hablar de las plantas de su género se debe a que sus vainas son las más apreciadas como frutos de consumo en nuestras plazas. En cuanto a la constitución química de sus semillas, no tienen sino muy pequeñas diferencias entre una especie y otra, y todas pueden utilizarse en forma similar.

La Inga marginata WILLD. o "guaba chiquita" y la *Inga heteroptera* BENTH. o "guaba de mono" son las que predominan como arboleda de sombra en las grandes plantaciones de café. Año tras año producen estas prolíferas plantas grandes cantidades de vainas con semillas, que al caer ya maduras, forman con el follaje, gruesa alfombra destinada a descomponerse y formar el mantillo orgánico, mientras algunas de las semillas germinan para ser detruídas por las limpias o desyerbas de las plantaciones. No se puede calcular, ni aproximadamente, la cantidad de semilla que se pierde anualmente en todo el país, pero sí se puede presumir que se trata de muchas toneladas que constituirían entrada efectiva si las semillas hoy des-

perdiciadas fueran transformadas en carne, leche, grasa, etc., por la "máquina animal".

La *Inga schimpffii* HARMS. o "guaba de mache-te", aun cuando ocupa el tercer o cuarto puesto en abundancia en el trópico del país, no produce vainas en gran número; de manera que su rendimiento en semilla es algo limitado.

Inga ornifolia H.B.K., se diferencia principalmente de las otras porque da tal vez tres o cuatro veces más vainas que éstas; pero mucho más pequeñas o menos robustas. En cantidad existente en las plantaciones corresponde a ésta el cuarto puesto. En peso total puede producir tanta semilla como la *Inga marginata* y la *Inga heteroptera*.

La descripción detallada de esta leguminosa resultaría de más en esta reseña, ya que los nombres vulgares dados son los que sirven para designarles en las regiones donde crecen; pero las especies aquí mencionadas son comúnmente conocidas en las zonas tórridas y la templada cálida; pero suelen encontrarse con mucha frecuencia la *Inga edulis* y la *Inga marginata* en los climas temperados de los valles interandinos. Ambas *Ingas* muy menguadas en desarrollo y producción, debido sin duda a la imperfecta adaptación al medio, en cambio abundan *Inga ornifolia*, *I. bonplandiana*, *I. sodiroi* e *I. marginata*.

Es de esperar que agricultores entusiastas traten cuanto antes de aprovechar los recursos que nos brinda nuestra rica flora tropical, subtropical y de la selva de los lados externos de las Cordilleras.

Como se ha explicado, en la importantísima familia de las Leguminosas existen verdaderas maravillas botánicas que deben ser estudiadas no sólo desde el aspecto forrajero, sino también medicinal y alimenticio para el hombre, tanto en las simples herbáceas, como en las arbustivas y arbóreas de nuestra flora. Pero, repito, esta gran tarea está llamando a los agrónomos de las Estaciones Experimentales de cada uno de nuestros países.

OTRAS FORRAJERAS NATIVAS QUE DEBEN SER ESTUDIADAS

Amaranthus o "bledos". Son muy comunes las herbáceas conocidas como "bledos", tanto en la región interandina, como en la costa; casi todas las especies constituyen "malas yerbas" de los cultivos, y algunas de ellas son invasoras o dominantes. En las partes altas de la región interandina, los indígenas conocen a los "bledos" como "cuchimicuna" (conocida como alimento de puercos), porque es un alimento gustado por los chanchos; pero también es comido por el ganado vacuno. Sin embargo de esta particularidad, nadie (en estos países tropandinos) se ha preocupado del aprovechamiento racional o técnico de estas herbáceas, y menos que alguien haya hecho experiencias de propagación artificial o agrícola.

De los ensayos y observaciones hechos por este autor, el bledo o, mejor dicho, las diferentes va-

riedades de *Amaranthus*, han dado buenos resultados como "forraje mezclado" para el ganado de corral, y en forma seca y molida se ha mezclado o incluido en el alimento de las vacas lecheras; los resultados han sido buenos.

En algunos lugares sin pastos disponibles o secos por el "verano" he sugerido que se diera como forraje algunas yerbas de los cultivos del arroz, del maíz, etc., de los rastrojales; el ganado ha comido con gusto y en ciertos casos se ha ido acostumbrando.

En el Ecuador han sido identificados los siguientes bledos: *Amaranthus blitoides*, *A. caudatus*, *A. crassipis*, *A. paniculatus*, *A. spinosus*, etc. Quedan los agrónomos invitados o aun obligados a continuar las investigaciones sobre la materia. Puede ser que de estas investigaciones resulte una nueva materia prima en favor de la alimentación ganadera del país y de América. Actualmente los "bledos" constituyen sólo "malas yerbas".

"Papa chirma" o "ñames". En el trópico noroccidental del Ecuador (higrofitia macrotérmica) existen y se cultivan en pequeña escala dos especies de trepadoras o enredaderas con pseudotubérculos farinosos que son aprovechados por los habitantes de la localidad. Estos pseudotubérculos son conocidos allí como "papa chirma", porque se comen picados y cocidos como o, en vez, de papas. En Colombia, el Brasil y Centro América se conoce como "ñame".

La "papa chirma" o "ñame" es de dos clases o mejor dicho dos especies del género *Dioscorea*, *D. tuberculifera* L., Syn. *D. bulbífera* BR. y *D. sativa*, Syn. *D. globosa*, *D. alata* y *D. aculeata*.

La primera especie, *D. tuberculifera* o *bulbifera*, se le conoce también como "papa del aire", porque la reserva farinosa o pseudotubérculo es aéreo, lo que lo distingue de las otras especies. Los indígenas del lugar la aprovechan como si fuera patata, y por ser tan rica en carbohidratos, es adecuada para el ganado en ceba, y especialmente para el porcino; sin embargo, los habitantes negros no se preocupan de su cultivo comercial o económico.

La segunda especie, *D. sativa*, tiene sus raíces muy engrosadas y de consistencia más suave que la yuca; estas raíces farinosas recién colectadas pesan hasta 50 libras, y según informan los negros del lugar, han cosechado hasta 1 quintal (100 libras) cuando han sido cultivadas en tierra fértil. Según la variedad, la *D. sativa* es conocida como "chirma" o "ñame blanco" y la *D. alata* como "chirma o ñame morado". Las otras especies o variedades silvestres son menos productivas pero sus pseudotubérculos son también nutritivos.

Como el grupo de los "ñames" nunca ha sido estudiado en el Ecuador y en los otros países tropandinos, valdría la pena que los nuevos agrónomos investiguen en su "medio" o "in situ" y luego realicen experimentos de propagación artificial, con el objetivo de tener nuevas materias primas para la alimentación del presente y del futuro.

Además de los grupos y especies botánicas mencionadas en pro de la forrajicultura tropandina, existen muchas otras más por mencionar y docenas más que necesitan reconocimiento e investigación dentro de la flora nativa. Este autor se compromete a ir presentándolas poco a poco en nuevos artículos. Quizás los agrónomos también lo hagan.

Si se planificara un *Programa Nacional de Forrajicultura*, debería hacerse constar, además del rubro de mejoramiento de los pastizales actuales, un ítem especial para el reconocimiento de nuevas especies forrajeras dentro de la flora local o nacional y luego la investigación agronómica de las mismas. ¿Habrá un Ministro de Agricultura que se interese y dirija trabajos de esta clase? Hago esta pregunta, porque en nuestros países subdesarrollados, con contadas excepciones, los Ministros son sólo políticos o unos pobres improvisados en una cartera que es esencialmente técnica y de amplia visión agro-económica.

En el Programa Nacional de Forrajicultura se debería, además, hacer constar un rubro o ítem de aclimatación, desarrollo y naturalización de las especies forrajeras utilizadas en los países de clima templado (de Europa y los Estados Unidos, principalmente), pero que entre nosotros se cultivaba solamente como hortalizas para el humano. Entre otras especies, deberían merecer atención las siguientes forrajeras: la remolacha (*Beta vulgaris* L.) la colza (*Brassica campestris* var. *oleífera* L.), el nabo forrajero (*Brassica napus* L. var.), la mostaza blanca (*Sinapis alba* L.), algunas variedades de col (*Brassica oleracea* L. var.), zanahoria amarilla (*Daucus carota* L., variedades pivotantes) etc.

Finalmente, en el Programa Nacional Forrajero deberá establecerse *Programas ecológicos*, con sus respectivas subestaciones agrostológicas experimentales, es decir, para los diferentes "medios ambientales", como por ejemplo: forrajicultura para las áreas xerofíticas de la costa y de la Sierra: Península de Santa Elena y suroccidental del Ecuador; valles semiáridos y áridos del Chota, Guayllabamba, Pelileo, Guano, Catamayo, Malacatos, Vilcabamba, etc.

