

APUNTES SOBRE LA VEGETACIÓN DE LAS DUNAS DE JUANCHO

POR ÁNGEL L. CABRERA

Las anotaciones en que he basado el presente trabajo fueron hechas durante dos excursiones realizadas a la costa atlántica a la altura de la estación Juancho del Ferrocarril del Sur, una en enero de 1933 y la segunda en noviembre de 1935; esta última en compañía del doctor Joaquín Frenguelli, quien colaboró en la interpretación de las condiciones fisiográficas de la región.

La zona estudiada está situada en el este de la provincia de Buenos Aires, a más o menos $37^{\circ}07'$ de latitud sur y $56^{\circ}53'$ de longitud oeste, y en ella existe un pequeño balneario, casi perdido entre los médanos, que ha recibido el nombre tal vez un poco desproporcionado de Ostende.

La región de Juancho es en conjunto una llanura amplia y chata, o con ligerísimas ondulaciones, inclinada suavemente hacia el mar. La costa corre casi en línea recta de NNE a SSW, y es amplia y arenosa sin barrancas ni afloramientos rocosos. En ella nacen numerosos cordones de dunas vivas formadas por la acción de los vientos fuertes (sur y sudoeste) que arrastran la arena de la playa en las mareas bajas, depositándola en los puntos donde no llega el agua. Una vez formada la duna el mismo viento se encarga de desplazarla hacia el interior. Los cordones de dunas se alargan de WNW a ESE formando casi un ángulo recto con la costa. En conjunto tienen una anchura de cuatro a cinco kilómetros, alcanzando las dunas más elevadas una altura de cerca de 30 metros. Entre los médanos quedan depresiones en las que la mayor

humedad y defensa del viento permiten el desarrollo de vegetación psammofila. En los años muy lluviosos llegan a formarse charcas más o menos duraderas habitadas por plantas hidrófilas y molus-

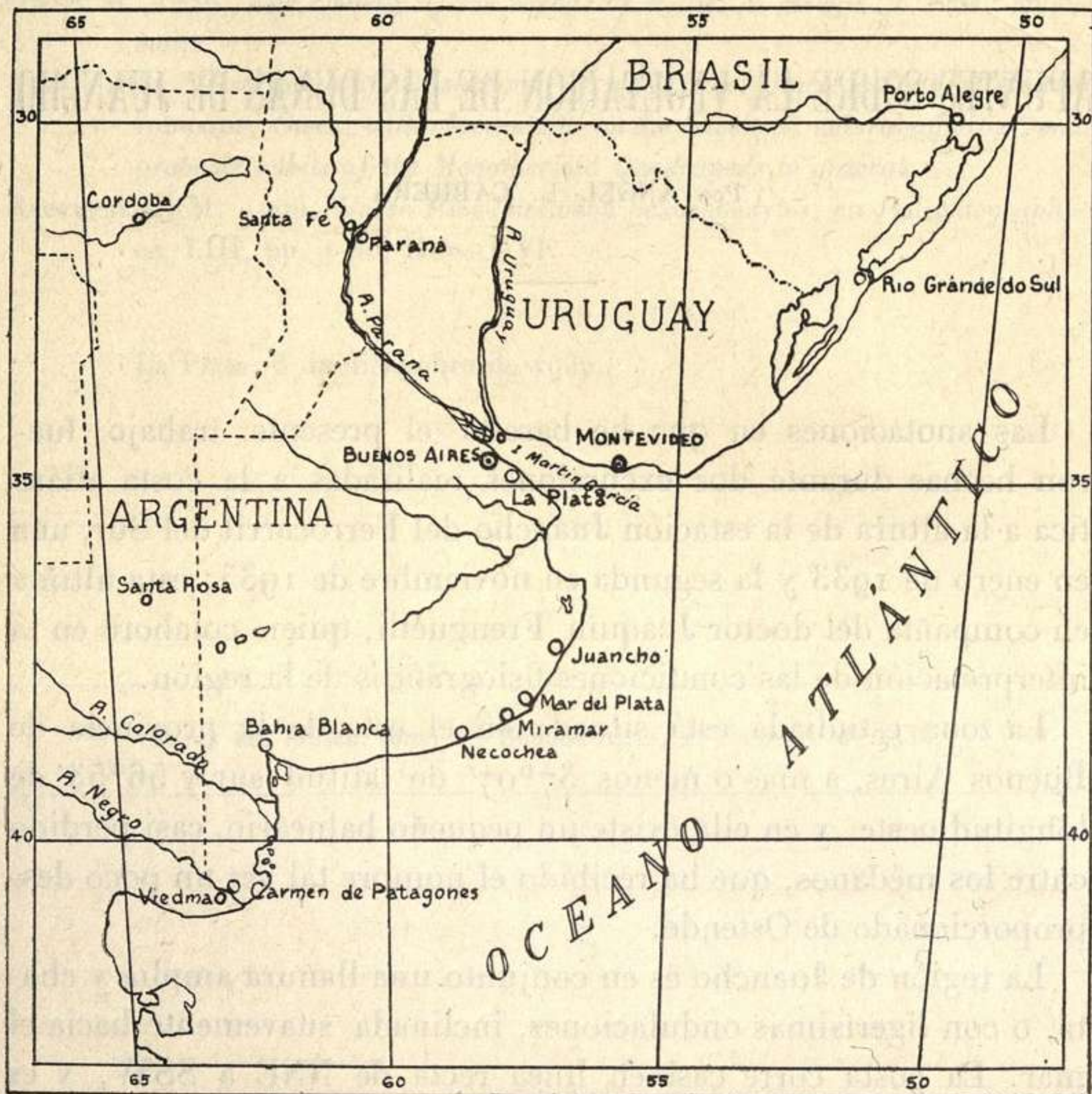


Fig. 1. — Mapa del litoral atlántico de América entre los grados 30 y 45 de latitud sur

cos de agua dulce como *Planorbis peregrinus* d'Orb., *Succinea meridionalis* d'Orb. y *Physa rivalis* Mat. et Rock.

En la región estudiada se observa la misma sucesión de tres ciclos en las formaciones medanosas establecida por Frenguelli ¹

¹ Observaciones geológicas en la región costanera sur de la Provincia de Buenos Aires, en *Anales de la Facultad de Ciencias de la Educación, Paraná*, II (1928), pp. 1-145.

para la región costanera sur de la provincia. En efecto, a la zona de dunas vivas sigue otra zona de médanos más antiguos semifijados, en destrucción por deflación, cuyos productos elaborados nuevamente por el viento regeneran frecuentemente dunas vivas. A esta segunda zona sigue una tercera muy amplia, de suelo arenoso obscuro, con ondulaciones muy suaves, que se pierde en la pradera pampeana, y representa según Frenguelli el residuo de antiguos cordones medanosos casi completamente destruidos por las acciones meteóricas. El dorso de estas ondulaciones, residuo de viejos médanos, está cubierto de bosquecillos de poca altura formados casi exclusivamente por talas, mientras en las depresiones se forman charcas y esteros con densa vegetación palustre.

La arena de las dunas es principalmente cuarzosa mezclada con abundantes detritus finos y gruesos de conchillas, especialmente de moluscos. Hay probablemente también una cierta cantidad de cloruro de sodio procedente por vía eólica de las rompientes del mar. El cloruro de sodio aumenta en las capas inferiores debido al arrastre por filtración de las aguas meteóricas. Debido a la presencia de estas sales, en las depresiones intermedanas la vegetación puede adquirir caracteres de halófila.

No existen para esta región datos climáticos exactos, a excepción de los pluviométricos, pero según las cartas de Davis ¹ serían aproximadamente los siguientes :

¹ *Clima de la República Argentina*, Buenos Aires (1909).

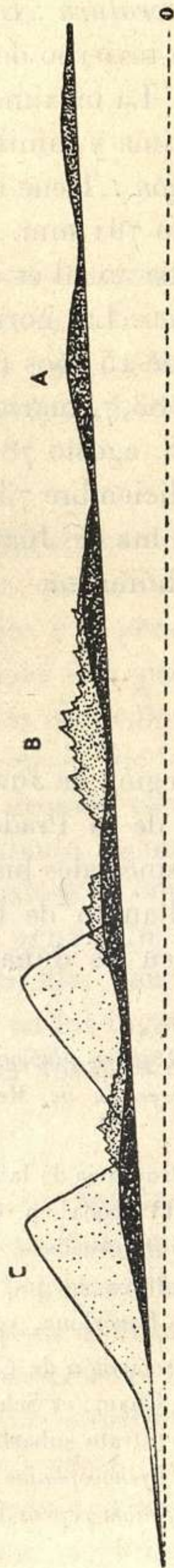


Fig. 2. — Ciclos sucesivos de formaciones medanosas en la zona costanera de la provincia de Buenos Aires, a la altura de Juancho (según Frenguelli)
A, suelo arenoso negro en ondulaciones amplias; B, dunas semifijas en destrucción; C, dunas vivas

Temperatura : En verano una media de 19 a 20°, en otoño de 15°, en invierno de 8° y en primavera de 13°. La media anual es de 14°. La máxima media es de 19° y la mínima media de 10°. La máxima y mínima absolutas son 40° y — 5° respectivamente.

Presión : Tiene una media muy uniforme. En verano 759 mm., en otoño 761 mm., en invierno 762 mm., y en primavera 761 mm. La media anual es de 761 mm.

Lluvia : Las normales de lluvia para Juancho, según observaciones de 15 años (1913-1927) son las siguientes ¹ : enero 65,1, febrero 83,7, marzo 100,3, abril 91,5, mayo 78,9, junio 71,6, julio 47,8, agosto 78,5, septiembre 92,6, octubre 56,7, noviembre 69,3, diciembre 73,7. La normal anual es de 909,9.

El clima de Juancho, como podemos ver, es suave y relativamente húmedo.