La forrajicultura para los pisos paramales sería otro capítulo importante, cosa que hasta ahora no se ha hecho nada por su mejoramiento, sin embargo que han venido "técnicos" extranjeros, pero que ni siquiera supieron estudiar la botánica agrostológica de dichos páramos. Es por esto por lo que sugiero el estudio de las especies mencionadas en la primera parte de este trabajo, las gramíneas nativas descritas, para luego de experimentadas en sus propios habitats, se vea las que mejor convenga propagar agrícolamente en los pisos altitudinales de los 3.500 a 4.000 m.s.m. En este subprograma deberían constar las experiencias para el mejoramiento de la "orejuela" (*Alchemilla pectinata*, *A. orbiculata*) que siendo

gustada por el ganado, no existe en cantidad suficiente.

La cuestión en esta materia agrostológica es seguir un programa agrostológico planificado ecológicamente, y para que esto se realice, habrá que buscar o preparar jóvenes agrónomos con vocación científica o de visión investigadora, que sí pueden existir; esto quiere decir, gente que trabaje e investigue y no tener agrónomos ociosos ni de escritorio.

En agrostología económica o forrajicultura hay mucho, muchísimo que hacer en nuestros países tropandinos.

El "Guazmo" o "Guácimo" de la costa.

En el neotrópico en general es común el arbolito o árbol pequeño, conocido en la costa ecuatoriana como "guazmo" o "guácimo". Este árbol pertenece a la familia botánica de las *Esterculiáceas*, y su nombre científico es *Guazuma ulmifolia* LAM. En Guatemala y Centro América el árbol se conoce vulgarmente como *Caulote*.

El follaje del "Guazmo" es comido por el ganado de los lugares donde existe, al mismo tiempo que le sirve de sombra; pero es más recomendable cuando este es joven o al principio de la época de lluvias; en cambio, los frutos (pequeños, algo consistentes, agrietados o rugosos cuando maduros y dulces) son más agradables al ganado vacuno y caballar y constituyen un alimento muy bueno según los análisis químicos, pues tienen materia fácilmente asimilable y se recomiendan para el ganado de ceba.

La producción de frutos de "guazmo" es abundante entre los pastizales de la costa. La reproducción natural se hace por medio de los frutos que caen, formando a veces verdaderos almácigos al pie de los árboles, desde donde se pueden transplantar fácilmente a cualquier sitio; sin embargo, raro es el agricultor o ganadero que los trasplante con el objeto de seguir utilizándolos como arbolito forrajero.

Sabiendo que el "guazmo" es un arbolito forrajero natural (por sus frutos y follaje fresco), al propio tiempo que sombra de los potreros y de los chaparrales de la costa, debería aprovecharse haciendo plantaciones dirigidas, dentro y a los alrededores de los mismos, como por ejemplo en las alambradas y cercas vivas; así se tendría un entretenimiento diversificado de forraje para el ganado tropical; pero nadie se ha preocupado de esta simple práctica.

El Sauce Criollo o Piramidal.

En nuestra América tropandina la única especie del género *Salix* que tenemos es el llamado "sauce criollo" o sauce piramidal, como especie indígena y cuyo nombre botánico es *Salix humboldtiana* WILLD. Este árbol, de aspecto piramidal, se desarrolla tanto en los valles de la región interandina como en la costa, especialmente a lo largo de las orillas de los ríos, acequias y en los luga-

res con la humedad suficiente. Su área geográfica de dispersión alcanza desde México hasta Chile y Argentina.

La distribución altitudinal del sauce criollo en el Ecuador alcanza desde casi el nivel del mar hasta los 2.800 m.s.m. que tiene Quito; pero su desarrollo es excelente en los valles abrigados de la región interandina como en Ibarra, ambato, Patate, Paute, Gualaceo, Catamayo, etc., es decir entre los 1.200 y los 2.400 m.s.m. En estos valles el sauce ornamenta el paisaje y su madera es utilizada algunas veces en cajonería liviana, pero casi nadie de la localidad sabe y menos aprovecha su follaje como especie forrajera, sin embargo de que se ha visto que el ganado, los burros y las ovejas comen los retoños y el follaje que está a su alcance y no solamente del sauce criollo, sino también del que se encuentra generalmente cultivado en las mismas áreas ecológicas, el "saucel lorón" (*Salix babilonica* L.), importado desde el sur de Italia (y a su vez traído originalmente desde la China).

Las observaciones hechas en los valles de Ibarra y Catiglatá principalmente, con respecto al gusto de los animales para ramonear las ramas inferiores y los retoños del sauce criollo, han hecho que piense en la posibilidad de su aprovechamiento como forrajero; pero posteriormente, antes de pasar a máquina estos originales, me llegaron las informaciones que había solicitado al Instituto de Botánica Agrícola de Castelar, Argentina; estas informaciones se refieren a los análisis químicos de las ramas y hojas de los sauces piramidal o *S. humboldtiana* y del *S. babilonica* hechas por la química Noemí Abiusso.

Según los análisis, tanto las hojas de *Salix humboldtiana* WILLD., como las de *Salix babilonica* L., quien creyera, se caracterizan por su alto contenido de proteína bruta y pura y a su vez por su baja calidad de celulosa. Las unidades alimenticias calculadas para rumiantes, son elevadas, comparables a la de los henos de excelente calidad, y en cuanto a su composición mineral, las ramas y follaje de los sauces tienen bajo contenido de sílice, muy inferior al hallado en las gramíneas y aun al de las leguminosas. Los niveles de calcio en el follaje de los sauces son elevados; en cambio, los valores del fósforo pueden considerarse como bajos. El magnesio existente es comparable al que se encuentra en las leguminosas. En cambio, las ramas desprovistas de hojas tienen elevado contenido de celulosa y la proporción de proteína digestible es baja. Las ramitas, por su composición mineral, tienen baja cantidad de sílice y aun inferiores a las hojas correspondientes, lo que es una ventaja forrajera; el tenor del calcio en las ramas es elevado, aunque menor en las respectivas hojas; la cantidad de fósforo es pobre, y los niveles de magnesio son más bajos que en las hojas de las mismas especies.

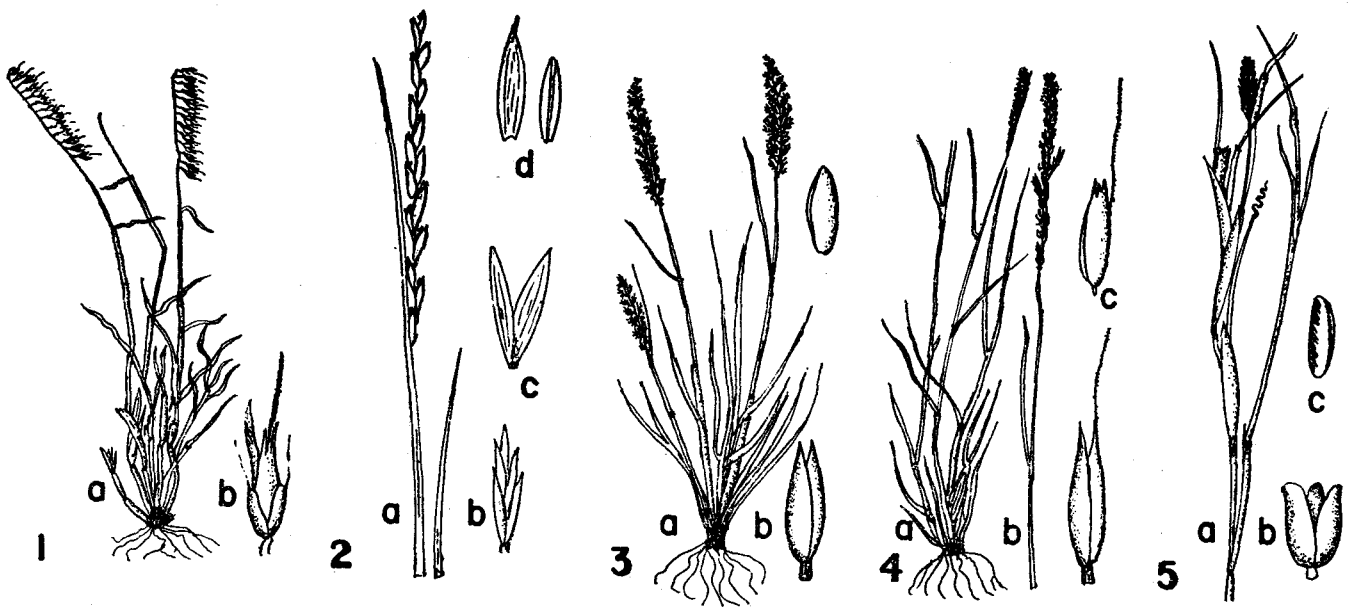
Descripción botánica de los sauces.

Aunque los sauces son comunes en las áreas mencionadas del Ecuador, vale la pena presentarlos por medio de sus descripciones botánicas, sobre todo para ayudar a los estudiantes de Agronomía, Veterinaria y Botánica Económica en general.

"Sauce criollo" (*Salix humboldtiana* WILLD.), es un árbol dioico de 12 a 18 y hasta 20 metros de altura; tronco más o menos recto; corteza rugosa y con estrías longitudinales; forma de la copa piramidal; ramas elevadas y con sus ramitas suberectas; follaje de color verde claro o algo amarillento. Hojas lineares de 6 a 12 cm de largo y de hasta un cm de ancho, aserradas en su borde, glabras en haz y envés; pecíolo corto; estípulas de las ramas turionales, pequeñas o medianas, lineares, acuminadas, aserrado-glandulosas, más o menos pilosas, con o sin glándulas en la parte interna. Amentos masculinos con 2 a 6 estambres o algunas veces como estaminodios, filamentos libres y pilosos en la parte inferior; amentos femeninos con ovarios aovado-cónicos, pedicelados, lampiños. Nectarios de las flores femeninas, uno opuesto a la escama, ancho, más corto que el estípite, truncado en el ápice, semicircular rodeando parcialmente al ovario. Semillas algodonosas y fácilmente llevadas por el viento.

"Sauce lorón" (*Salix babilonica* L.), árbol introducido durante la colonia, pero propagado solamente en los valles con humedad edáfica suficiente. Alcanza de 5 a 9 metros de altura; copa ancha, redonda o algo aplanada; ramitas delgadas y alargadas, colgantes y de color verde amarillento, pero menos claras que las del sauce criollo. Yemas pequeñas, agudas y glabras. Hojas lineal-lanceoladas, acuminadas, verde-lustrosas en la haz y glaucescentes en el envés. Pecíolo muy corto y pubescente; estípulas pequeñas o medianas, semicordiformes, acuminadas, aserrado-glandulosas, glabras y con glándulas en la cara interna; amentos coetáneos (que asoman al mismo tiempo que las hojas), cilíndricos, delgados, densifloros con escamas florales unicoloras, glabrescentes, aovado-lanceoladas y obtusas. Flores femeninas con ovario aovado-cónico, subsésil y lampiño; nectarios, generalmente uno, opuesto a la escama, ancho-oval, más largo que el estípite (estrechándose en el ápice) o truncado; a veces se presenta otro nectario más pequeño en la axila de la escama. Semillas pequeñas, algodonosas, fácilmente transportadas por el viento.

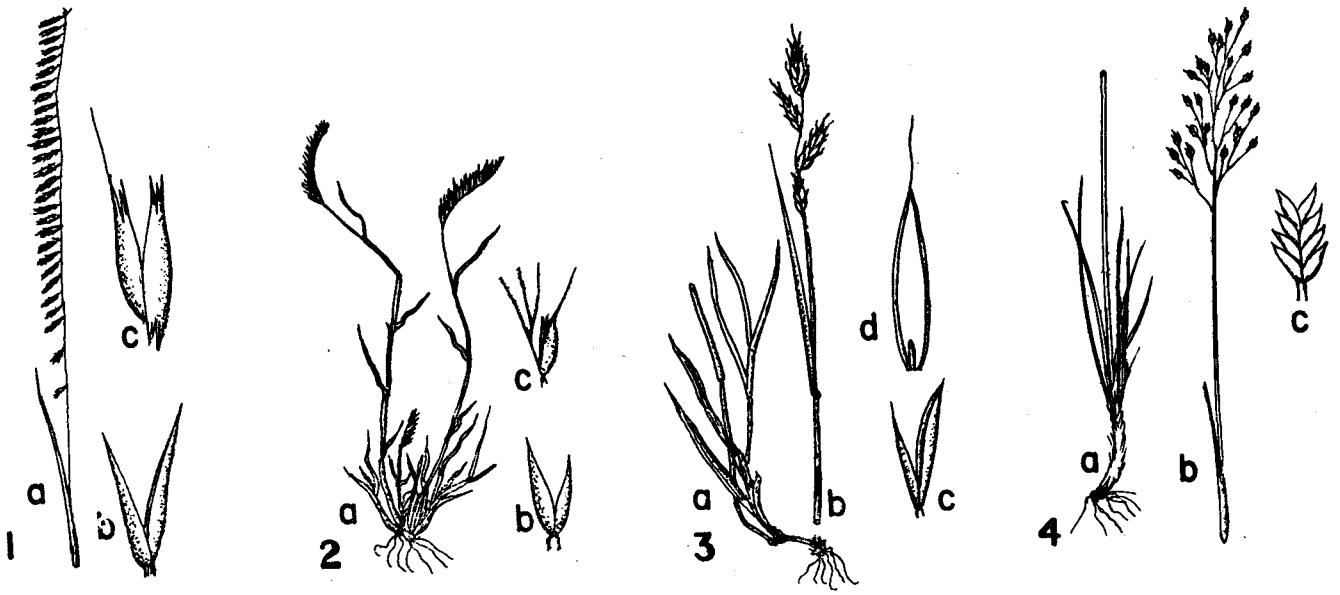
Por las observaciones hechas en el campo y por los análisis químicos de las hojas y ramas de los sauces "criollo" o "piramidal" y del "lorón" introducido, se deduce que estas especies son palatables por el ganado (ovino, vacuno, burros y caballos); por lo mismo, es factible su aprovechamiento forrajero, para lo cual será necesario su mayor propagación en todos los lugares adecuados.



LAMINA I—1. *Aegopogon cenchroides* SCHULT. 2. *Agropyrum attenuatum* (H. B. K.) R. et S. 3. *Agrostis breviculmis* HITCH. 4. *Agrostis toluensis* H. B. K. 5. *Alopecurus hitchcockii* PARODI.



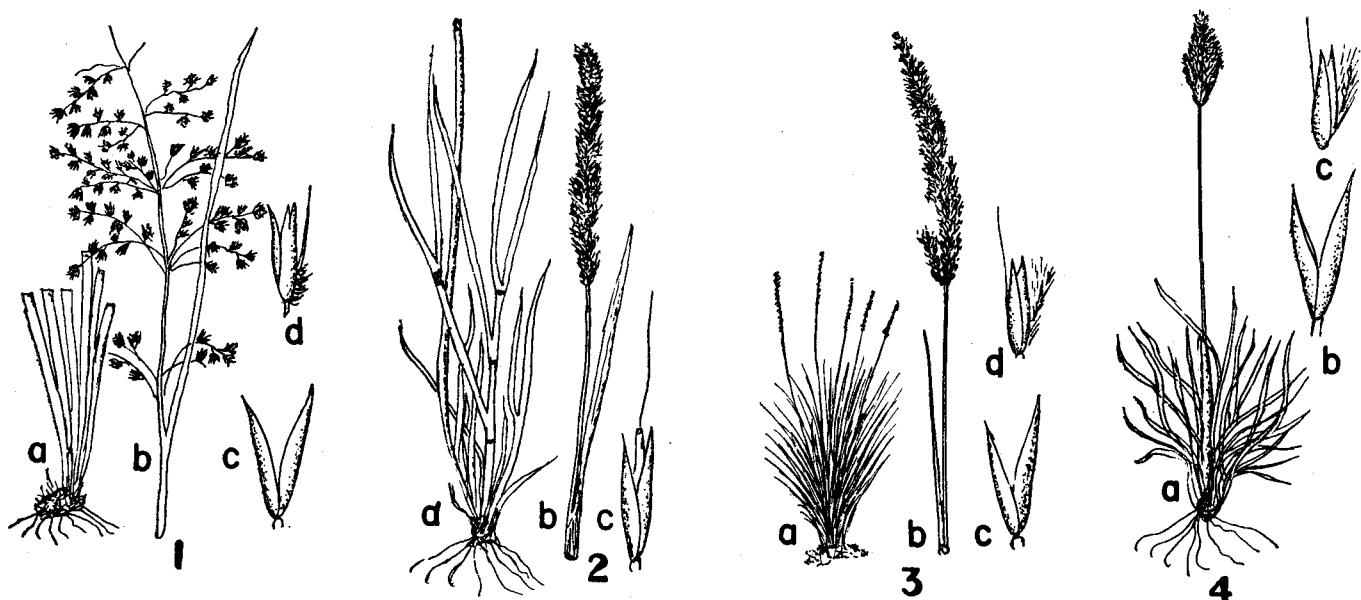
LAMINA II—1. *Andropogon hirtiflorus* (NEES) KUNTH. 2. *Andropogon saccharoides* var. *parvispiculus* SW. 3. *Aristida adscencionis* L. 4. *Avena sterilis* L. 5. *Axonopus elongatus* (PRESL.) HITCH.