Vegetación

La región de Juancho está situada en el extremo oriental del Sector de la Pradera Pampeana ². Encontramos aquí tres complejos sineciales bien diferenciados : las sinecias que se encuentran en la llanura de tipo chernozoide (praderas), las sinecias que se hallan en las dunas muertas ya fijadas (bosques de tala) ³ y las

¹ *El Régimen pluviométrico en la República Argentina. Ministerio de Agricultura, Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología, Ser. F., Publ. n° 1 (1934).*

² = Provincia de la Pradera Pampeana (Hauman, *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, LXIV [1931], p. 62). Creo más conveniente el empleo del término *sector*, en lugar de *provincia*, ya que este último tiene un significado definido en geografía política, lo que se presta a confusiones. Véase HUGET DEL VILLAR, *Geobotánica*, Barcelona, 1929.

³ Consociación de *Cellis tala* Gill., con ejemplares esporádicos de *Sambucus australis* Cham. et Schl., *Scutia buxifolia* Reiss. y *Jodina rhombifolia* Hook. et Arn. El estrato subarborescente y herbáceo lo forman *Cestrum Parkii* L'Hérit., *Carduus pycnocephalus* L., *Hordeum* sp., *Poa annua* L., *Viola* sp., *Blumenbachia* sp., *Trifolium repens* L., *Medicago* sps. y otros elementos de la pradera pampeana.

sinecias que se hallan en las dunas vivas o semifijas. Sólo me ocupo de estas últimas en la presente nota.

ASOCIACIONES

En la zona estudiada podemos distinguir cuatro asociaciones que corresponden a cuatro estaciones bien definidas: las dunas vivas secas y expuestas al viento, las depresiones intermedanasas más o menos húmedas y abrigadas, las dunas semifijas y las depresiones muy húmedas y charcas.

Vegetación de las dunas vivas secas. — Ocupa las zonas elevadas y las laderas de los médanos vivos donde el agua queda a mucha profundidad. Todos los elementos son psammófilos y se presentan esporádicos o en pequeños cúmulos cubriendo sólo una pequeña parte del suelo (formación subdesértica). Hay dos elementos predominantes. Uno es *Panicum racemosum*, una especie fijadora de gran importancia que gracias a sus profundos rizomas consigue vivir en lugares azotados continuamente por el viento. Acompaña a esta especie *Spartina ciliata*, también rizomatosa y como la anterior muy resistente al viento y a la falta de agua. Un tercer elemento menos importante es *Calycera crassifolia*, con hojas carnosas y profundas raíces gemíferas. Además, en los lugares no muy elevados, suelen agregarse a estas especies algunos de los elementos de la asociación siguiente.

Vegetación de las depresiones intermedonosas. — Vegeta en las depresiones formadas entre las dunas vivas, más o menos húmedas y abrigadas del viento y con suelo desprovisto de humus. La mayoría de los elementos de esta asociación son psammófilos pero pueden aparecer con ellos algunas especies mesoxerófilas y hasta higrófilas. Cubren un cincuenta por ciento de la superficie del suelo. Predominan *Panicum racemosum*, *Spartina ciliata*, *Androtrichium montevidense* y *Tessaria absinthioides*, acompañados por *Poa lanuginosa*, *Heleocharis montevidensis*, *Scirpus maritimus* var.

digynus, *Polygala cyparissias*, *Hydrocotyle bonariensis*, *Calycera crassifolia*, *Achyrocline satureioides*, *Baccharis juncea*, *Senecio crassiflorus* y *Solidago microglossa*. Menos frecuentes son *Imperata brasiliensis*, *Cortaderia dioica*, *Adesmia incana* y *Melilotus indicus*.

Vegetación de las dunas semifijas. — Habita el segundo ciclo de dunas : médanos más antiguos que los próximos a la costa, con suelo algo húmido, y parcialmente fijados. Los elementos de esta asociación son en parte psammófilos y en parte mesoxerófilos, procediendo estos últimos de la pradera pampeana. Encontramos las siguientes especies : *Cortaderia dioica*, *Poa lanuginosa*, *Rumex cuneifolius*, *Margyricarpus setosus*, *Polygala cyparissias*, *Adesmia incana*, *Oenothera mollissima*, *Oxypetalum solanoides*, *Gerardia communis*, *Achyrocline satureioides*, *Ambrosia tenuifolia*, *Baccharis genistifolia*, *Conyza chilensis*, *Gnaphalium spicatum* y *Gnaphalium Gaudichaudianum*. En los puntos de esta estación donde la acción del viento regenera un médano vivo, desaparecen los elementos de la asociación y aparecen los característicos de las dunas vivas y secas : *Panicum racemosum*, *Calycera crassifolia*, *Senecio crassiflorus*, etc.

Vegetación de las depresiones muy húmedas y charcas. — En las depresiones intermedanas profundas el agua se encuentra a pocos centímetros de la superficie del suelo, siendo frecuente que durante cierto tiempo se estanque en ellas el agua de lluvia formando pequeñas charcas. Esto permite el desarrollo de una vegetación más densa que en las laderas y valles secos, con cierto carácter halófilo debido probablemente a la alcalinidad del agua. Predominan las ciperáceas : *Carex extensa* var. *vixdentata*, *Heleocharis maculosa*, *Heleocharis montevidensis*, *Scirpus maritimus* var. *digynus*, acompañadas por *Juncus acutus* var. *Leopoldii* y *Juncus Dombeyanus*, y como elementos menos importantes la compuesta halófila *Baccharis juncea*. También aparece a veces una orquídea : *Habenaria Burkartiana*, y la escrofulariácea higrófila *Limosella lineata*. En los lugares donde el agua se mantiene todo el año esta

asociación es francamente palustre apareciendo totoras : *Typha angustifolia* y *Typha latifolia*, con *Juncus densiflorus* var. *Pohlii* y *Scirpus riparius*.

FORMAS BIOLÓGICAS

En las formaciones estudiadas predominan las hemicriptófitas y sobre todo las criptófitas. Las terófitas son muy escasas y las fanerófitas faltan en absoluto.

Hemicriptófitas. — Especies provistas de aparato radicular fuerte y profundo que las permite mantenerse en la arena. Las más importantes son : *Polygala cyparissias*, *Adesmia incana*, *Achyrocline satureioides* y *Senecio crassiflorus*, todas ellas con tallos más o menos rastreros. En *Adesmia incana* y *Senecio crassiflorus* son además radicantes.

Criptófitas. — En la forma biológica más importante en las dunas. Todas las especies halladas de este grupo son viajeras, ya rizomatosas, ya con raíces gemíferas. La especie más importante es *Panicum racemosum* que posee poderosos rizomas capaces de vivir a mucha profundidad. También rizomatosas son *Imperata brasiliensis*, *Poa lanuginosa*, *Spartina ciliata*, *Androtrichium montevidense*, *Heleocharis montevidensis*, *Scirpus* sps., *Rumex cuneifolius*, *Hydrocotyle bonariensis*, *Baccharis juncea* y *Solidago microglossa*. Raíces gemíferas encontramos en *Calycera crassifolia*, *Ambrosia tenuifolia* y *Tessaria absinthioides*.

Terófitas. — Son muy escasas y casi todas elementos de las praderas próximas. Entre otras tenemos : *Gerardia communis*, *Conyza chilensis*, *Gnaphalium cheiranthifolium* y *Gnaphalium spicatum*.

RELACIONES FITOGEográfICAS

Las dunas litorales de la provincia de Buenos Aires sólo reciben un número muy escaso de elementos de las praderas de suelo

chernozoide próximas, elementos mesoxerófilos que no llegan a adaptarse por completo a la arena, vegetando únicamente donde las dunas empiezan a ser fijadas. Las especies psammófilas, salvo contados casos de endemismo, son originarias de dos sectores fitogeográficos distintos y avanzan a lo largo de las dunas en sentidos contrarios. Unas proceden de las formaciones psammíólas de los sectores de las Savanas del Brasil Austral y de las Savanas Uruguayas, y se extienden de norte a sur, y las otras vienen de las formaciones psammófilas del sector del Monte y avanzan de sur a norte.

Así, a la altura de Juancho predominan los elementos uruguayos o brasileños, encontrándose las siguientes especies de este origen : *Imperata brasiliensis*, *Panicum racemosum*, *Spartina ciliata*, *Androtrichium montevidense*, *Adesmia incana*, *Polygala cyparissias* y *Senecio crassiflorus*. De estas sólo llegan a Miramar las siguientes especies : *Panicum racemosum*, *Spartina ciliata* y *Adesmia incana*. Algo más al este, en las dunas de Necochea sólo encontramos *Adesmia incana*, que llega hasta la desembocadura del río Negro.