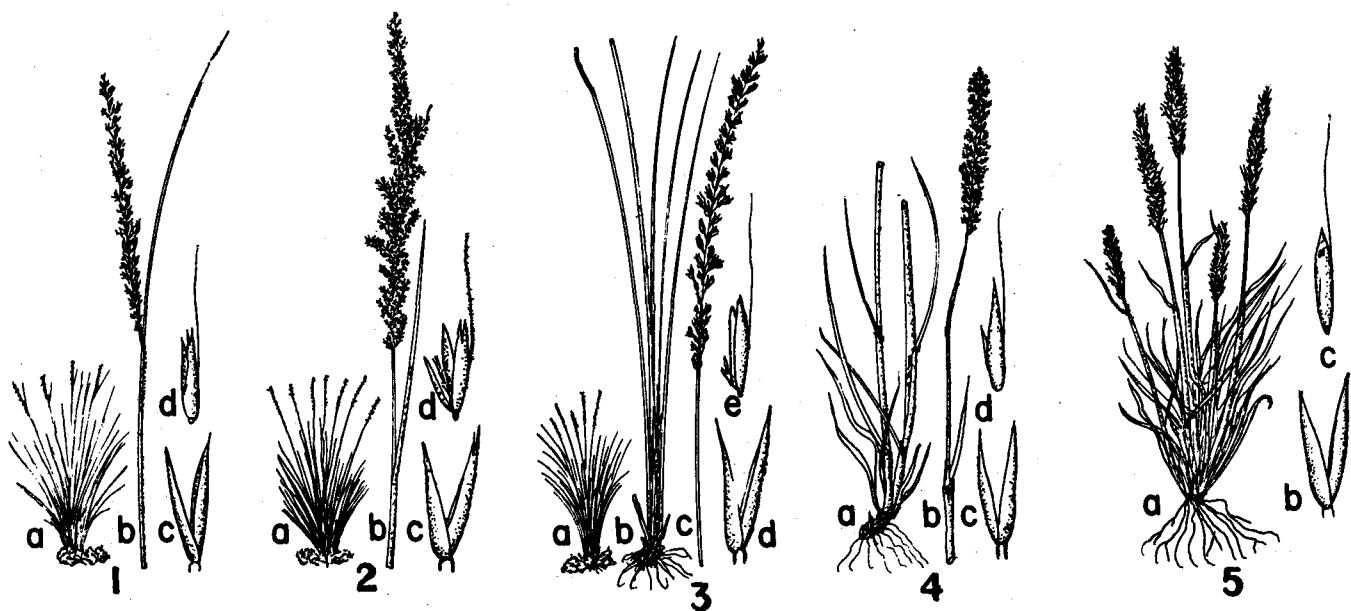
LAMINA III — 1. *Bouteloua curtispindula* (MICHX.) TORR. 2. *Bouteloua simplex* LAG. 3. *Brachypodium mexicanum* LINK. 4. *Briza monandra* (HACK.) PILGER.



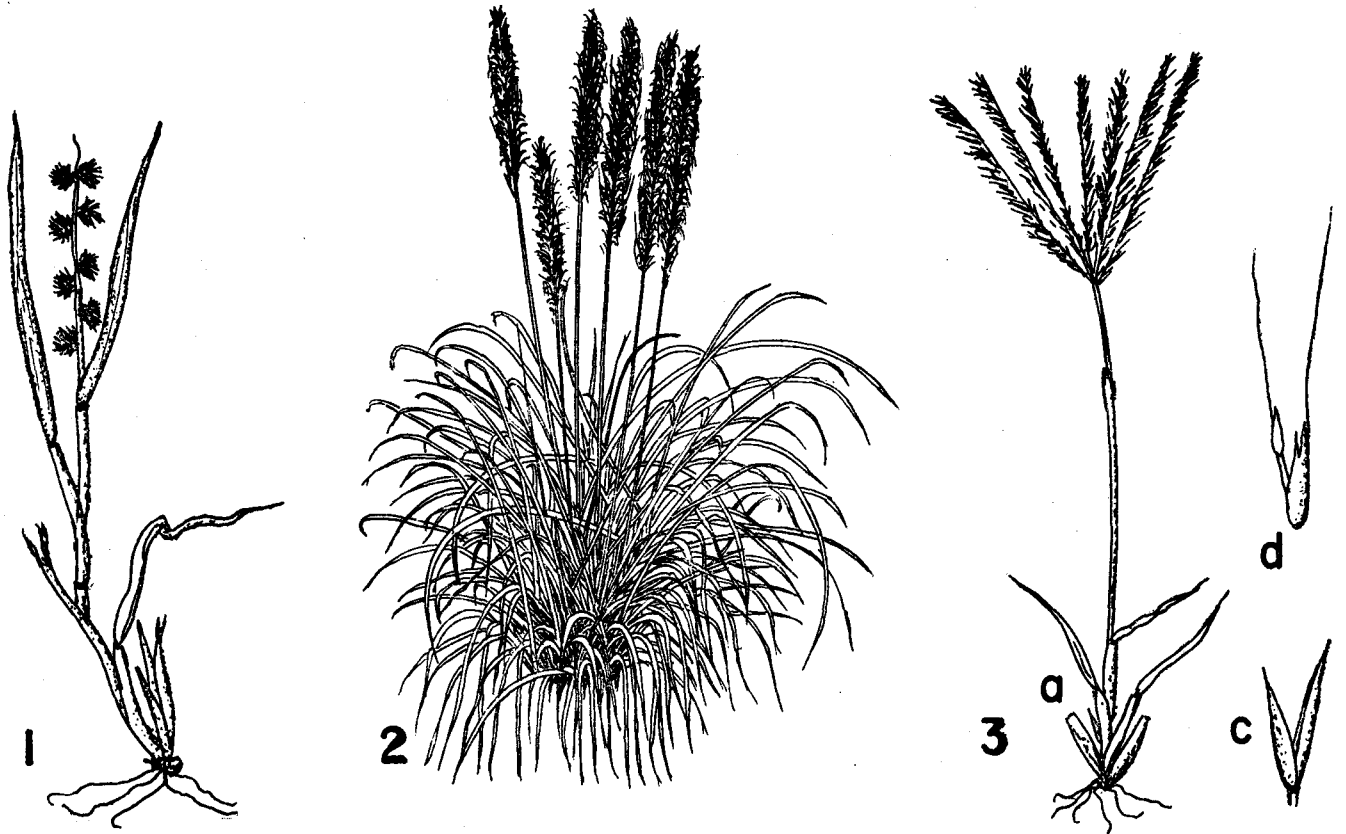
LAMINA IV — 1. *Bromus catharticus* VAHL. 2. *Bromus lanatus* H. B. K. 3. *Bromus pitensis* H. B. K. 4. *Bromus trinii* DESV.



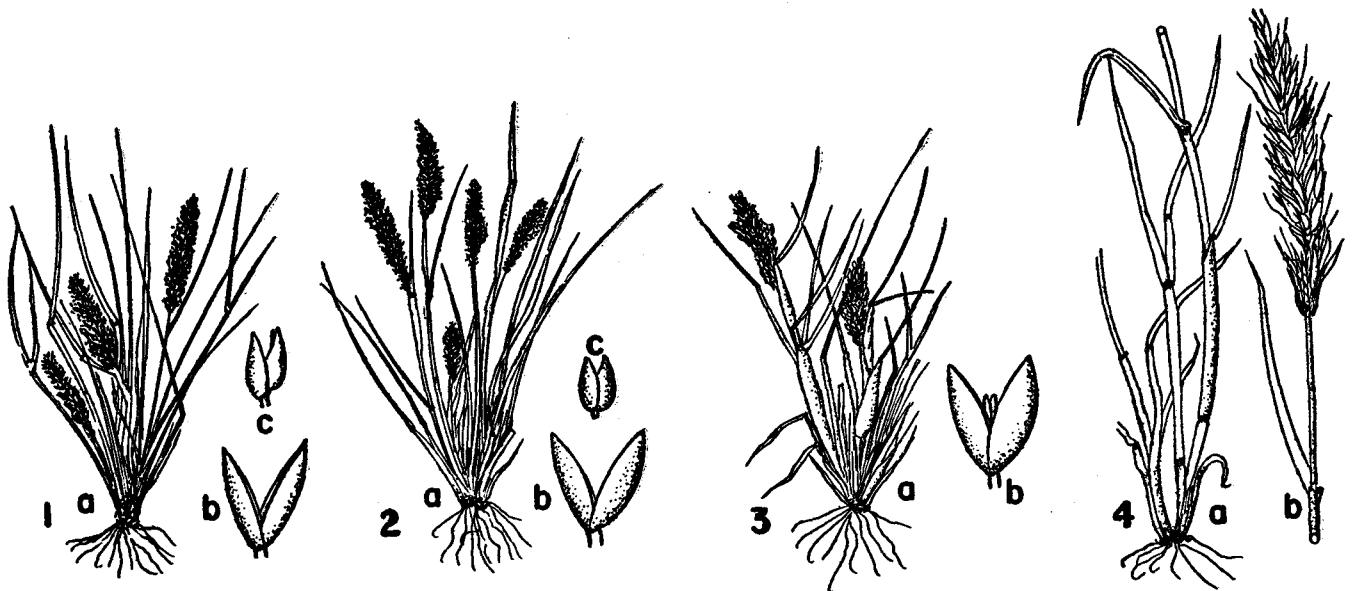
LAMINA V—1. *Calamagrostis eminens* (PRESL.) STEUD. 2. *Calamagrostis heterophylla* (WEDD.) PILGER. 3. *Calamagrostis intermedia* PRESL. 4. *Calamagrostis jamesonii* STEUD.



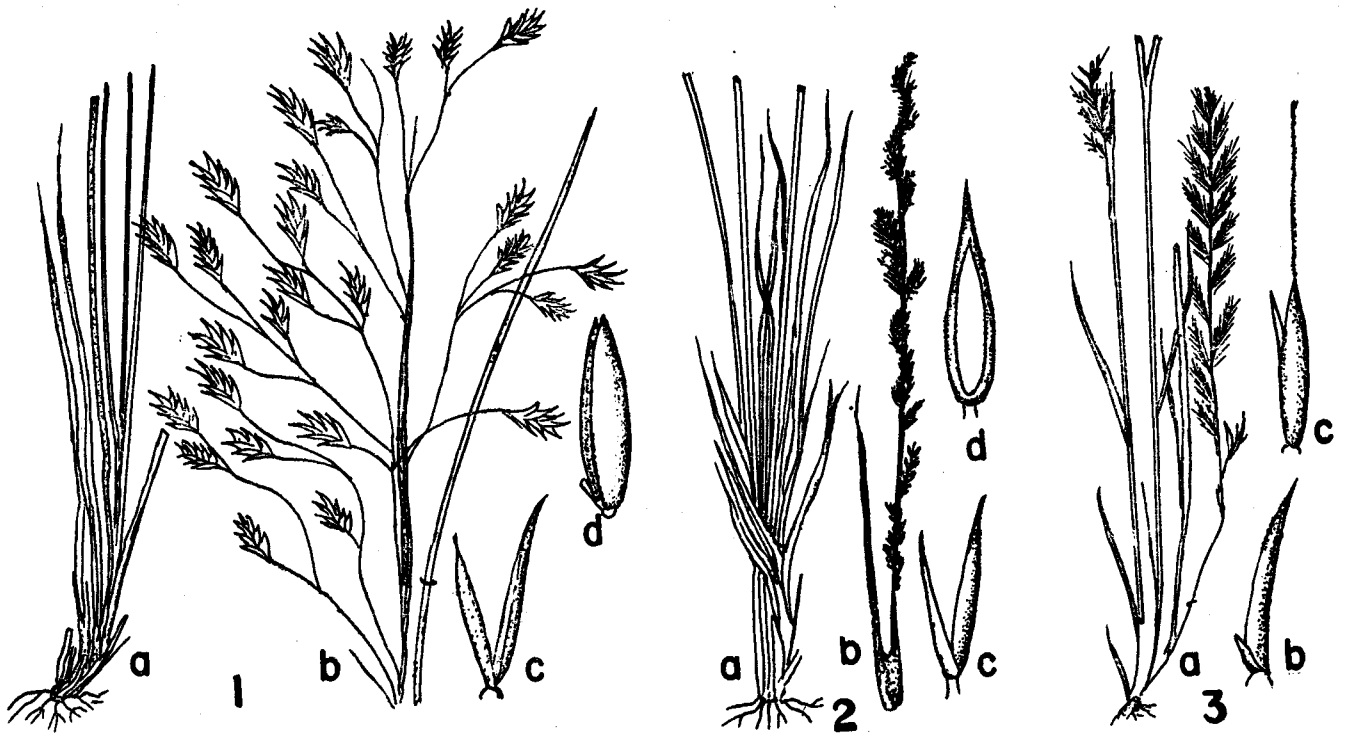
LAMINA VI—1. *Calamagrostis macrophylla* PILGER. 2. *Calamagrostis recta* (H. B. K.) TRIN. 3. *Calamagrostis rigida* (H. B. K.) TRIN. 4. *Calamagrostis rigescens* (PRESL.) SCRIBN. 5. *Calamagrostis vicinarum* (WEDD.) PILGER.



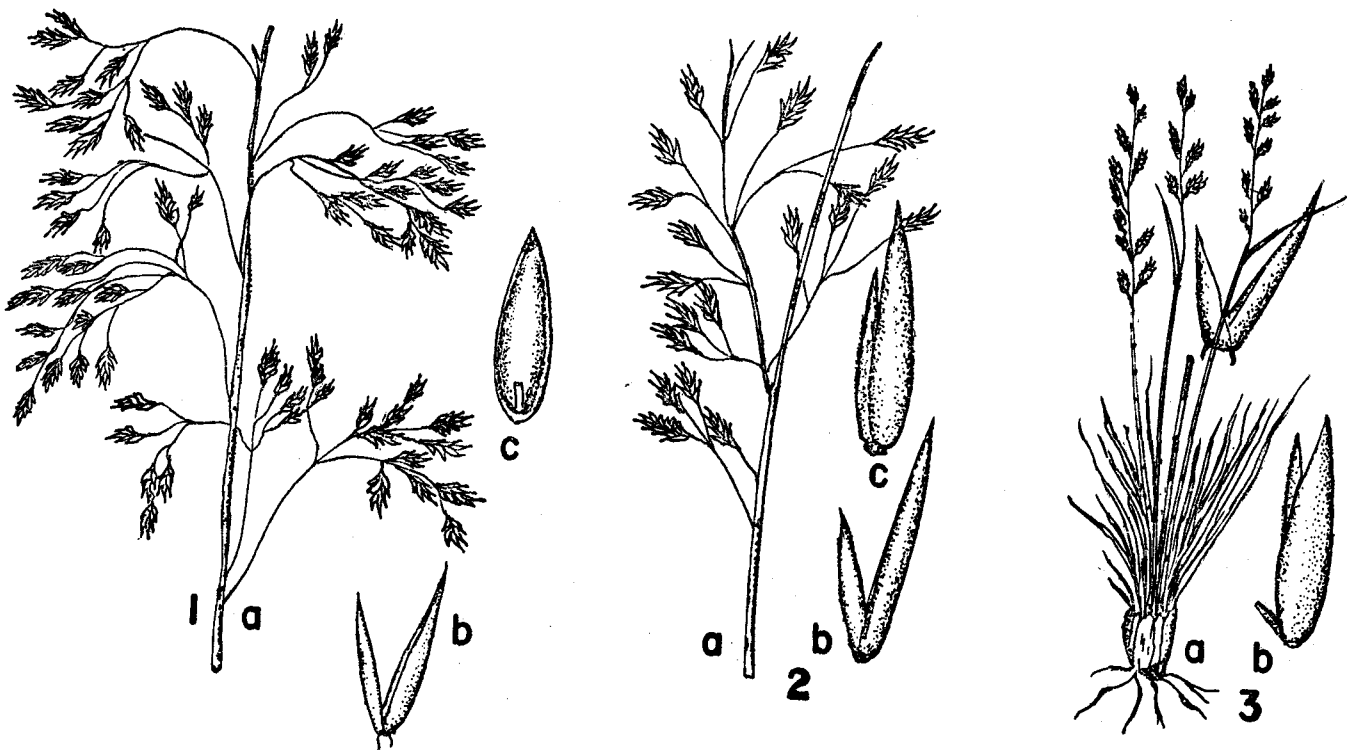
LAMINA VII—1. *Cenchrus echinatus* L. 2. *Cortaderia rudiuscula* STAPT. 3. *Chloris alophila* PARODI.