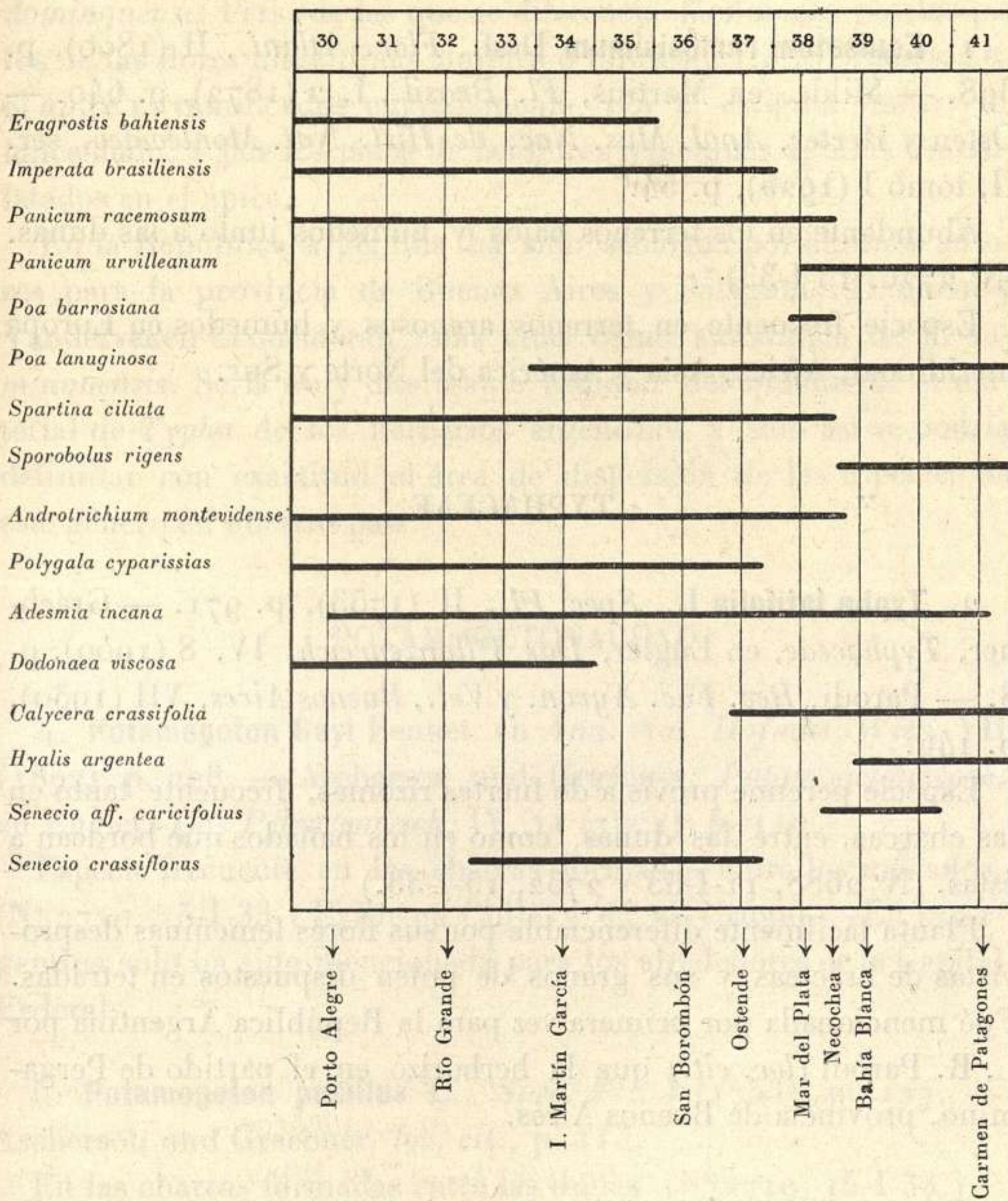
En cambio las especies originarias del sector del Monte aumentan en número de norte a sur. Así, mientras en Juancho sólo tenemos una : *Calicera crassifolia*, en Necochea encontramos también *Panicum urvilleanum*, *Sporobolus rigens* y *Senecio* aff. *caricifolius*, y cerca de Bahía Blanca se agrega a esta lista *Hyalis argentea*, uno de los elementos más característicos de los médanos del sector del Monte.

En conclusión podemos deducir que, en lo referente a la flora, los médanos de Juancho son de tipo uruguayo-brasileño muy empobrecido, siendo probablemente esta región el límite austral de un cierto número de especies como *Imperata brasiliensis*, *Polygala cyparissias* y *Senecio crassiflorus*, que se suponía sólo llegaban hasta el Río de la Plata.

En el cuadro adjunto he tratado de dar una idea de la dispersión de algunos elementos característicos a lo largo de las dunas del litoral atlántico entre los grados 30 y 41 de latitud sur.

DISPERSIÓN A LO LARGO DEL LITORAL ATLÁNTICO Y DEL RÍO DE LA PLATA
DE ALGUNOS ELEMENTOS PSAMMÓFILOS CARACTERÍSTICOS

Grados de latitud sur



Parte sistemática

EQUISETACEAE ¹

1. **Equisetum ramosissimum** Desf., *Flor. Atlant.*, II (1800), p. 398. — Milde, en Martius, *Fl. Brasil.*, I, 2 (1872), p. 640. — Osten y Herter, *Anal. Mus. Nac. de Hist. Nat. Montevideo*, ser. II, tomo I (1925), p. 54.

Abundante en los terrenos bajos y húmedos junto a las dunas. (Nº 2726, 15-I-33) ².

Especie frecuente en terrenos arenosos y húmedos en Europa meridional, África, Asia y América del Norte y Sur.

TYPHACEAE

2. **Typha latifolia** L., *Spec. Pl.*, II (1753), p. 971. — Graebner, *Typhaceae*, en Engler, *Das Pflanzenreich*, IV, 8 (1900), p. 8. — Parodi, *Rev. Fac. Agron. y Vet., Buenos Aires*, VII (1930), p. 149.

Especie perenne provista de fuertes rizomas, frecuente tanto en las charcas, entre las dunas, como en los bañados que bordean a éstas. (Nº 2688, 11-I-33 y 2732, 15-I-33.)

Planta fácilmente diferenciable por sus flores femeninas desprovistas de brácteas y sus granos de polen dispuestos en tetradas. Fué mencionada por primera vez para la República Argentina por L. R. Parodi (*loc. cit.*) que la herborizó en el partido de Pergamino, provincia de Buenos Aires.

¹ Con cada especie doy la bibliografía más importante para nuestro país. He procurado mencionar siempre la obra donde está la descripción original, aunque en algunos casos no me ha sido posible consultarla.

² Entre paréntesis indico el número del ejemplar y la fecha en que fué coleccionado.

3. **Typha angustifolia** L., *Spec. Pl.*, II (1753), p. 971. — Graebner, *Typhaceae*, en Engler, *Das Pflanzenreich*, IV, 8 (1900), p. 11.

Abundante en las depresiones húmedas y charcas formadas entre las dunas. (N° 2698). Especie cosmopolita muy próxima a *T. dominguensis* Pers. de las que se diferencia fácilmente por los pelos de las flores masculinas simples o bifurcados y no dilatados en el ápice ni ramificados curvadamente, por el estigma linear, no lanceolado, y por los pelos de las flores femeninas agudos y no dilatados en el ápice.

En la República Argentina ha sido señalada por algunos autores para la provincia de Buenos Aires y Patagonia. Hauman y Vanderveken¹ consideran estas citas como sinónimos de *T. dominguensis*. Sería muy interesante estudiar detenidamente el material de *Typha* de los herbarios argentinos y sólo así se podría delimitar con exactitud el área de dispersión de las especies de este género en nuestro país.

POTAMOGETONACEAE

4. **Potamogeton Gayi** Bennet, en *Ann. Nat. Hofmus. Wien*, VII (1892), p. 293. — Ascherson und Graebner, *Potamogetonaceae*, en Engler, *Das Pflanzenreich*, IV, 11 (1907), p. 110.

Especie frecuente en las charcas formadas entre los médanos. (N° 2720, 15-I-33.) Existe en Chile y en el Uruguay. En la Argentina sólo ha sido mencionada para los alrededores de la Capital Federal.

5. **Potamogeton pusillus** L., *Spec. Pl.*, I (1753), p. 127. — Ascherson und Graebner, *loc. cit.*, p. 113.

En las charcas formadas entre las dunas. (N° 2719, 15-I-33.)

Especie ampliamente distribuída por Europa, Asia, África y América. En la Argentina ha sido citada para Buenos Aires, Córdoba y Patagonia.

¹ *Anal. Mus. Nac. de Hist. Nat. de Buenos Aires*, XXIX (1917), p. 12.

GRAMINEAE

6. **Cortaderia dioica** (Spreng.) Speg., *Anal. Mus. Nac. Buenos Aires*, VII (1902), p. 194. — *Arundo dioica* Spreng., *Syst. Veget.*, I (1825), p. 361.

Especie perenne, cespitosa, frecuente en las dunas no muy elevadas o semifijas. (N° 2689, 11-I-33, det. L. R. Parodi.) Forma matas de cerca de dos metros de altura y se desarrolla bien en los suelos arenosos húmedos.

7. **Imperata brasiliensis** Trin., en *Mém. Ac. Petersb.*, ser. 6, II (1833), p. 331. — Hackel, en De Candolle, *Monogr. Phan.*, VI (1889), p. 95.

Frecuente en las depresiones entre las dunas. (N° 2706, 13-I-33, det. L. R. Parodi.) Especie psammófila ampliamente distribuída en la América tropical y subtropical. En la Argentina ha sido mencionada para Formosa, Chaco y Buenos Aires. Es posible que las dunas de Juancho sean el límite austral de esta especie.

8. **Panicum racemosum** Spreng., *Syst. Veg.*, I (1825), p. 313. — Parodi, *Physis*, VIII (1925), p. 69.

Frecuente en las dunas vivas. (N° 2679, 10-I-33, det. L. R. Parodi, y N° 3381, 2-XI-35). Especie psammófila característica de las dunas litorales del sur del Brasil, Uruguay y de la provincia de Buenos Aires. Generalmente es la primera especie que invade las dunas vivas, en las cuales vegeta perfectamente gracias a sus fuertes y largos rizomas que corren horizontalmente a gran profundidad, dando tallos verticales perennes, radicantes en los nudos, cuyos renuevos crecen hasta emerger de la arena cuando han sido enterrados por ésta. Debido a esto en las regiones donde los médanos tienen mucha altura, los rizomas corren a una profundidad considerable. En las dunas de Ostende he cavado en la arena hasta cerca de un metro de profundidad sin conseguir llegar al rizoma. En cambio, en el médano artificial de la Facultad de Agrono-

mía y Veterinaria de Buenos Aires, los rizomas corren a pocos centímetros de la superficie, lo que permite estudiarlos con facilidad.