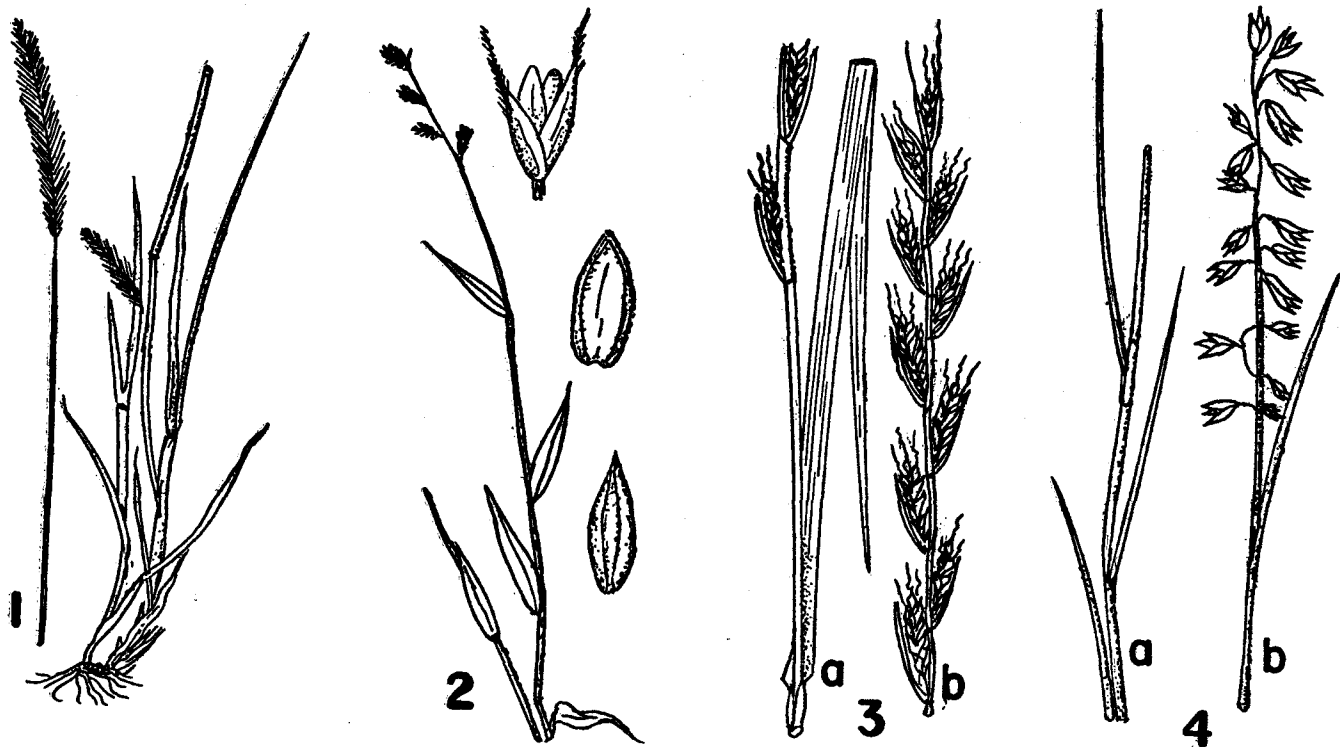
LAMINA VIII—1. *Disanthelium calycinum* (PRESL.) HITCH. 2. *Disanthelium minimum* PILGER. 3. *Disanthelium peruvianum* (NEES & MEY.) PILGER. 4. *Elymus angulatus* PRESL.



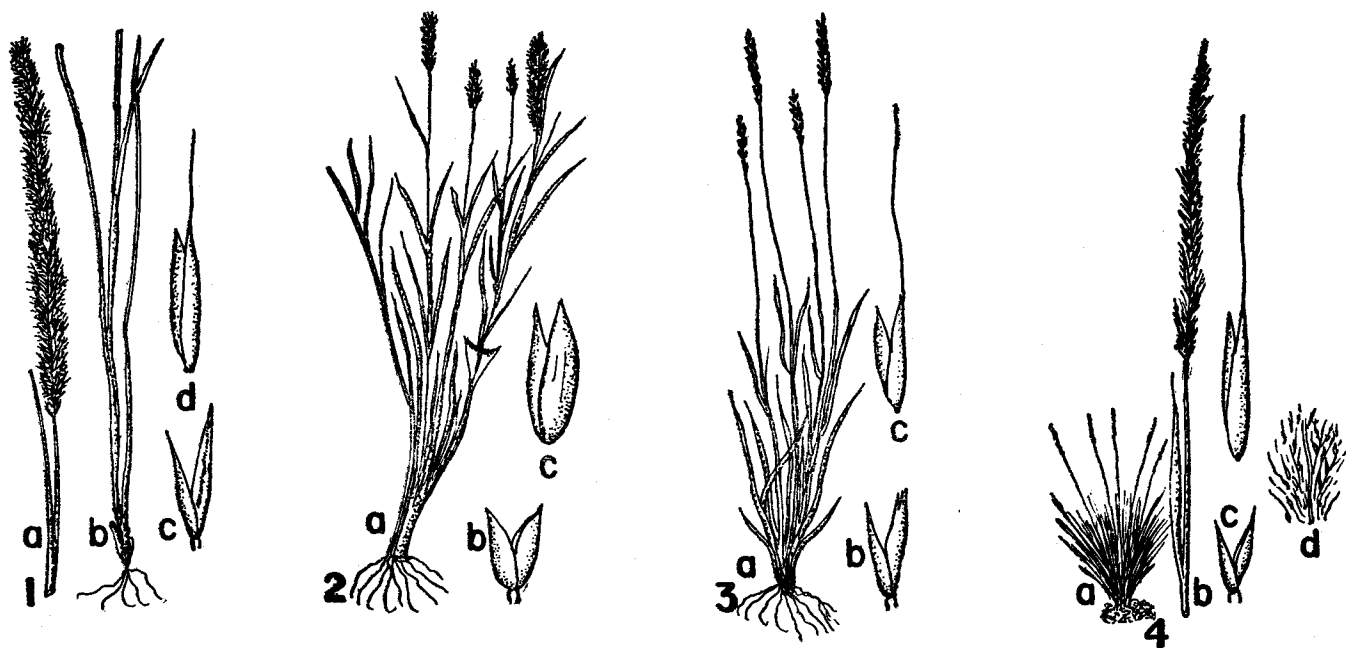
LAMINA IX — 1. *Festuca dichoclada* PILGER. 2. *Festuca dolichophylla* PRESL. 3. *Festuca megalura* NUTT.



LAMINA X — 1. *Festuca horridula* PILGER. 2. *Festuca procera* H. B. K. 3. *Festuca rigescens* (PRESL.) KUNTH.

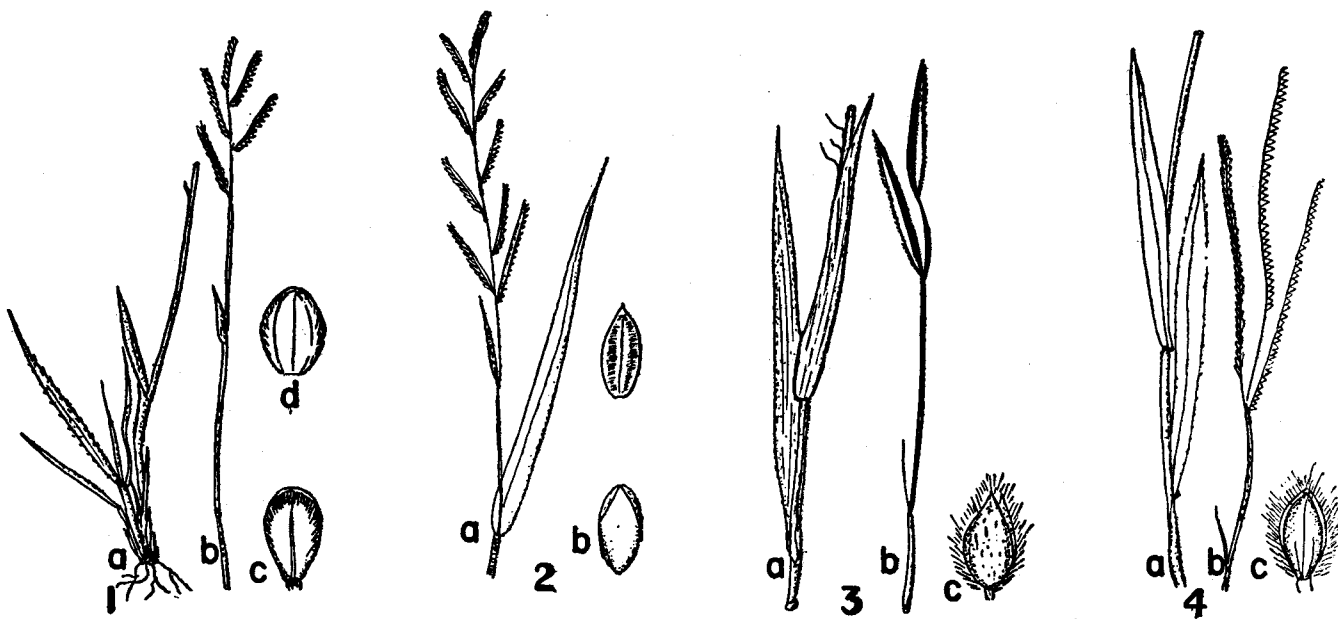
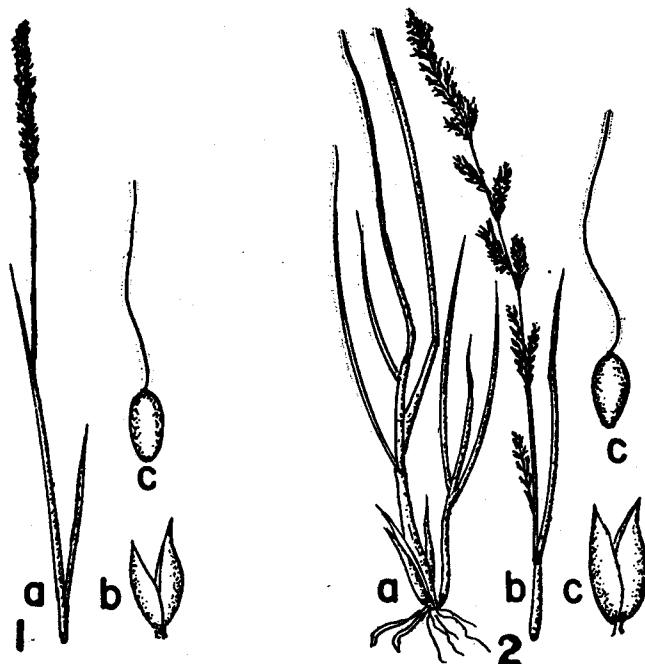