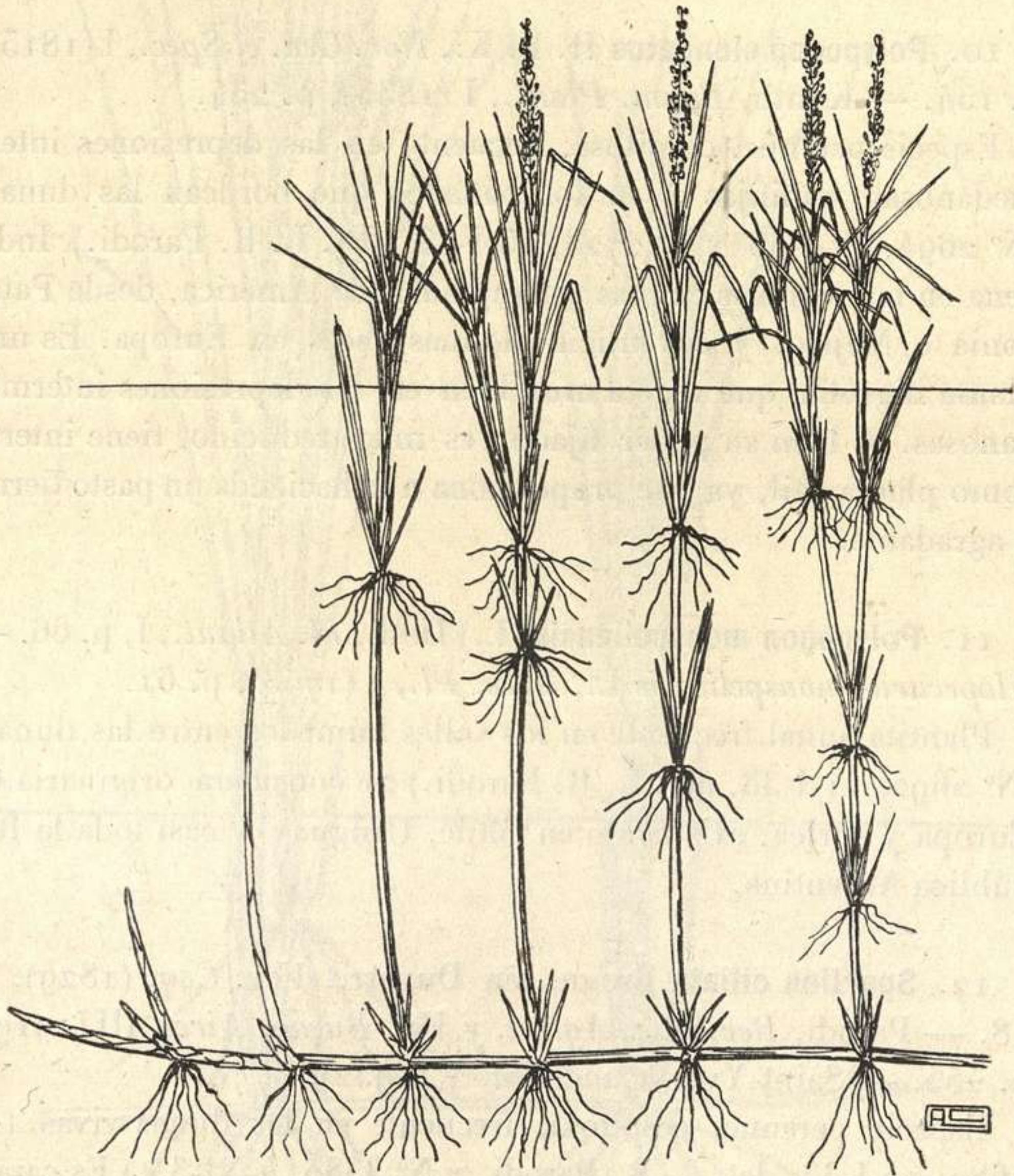


Fig. 3. — *Panicum racemosum*. Especie perenne con poderosos rizomas horizontales y rizomas verticales fuertes. (Muy reducido)

9. ***Poa lanuginosa*** Poir., *Encycl. Method.*, V, p. 91.

Muy frecuente en las dunas vivas. (N° 2678, 10-I-33, det. L. R. Parodi, N° 3383, 2-XI-35, N° 3393, 3-XI-35 y N° 3395, 3-XI-35.) Especie psammófila frecuente en las formaciones arenosas de toda la República. También existe en Uruguay y Chile. Es una planta

dioica con largos pelos lanosos en las glumelas de las flores femeninas que facilitan la diseminación anemófila. Posee también rizomas delgados pocos profundos.

10. **Polypogon elongatus** H. B. K., *Nov. Gen. et Spec.*, I (1815), p. 134. — Kunth, *Enum. Plant.*, I (1833), p. 234.

Especie perenne, cespitosa, frecuente en las depresiones intermedanasas semifijas y en los bañados que bordean las dunas. (N° 2694, 11-I-33 y N° 2728, 15-I-33, det. L. R. Parodi.) Indígena en las regiones cálidas y templadas de América, desde Patagonia a Méjico, y adventicia algunas veces en Europa. Es una planta higrófila que vegeta muy bien en las depresiones intermedanasas. Si bien su poder fijador es muy reducido, tiene interés como planta útil, ya que proporciona a la hacienda un pasto tierno y agradable.

11. **Polypogon monspeliensis** (L.) Desf., *Fl. Atlant.*, I, p. 66. — *Alopecurus monspeliensis* L., *Spec. Pl.*, I (1753), p. 61.

Plantita anual frecuente en los valles húmedos entre las dunas. (N° 2692, 11-I-33, det. L. R. Parodi.) Se considera originaria de Europa y África, existiendo en Chile, Uruguay y casi toda la República Argentina.

12. **Spartina ciliata** Brogn., en Duperr., *Voy. Coq.* (1829), p. 18. — Parodi, *Rev. Fac. Agron. y Vet. Buenos Aires*, III (1919), p. 255. — Saint-Yves, *Candollea*, V (1932), p. 79.

Especie perenne, cespitosa, frecuente en las dunas vivas. (N° 2682, 10-I-33, det. L. R. Parodi, y N° 3380, 2-XI-35.) Es característica de los médanos litorales del Brasil Austral, Uruguay y provincia de Buenos Aires en la Argentina. Constituye un elemento de gran valor fijador pues posee poderosos rizomas horizontales que corren a poca profundidad y además rizomas verticales cortos y fuertes que hacen ascender la parte aérea de la planta cuando es cubierta por la arena. Gracias a este aparato subterráneo la especie vegeta en los lugares más áridos y expuestos de las dunas formando densas matas de cerca de dos metros de altura.

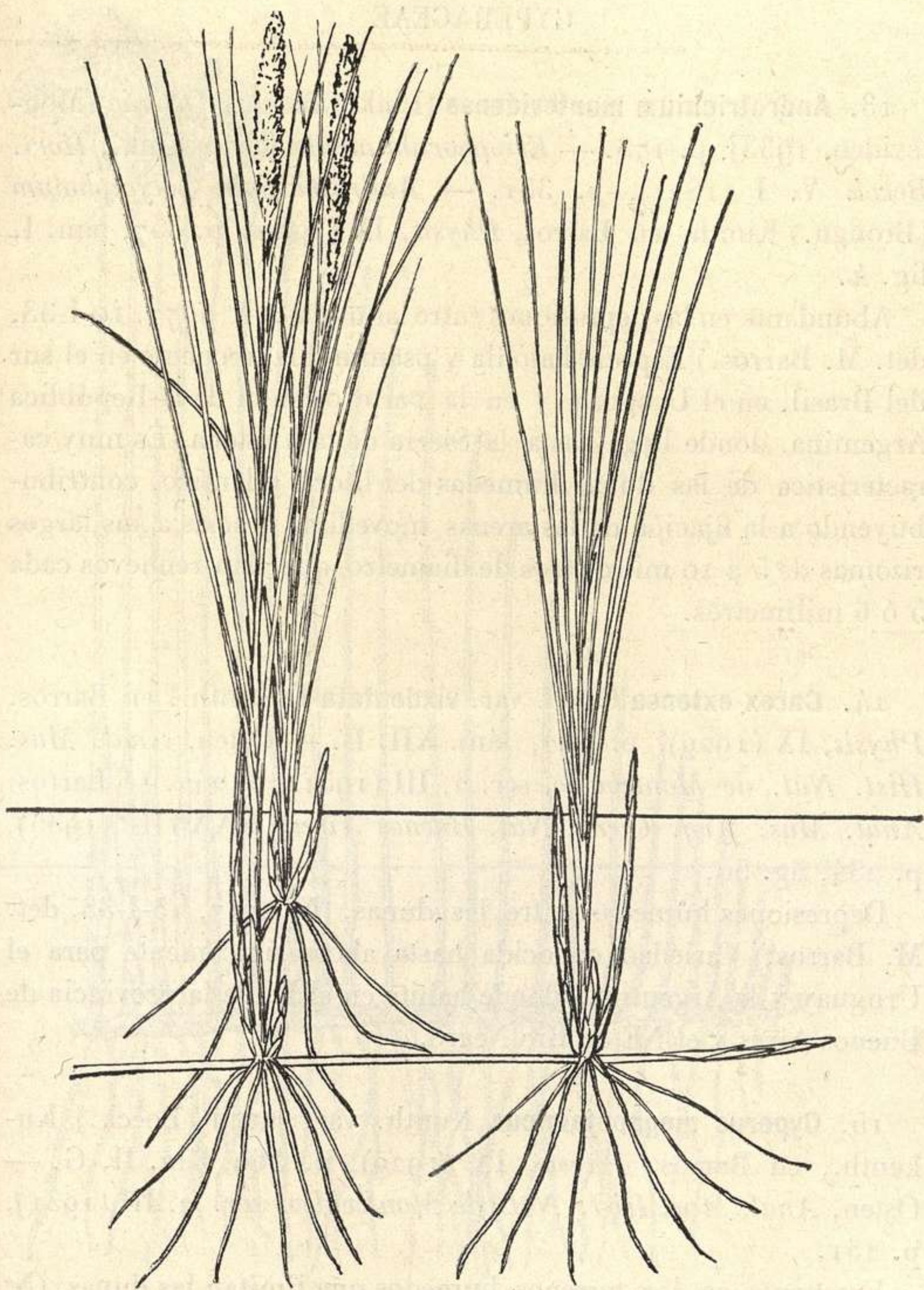


Fig. 4. — *Spartina ciliata*. Perenne y rizomatosa. (Muy reducido).

CYPERACEAE

13. **Androtrichium montevidense** (Link.) Barros, *Ostenia* (Montevideo, 1933), p. 178. — *Eriophorum montevidense* Link., *Hort. Berol.* V, I (1821), p. 331. — *Androtrichium polycephalum* (Brongn.) Kunth, en Barros, *Physis*, IX (1929), p. 357, lám. I, fig. A.

Abundante en las depresiones entre las dunas. (N° 2677, 10-I-33, det. M. Barros.) Especie halófila y psammófila frecuente en el sur del Brasil, en el Uruguay y en la parte oriental de la República Argentina, donde llega hasta la Sierra de la Ventana. Es muy característica de las dunas húmedas del litoral atlántico, contribuyendo a la fijación de las arenas movedizas gracias a sus largos rizomas de 5 a 10 milímetros de diámetro que dan renuevos cada 5 ó 6 milímetros.

14. **Carex extensa** Good. var. **vixdentata** Kukenth., en Barros, *Physis*, IX (1929), p. 392, lám. XII, D. — Osten, *Anal. Mus. Hist. Nat. de Montevideo*, ser. 2, III (1931), p. 242. — Barros, *Anal. Mus. Arg. Cienc. Nat. Buenos Aires*, XXXVIII (1935), p. 234, fig. 50.

Depresiones húmedas entre las dunas. (N° 2717, 15-I-33, det. M. Barros.) Variedad conocida hasta ahora únicamente para el Uruguay y la Argentina, donde habita en el E. de la provincia de Buenos Aires y el NE de Río Negro.

15. **Cyperus megapotamicus** Kunth. var. **Jaegii** (Boeck.) Kukenth., en Barros, *Physis*, IX (1929), p. 360, lám. II, G. — Osten, *Anal. Mus. Hist. Nat. de Montevideo*, ser. 2, III (1931), p. 131.

Frecuente en los terrenos húmedos que limitan las dunas. (N° 2730, 15-I-33, det. M. Barros). Planta paludícola común en el litoral del Uruguay y en los alrededores de la Capital Federal en la República Argentina.

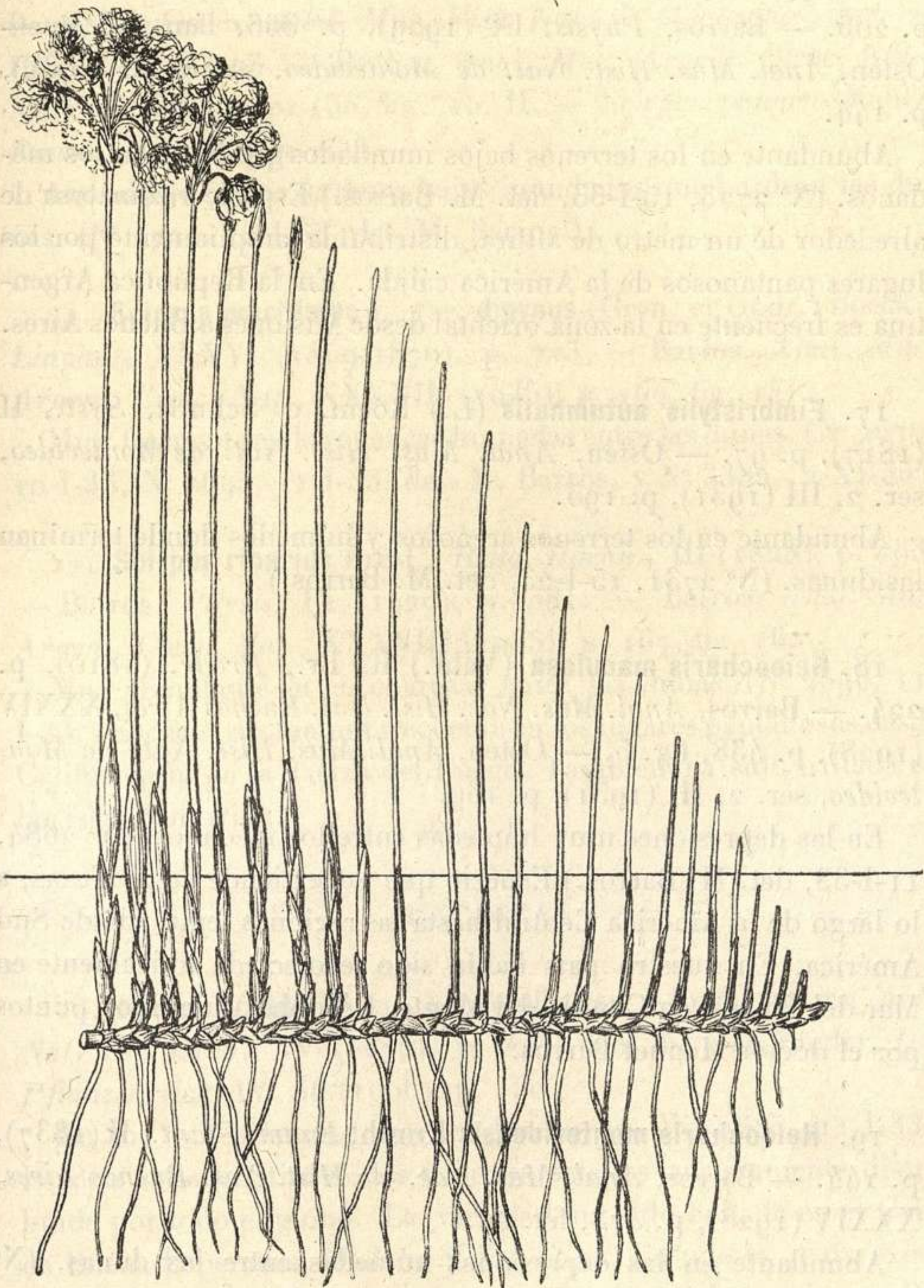


Fig. 5. — *Androtrichium montevidense*. Perenne y rizomatosa con renuevos muy próximos

16. **Cyperus prolixus** H. B. K., *Nov. Gen. et Spec.*, I (1815), p. 206. — Barros, *Physis*, IX (1929), p. 366, lám. IV, B. — Osten, *Anal. Mus. Hist. Nat. de Montevideo*, ser. 2, III (1931), p. 144.

Abundante en los terrenos bajos inundados que bordean los médanos. (N° 2723, 15-I-33, det. M. Barros.) Especie rizomatosa de alrededor de un metro de altura, distribuída ampliamente por los lugares pantanosos de la América cálida. En la República Argentina es frecuente en la zona oriental desde Misiones a Buenos Aires.

17. **Fimbristylis autumnalis** (L.) Roem. et Schultz, *Syst.*, II (1817), p. 97. — Osten, *Anal. Mus. Hist. Nat. de Montevideo*, ser. 2, III (1931), p. 195.

Abundante en los terrenos arenosos y húmedos donde terminan las dunas. (N° 2731, 15-I-23, det. M. Barros.)

18. **Heleocharis maculosa** (Vahl.) R. Br., *Prodr.* (1810), p. 224. — Barros, *Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires*, XXXIV (1928), p. 438, fig. 5. — Osten, *Anal. Mus. Hist. Nat. de Montevideo*, ser. 2, III (1931), p. 169.

En las depresiones muy húmedas entre los médanos. (N° 2684, 11-I-33, det. M. Barros.) Especie que se extiende desde Texas, a lo largo de la América Central hasta las regiones templada de Sud América. En nuestro país había sido recolectada únicamente en Mar del Plata y en Capilla del Monte, Córdoba, en ambos puntos por el doctor Manuel Barros.

19. **Heleocharis montevidensis** Kunth, *Enum. Plant.*, II (1837), p. 144. — Barros, *Anal. Mus. Nac. de Hist. Nat. Buenos Aires*, XXXIV (1928), p. 478, fig. 27.

Abundante en las depresiones húmedas entre las dunas. (N° 2693, 11-I-33, N° 2714, 15-I-33, det. M. Barros, y N° 3384, 2-XI-35). Planta rizomatosa común en terrenos húmedos y arenosos de la costa uruguaya. En la República Argentina se ha coleccionado en Córdoba, Tucumán y Buenos Aires. Su límite austral conocido hasta ahora es la Sierra de la Ventana.

20. **Scirpus americanus** Pers. var. **pungens** (Vahl.) Osten et Barros, en Osten, *Anal. Mus. Hist. Nat. de Montevideo*, ser. 2, III (1931), p. 203. — Barros, *Anal. Mus. Argent. Cienc. Nat.*, XXXVIII (1935), p. 158, fig. 10, II. — *Scirpus pungens* Vahl., *Enum.*, II (1806), p. 255.

Abundante en los terrenos bajos inundados que bordean las dunas. (N° 2724, 15-I-33, det. M. Barros.)

21. **Scirpus maritimus** L. var. **digynus** (Gren. et Godr.) Boeck., *Linnaea*, XXXVI (1869-1870), p. 723. — Barros, *Anal. Mus. Argent. Cienc. Nat.*, XXXVIII (1935), p. 164, fig. 14.

Muy frecuente en las cuencas húmedas entre las dunas. (N° 2676, 10-I-33, N° 2695, 11-I-33, det. M. Barros, y N° 3382, 2-XI-35).

22. **Scirpus riparius** Presl., *Reliq. Haenk.*, III (1828), p. 193. — Barros, *Physis*, IX (1929), p. 381. — Barros, *Anal. Mus. Argent. Cienc. Nat.*, XXXVIII (1935), p. 167, fig. 16.

Muy abundante en las charcas, entre las dunas. (N° 2696, 11-I-33.) Especie rizomatosa frecuente en los lugares pantanosos desde California hasta la Tierra del Fuego. También ha sido hallada en las islas Sandwich.

JUNCACEAE

23. **Juncus acutus** L. var. **Leopoldii** (Parl.) Buchenau en *Abh. Nat. Ver. Bren.*, IV (1875), p. 421, lám. 5, y en Engler, *Das Pflanzenreich*, IV, 36 (1906), p. 150.

En los valles húmedos entre las dunas. (N° 2685, 11-I-33). Especie característica de los terrenos salados ampliamente distribuida por todo el globo. La variedad ha sido hallada en el Cabo de Buena Esperanza, Madeira y Argentina. En nuestro país existe en Tucumán, Córdoba, Mendoza, La Pampa, Buenos Aires y Patagonia:

24. **Juncus densiflorus** H. B. K. var. **Pohlii** (Steud.) Buchenau, en *Abh. Nat. Ver. Brem.*, VI (1879), p. 398, lám. 4; y en En-

gler, *Das Pflanzenreich*, IV, 36 (1906), p. 188. — *Juncus Pohlii* Steudel, *Synop. Plant. Glum.*, II (1855), p. 302.