LAMINA XI — 1. *Hordeum muticum* PRESL. 2. *Ichnanthus minarum* (NEES) DOELL. 3. *Lolium temulentum* L. 4. *Melica scabra* H. B. K.

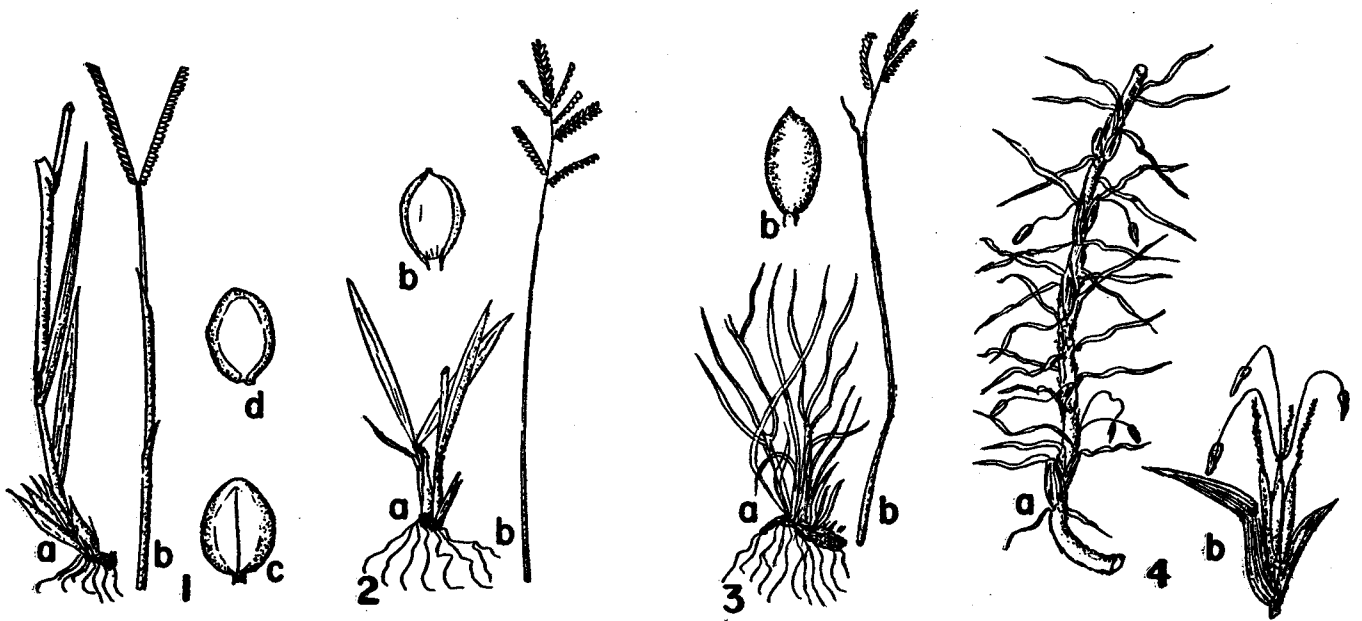


LAMINA XII — 1. *Muhlenbergia angustata* (PRESL.) KUNTH. 2. *Muhlenbergia ligularis* (HACK) HITCH. 3. *Muhlenbergia peruviana* (BEAUV.) STEUD. 4. *Muhlenbergia rigida* (H. B. K.) KUNTH.

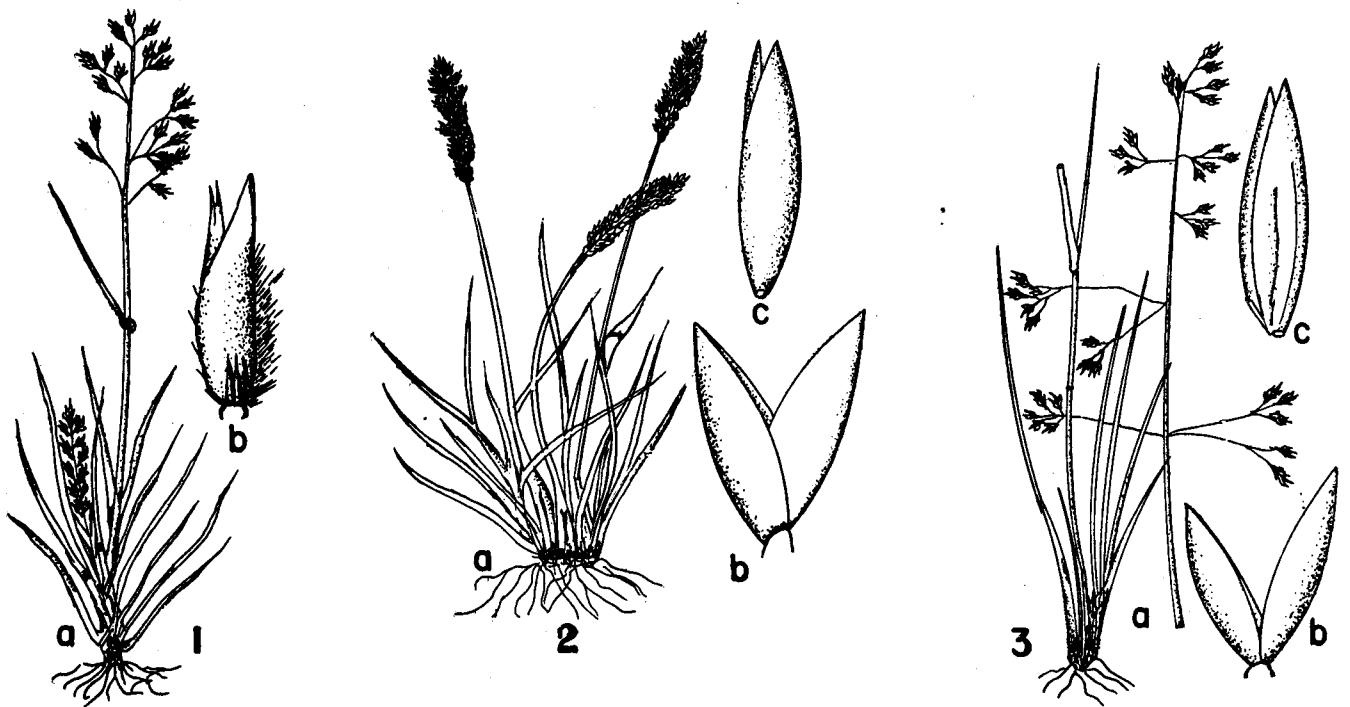
LAMINA XIII — 1. *Nassella meyeniana* (T. R.)
PARODI.
2. *Nassella pubiflora* (TRIN. &
RUPR.) DESV.



LAMINA XIV — 1. *Paspalum bonplandianum* FLÜGGE. 2. *Paspalum candidum* (HUMB. & BONPL.) KUNTH. 3. *Paspalum ceresia* (KUNTHZE) CHASE. 4. *Paspalum humboldtianum* FLÜGGE.