Abundante en las charcas, entre las dunas. (Nº 2687, 11-I-33). Variedad característica del sur del Brasil, Paraguay, Uruguay y norte de la Argentina.

25. **Juncus Dombeyanus** Gay, en Laharpe, *Monogr. Junc.* (1827), p. 132. — Buchenau, en Engler, *Das Pflanzenreich*, IV, 36 (1906), p. 199.

Frecuente en las depresiones húmedas, entre las dunas semifijas. (Nº 2733, 15-I-1933). Especie paludícola distribuída ampliamente en la América austral.

26. **Juncus microcephalus** H. B. K. var. **floribundus** Kunth, *Enum. Plant.*, III (1841), p. 324. — Buchenau, en Engler, *Das Pflanzenreich*, IV, 36 (1906), p. 199.

Muy abundante en los terrenos bajos y húmedos que bordean las dunas. (Nº 2725, 15-I-33). Planta de terrenos pantanosos o húmedos, frecuente en América desde Méjico hasta la Argentina y Chile.

ORCHIDACEAE

27. **Habenaria Burkartiana** Hoehne, *in litt.* !

Frecuente en las cuencas muy húmedas formadas entre las dunas semifijas. (Nº 2710, 13-I-33, det. F. C. Hoehne). Orquídea terrestre coleccionada también en la provincia de Tucumán. Según creo la descripción no ha aparecido todavía.

POLYGONACEAE

28. **Rumex cuneifolius** Campd., *Mon. Rum.* (1819), p. 95. — Rechinger, *Arkiv für Botanik*, 26, A, nº 3 (1934), p. 20, lám. V, fig. 8.

No muy frecuente formando manchones en las dunas semifijas.

(N° 2697, 13-I-33). Especie polimorfa ampliamente distribuída en Sud América. Ha sido hallada en Perú, Bolivia, Uruguay, Argentina y Chile, y adventicia en algunos puntos de Europa y Norte América. En nuestro país se ha coleccionado en Córdoba, San Luis, Buenos Aires y Patagonia. Se caracteriza por sus largos rizomas y las hojas obtusas coriáceas.

CRUCIFERAE

29. **Lepidium** sp.

Muy raro en las dunas semifijas. (N° 2721, 15-I-33). Lo escaso del material y el estado del mismo me han impedido determinar esta especie.

ROSACEAE

30. **Margyricarpus setosus** Ruiz et Pav., *Fl. Peruv. Prod.* (1794), p. 7, lám. 33. — *Fl. Peruv.*, I (1798), p. 28, lám. 8. — Hooker, en Martius, *Fl. Brasil.*, XIV, 2 (1867), p. 68.

Frecuente en las dunas semifijas. (N° 2699, 13-I-33, y N° 3392, 3-XI-35). Arbustito enano frecuente en terrenos secos desde el S. del Brasil hasta Patagonia. También es frecuente en la parte occidental de América, desde Colombia a Chile.

LEGUMINOSAE

31. **Adesmia incana** Vogel, *Linnaea*, XII (1838), p. 76. — Bentham, en Martius, *Fl. Brasil.*, XV, 1 (1859), p. 54.

Abundante en las dunas semifijas. (N° 2704, 13-I-33. det. A. Burkart, y N° 3394, 3-XI-35). Especie rastrera característica de los médanos del litoral atlántico desde Río Grande do Sul, hasta el sur de la provincia de Buenos Aires.

32. **Medicago lupulina** L., *Spec. Plant.*, II (1753), p. 779. — Fiori, *Nuova Flora Analitica d'Italia*, I (1925), p. 828.

Terrenos húmedos junto a las dunas. (N° 2729, 15-I-33, det. Burkart.) Planta anual del antiguo continente, naturalizada en casi todo el mundo, donde aparece en los lugares cultivados o terrenos modificados.

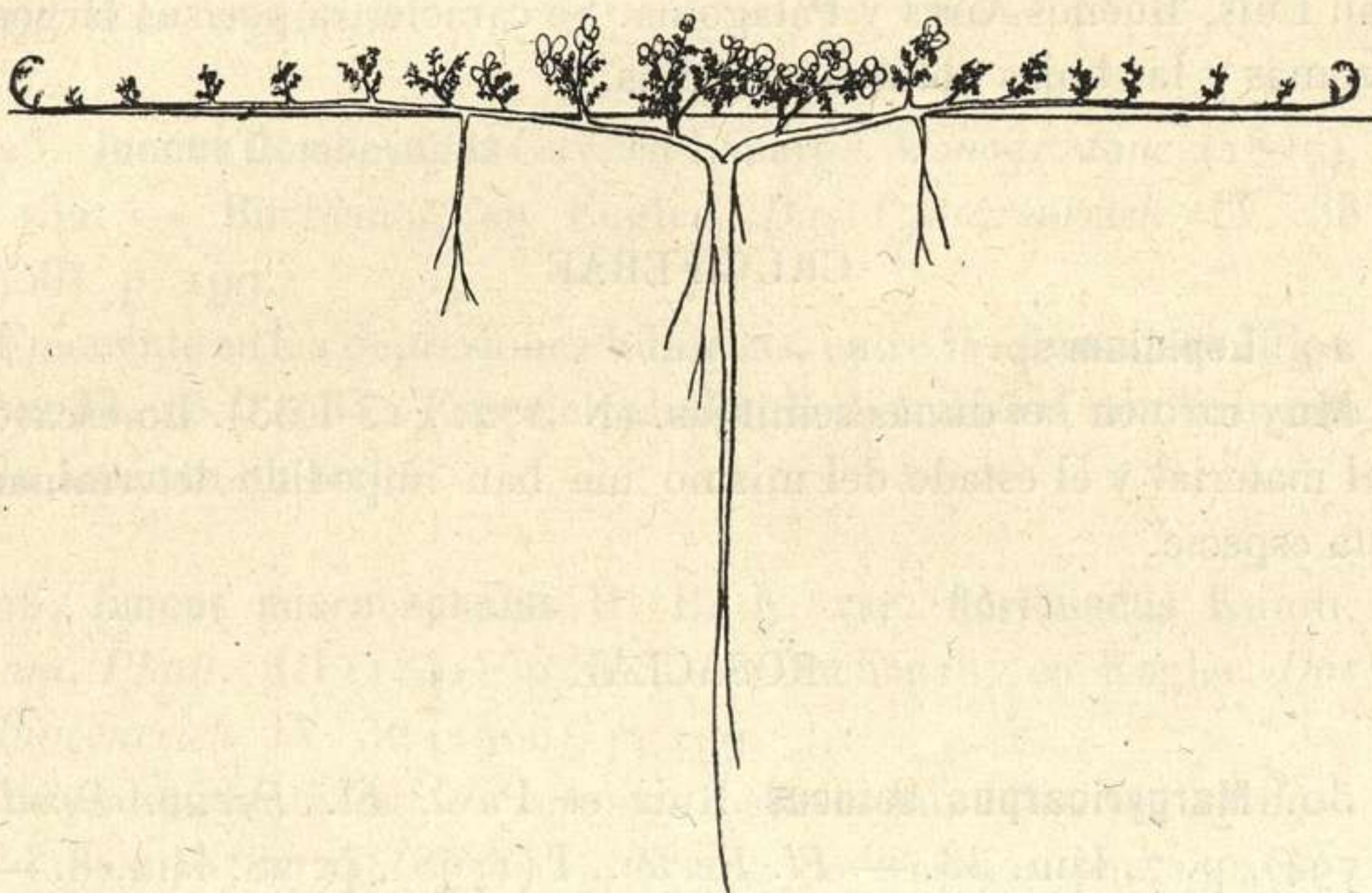


Fig. 6. — *Adesmia incana*. Perenne con tallos rastreros radicantes. (Muy reducido)

33. **Melilotus indicus** (L.) All., *Fl. Pedem.*, I (1785), p. 308. — Fiori, *Nuova Flora analitica d'Italia*, I (1925), p. 842.

Depresiones entre las dunas. (N° 2700, 13-I-33, det. A. Burkart.) Especie anual originaria del antiguo continente y naturalizada en casi todo el mundo.

POLYGALACEAE

34. **Polygala cyparissias** St. Hil., *Pl. Bras. Mer.*, II, p. 15. — Chodat, *Monogr. Polyg.*, II, en *Mém. Soc. Phys. et d'Hist. Nat. de Genève*, XXXI, part. 2, n° 2 (1893), p. 295.

Frecuente en las dunas. (N° 2690, 11-I-33 y N° 3386, 2-XI-35.) Especie con raíz profunda y gruesa y tallos divididos, frecuente en los terrenos arenosos del litoral atlántico desde Río de Janeiro hasta Juancho.

Es próxima a *Poligala aspalatha* L. (= *P. Neaei* DC.) frecuente en las sierras de la provincia de Buenos Aires. Ambas especies se diferencian por los siguientes caracteres :

- A. Hojas filiformes, subuladas en el ápice. *P. aspalatha.*
B. Hojas lineares, de \pm 0,5 mm. de anchura, nunca filiformes, semiobtusas y mucronadas. *P. cyparissias.*

OENOTHERACEAE

35. **Oenotera mollissima** L., *Spec. Plant.*, I (1753), p. 346. — Munz, *Physis*, XI (1933), p. 281.

Frecuente en las dunas semifijas. (N° 2715, 15-I-33.) Especie bienal o perenne cubierta de pelos blandos, frecuente en lugares secos desde Salta a Río Negro. Existe también en Chile, Uruguay y sur del Brasil.

UMBELLIFERAE

36. **Eryngium serra** Cham. et Schlecht., *Linnaea*, I (1826), p. 346. — Wolff, en Engler, *Das Pflanzenreich*, IV, 228 (1913), p. 218.

Bañados en el borde de las dunas. (N° 2727, 15-I-33.) Especie palustre frecuente en la parte oriental de América del Sur, desde Río de Janeiro hasta la Sierra de la Ventana.

37. **Hydrocotyle bonariensis** Lam., *Encycl. Meth.*, III (1789), p. 153. — Pérez Moreau, *Physis*, XI (1933), p. 334.