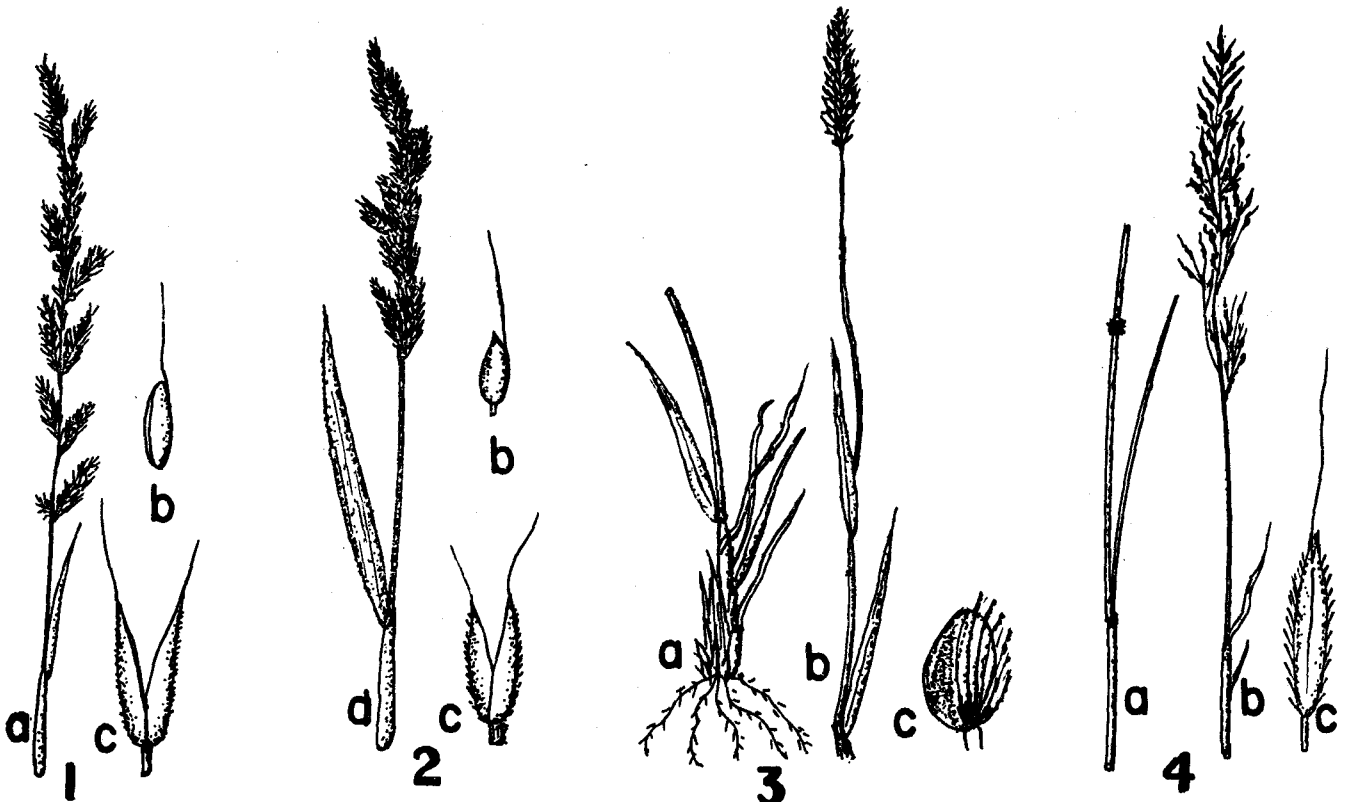
LAMINA XV — 1. *Paspalum notatum* FLÜGGE. 2. *Paspalum pilgerianum* CHASE & HITCH. 3. *Paspalum tuberosum* MEZ. 4. *Pennisetum clandestinum* HOCHST.



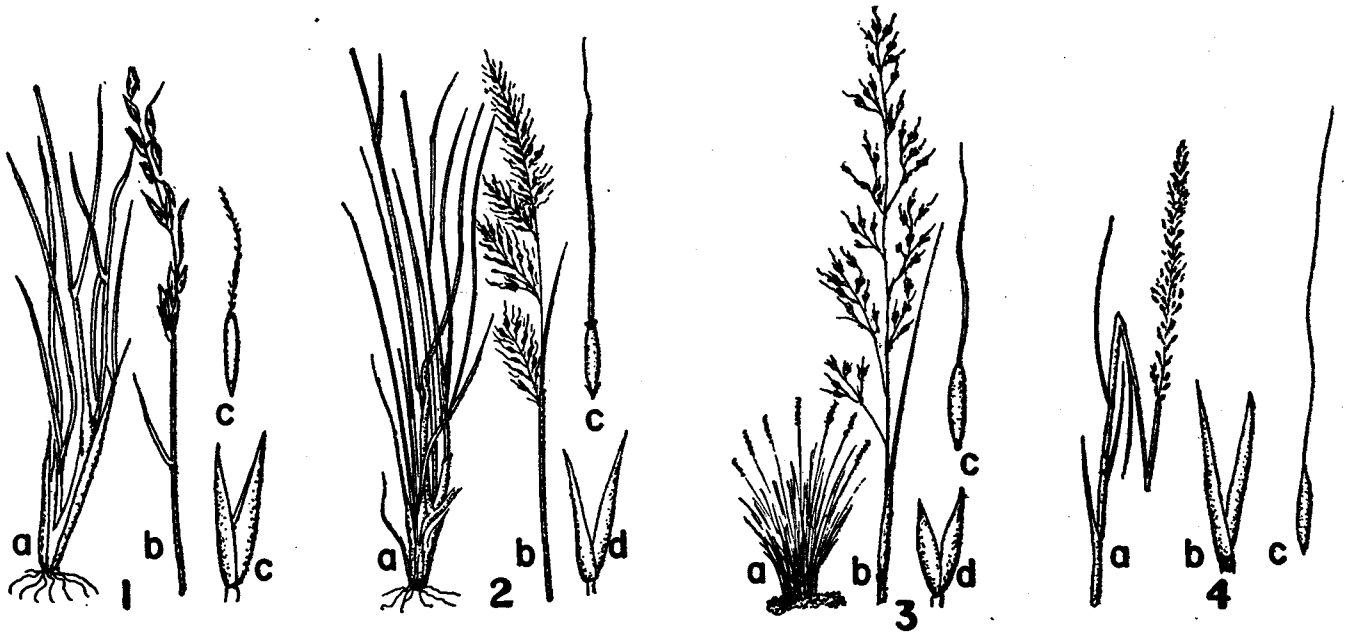
LAMINA XVI — 1. *Poa annua* L. 2. *Poa brevis* HITCH. 3. *Poa candamoana* PILGER.



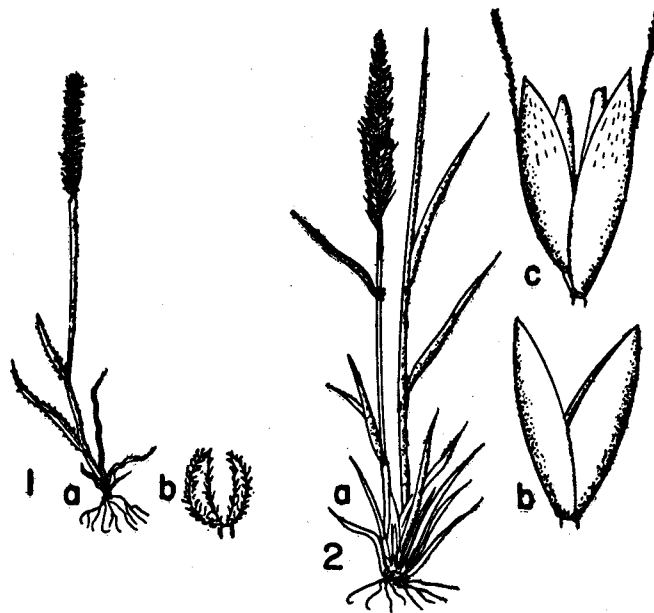
LAMINA XVI — 4. *Poa horridula* PILGER.



LAMINA XVII — 1. *Polypogon elongatus* H. B. K. 2. *Polypogon interruptus* H. B. K. 3. *Setaria geniculata* (LAM.) BEAUV. 4. *Sorgastrum* sp. aff. *stipoides* (H. B. K.) NASH.



LAMINA XVIII — 1. *Stipa brachyphylla* HITCH. 2. *Stipa micronata* H. B. K. 3. *Stipa obtusa* (NEES & MEY.) HITCH.
4. *Stipa plumosa* TRIN.



LAMINA XIX — 1. *Tragus berteronianus* SCHULT.
2. *Trisetum spicatum* (L.) RICHT.