Abundante en las depresiones intermedanasas. (N° 2675, 10-I-33.) Especie hidrófila rizomatosa y desprovista de tallos aéreos. Habita el sur del Brasil, Uruguay y Argentina hasta Río Negro. Es frecuente en lugares húmedos y, gracias a sus rizomas vegeta muy bien en los médanos no muy elevados.

ASCLEPIADACEAE

38. **Oxypetalum solanoides** Hook. et Arn., *Journ. of Bot.*, I (1834), p. 289. — Fournier, en Martius, *Fl. Brasil.*, VI, 4 (1885), p. 274.

En las dunas semifijas. (N° 2712, 15-I-33.) Especie perenne con raíz gruesa y profunda, frecuente en terrenos secos desde el sur del Brasil hasta la provincia de Buenos Aires.

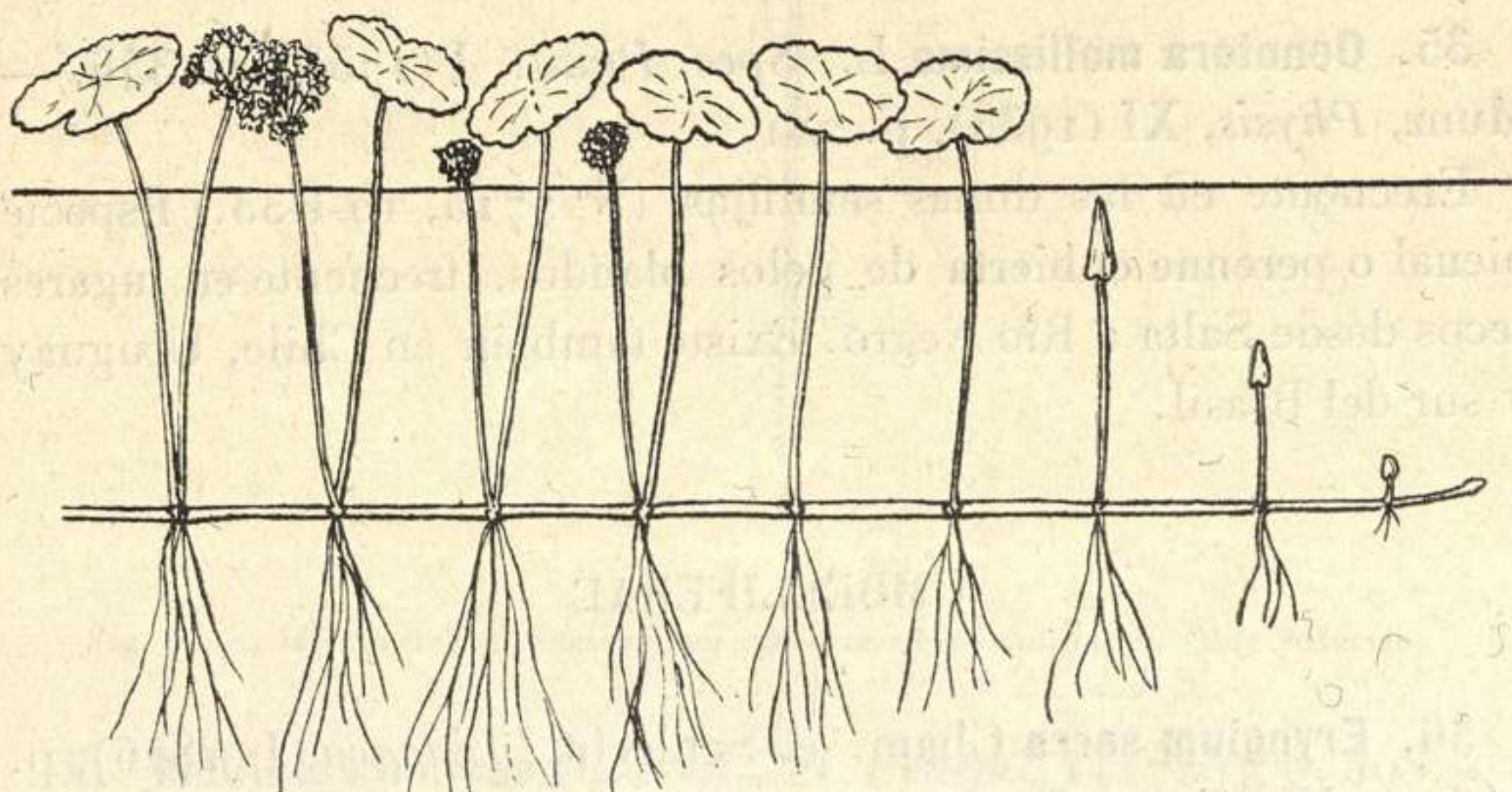


Fig. 7. — *Hydrocotyle bonariensis*. Criptófita rizomatosa sin tallos aéreos. (Muy reducido)

SCROPHULARIACEAE

39. **Castilleja communis** Benth., en DC., *Prodr.*, X (1846), p. 529. — Schmidt, en Martius, *Fl. Brasil.*, VIII, 1 (1862), p. 323, lám. LVI, fig. 2. — Melchior, *Notizbl. Bot. Gart. und Mus. Berlin-Dahlem*, XI (1931), p. 116.

Terrenos arenosos muy húmedos junto a las dunas. (N° 2734, 15-I-33). Terófito de 20-60 cm. de altura, pubescente hispida, con hojas alternas, lanceoladas, enteras o denticuladas. Hojas florales rojas en el ápice. Flores dispuestas en espigas con cáliz tubuloso bilobado en el ápice, de la misma longitud que la corola; esta es bilabiada con el labio superior galeado y el labio inferior muy

pequeño trilobado. Estambres cuatro, didínamos. Cápsula loculicida bivalva. Semillas numerosas reticuladas. Especie frecuente en la América tropical y subtropical. En la República Argentina ha sido hallada en Corrientes, Córdoba y San Luis ¹.

40. **Gerardia communis** Cham. et Schlecht., *Linnaea*, III (1828), p. 12. — Schmidt, en Martius, *Fl. Brasil.*, VIII, 1 (1862), p. 280, lám. XLVIII.

Valles semifijados entre las dunas. (Nº 2711, 15-I-33.) Planta anual, frecuente en terrenos húmedos del Brasil, Uruguay y Argentina. En nuestro país ha sido hallada en Buenos Aires y Entre Ríos.

41. **Limosella lineata** Glück, *Bot. Jahrb.*, LXVI (1934), p. 555, lám. VII, 1-12.

Depresiones muy húmedas entre las dunas. (Nº 2683, 11-I-33.) Especie pigmea con hojas linear-subuladas y flores de 2 mm. de longitud.

Durante mucho tiempo esta planta ha sido confundida con *L. tenuifolia* Nutt. (= *L. subulata* Ives) y con *L. aquatica* L., ambas del hemisferio norte. *L. lineata* existe en Sud Africa, Nueva Zelandia y América del Sur : Perú, Bolivia, Chile y Argentina. En nuestro país se extiende desde Jujuy hasta el territorio del Chubut.

También existe en la Argentina *Limosella americana* Glück, que habita a lo largo de la cordillera desde Jujuy a Mendoza. Ambas especies se diferencian por los siguientes caracteres :

- A. Hojas lineales-subuladas, de 0,2-0,5 mm. de anchura. *L. lineata*
B. Hojas largamente pecioladas, con lámina. A veces (en individuos sumergidos o muy jóvenes) lineales, pero siempre de más de 0,8 mm. de anchura. *L. americana.*

¹ Hicken (*Darwiniana*, I, 1923, p. 87) mencionó una especie indeterminada del género *Castilleja* para Zárate, provincia de Buenos Aires, que halló hemiparásita sobre raíces de *Eryngium*. Debe tratarse sin duda de *C. communis*, que en Juancho también crece entre las matas de *Eryngium serra*. Por mi parte no he podido comprobar el hemiparasitismo debido a la dureza del suelo y abundancia de otras especies.

CALYCERACEAE

42. **Calycera crassifolia** (Miers.) Hicken, *Physis*, II (1916), p. 117; y *Prim. Reun. Nac. Soc. Argent. Cient. Nat.* (1919), p. 244. — *Acicarpa crassifolia* Miers., *Contrib. Bot.*, II (1860-1869), p. 40.

Abundante en las dunas. (N° 2681, 10-I-33, y N° 3387, 2-XI-35.) Elemento muy abundante en las dunas vivas, donde se mantiene gracias a sus profundas raíces gemíferas, de dos o tres milímetros de grosor, y a sus tallos ascendentes. Ha sido hallada en Mendoza, Patagonia y en el litoral atlántico de la provincia de Buenos Aires ¹.

COMPOSITAE

43. **Ambrosia tenuifolia** Spreng., *Syst.*, III (1826), p. 851. — Baker, en Martius, *Fl. Brasil.*, VI, 3 (1884), p. 150, lám. XLIX.

En las dunas semifijas. (N° 2708, 13-I-33). Hierba perenne provista de raíces gemíferas, frecuente en terrenos un tanto húmedos. Habita el sur del Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina hasta Río Negro.

44. **Achyrocline satureioides** (Lam.) DC., *Prodr.*, VI (1837), p. 220. — *Gnaphalium satureioides* Lam., *Encycl. Meth.*, II (1786), p. 747.

Frecuente en las dunas. (N° 2716, 15-I-33.) Especie xerófila perenne, distribuída ampliamente por América del Sur. Hay numerosas formas y variedades de sistemática difícil.

45. **Baccharis genistifolia** DC., *Prodr.*, V (1836), p. 423.

En las dunas semifijas. (N°s 2701 y 2702, 13-I-33). Sufrutice característico de terrenos áridos desde el sur del Brasil hasta el sur de la provincia de Buenos Aires.

¹ En el mes de noviembre las flores de esta planta eran muy visitadas por un díptero polinizante : *Paralucilia affinis* (Rob. Desv.), det. Everard E. Blanchard.

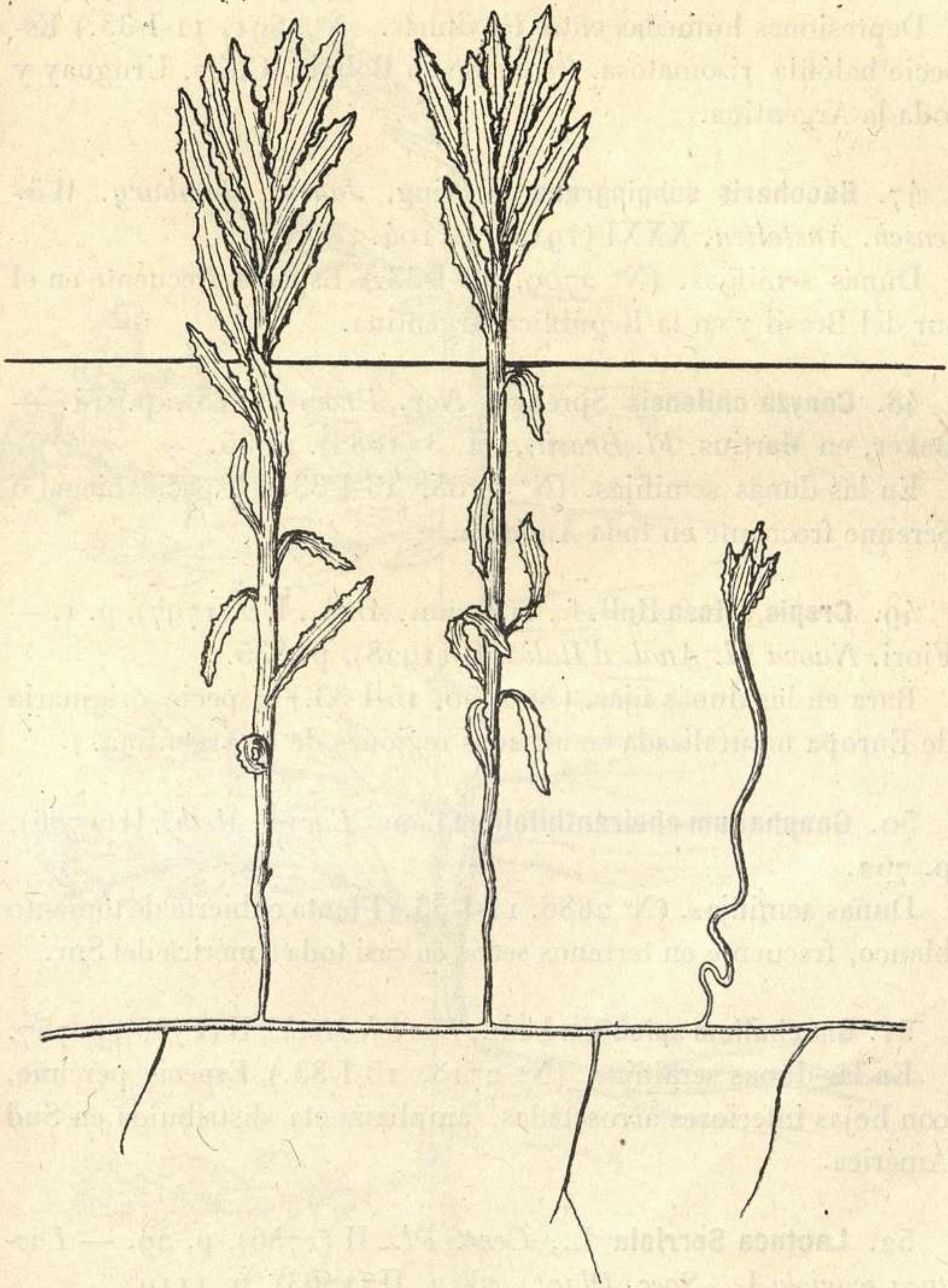


Fig. 8. — *Calycera crassifolia*. Criptófito viajera con raíces gemíferas delgadas. (Muy reducido)

46. **Baccharis juncea** Desf., *Cat. Hort. Paris* (1829), p. 163. — Baker, en Martius, *Fl. Brasil.*, VI, 3 (1882), p. 56, lám. XXII.

Depresiones húmedas entre las dunas. (N° 2691, 11-I-33.) Especie halófila rizomatosa, frecuente en Bolivia, Chile, Uruguay y toda la Argentina.

47. **Baccharis subpingraea** Heering, *Jahrb. Hamburg. Wissensch. Anstalten*, XXXI (1913), p. 104.

Dunas semifijas. (N° 2709, 13-I-33.) Especie frecuente en el sur del Brasil y en la República Argentina.

48. **Conyza chilensis** Spreng., *Nov. Prov.* (1818), p. 14. — Baker, en Martius, *Fl. Brasil.*, VI, 3 (1882), p. 35.

En las dunas semifijas. (N° 2705, 13-I-33.) Especie bienal o perenne frecuente en toda América.

49. **Crepis setosa** Hall. f., en Roem., *Arch.*, I, 2 (1797), p. 1. — Fiori, *Nuova Fl. Anal. d'Italia*, II (1928), p. 835.

Rara en las dunas fijas. (N° 2750, 15-I-33.) Especie originaria de Europa naturalizada en algunas regiones de la Argentina.

50. **Gnaphalium cheiranthifolium** Lam., *Encycl. Meth.*, II (1786), p. 752.

Dunas semifijas. (N° 2686, 11-I-33.) Planta cubierta de tomento blanco, frecuente en terrenos secos en casi toda América del Sur.

51. **Gnaphalium spicatum** Lam., *Encycl. Meth.*, II (1786), p. 757.

En las dunas semifijas. (N° 2713, 15-I-33.) Especie perenne, con hojas inferiores arrosetadas, ampliamente distribuída en Sud América.

52. **Lactuca Serriola** L., *Cent. Pl.*, II (1756), p. 29. — *Lactuca scariola* L., *Spec. Plant.*, ed. 2, II (1763), p. 1119.

Especie adventicia rara en las dunas semifijas. (N° 2722, 15-I-33.)

53. **Senecio crassiflorus** (Lam.) DC., *Prodr.*, VI (1837), p. 412. — *Cineraria crassiflora* Lam., III., lám. 675, fig. 4.

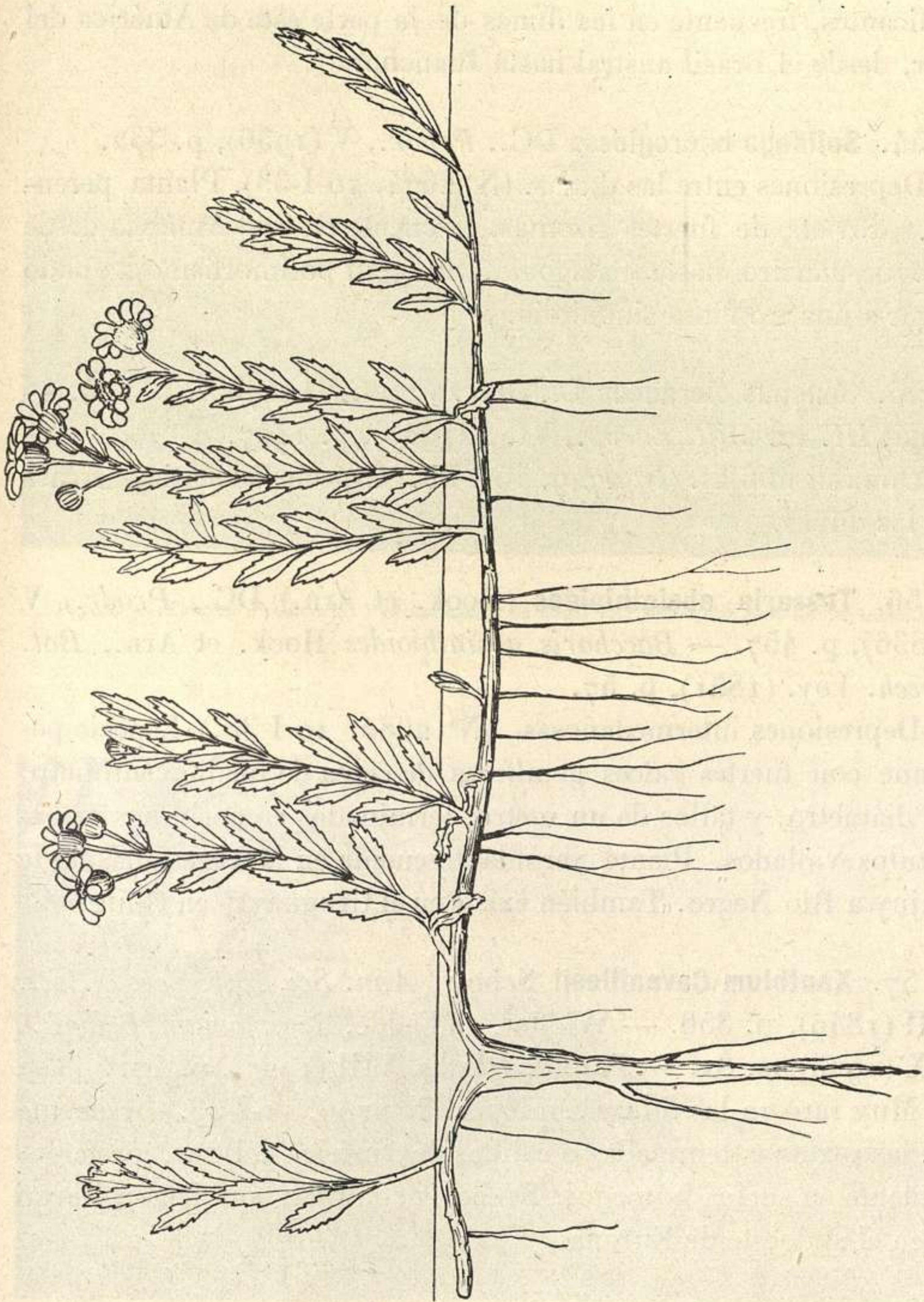


Fig. 9. — *Senecio crassiflorus*. Hemicriptófito con tallos radicantes. (Muy reducido)

En las dunas vivas. (N° 2707, 13-I-33, y N° 3385, 2-XI-35.) Especie psammófila cubierta de tomento blanco, con tallos rastreros radicantes, frecuente en las dunas de la parte este de América del Sur, desde el Brasil austral hasta Juancho.

54. **Solidago microglossa** DC., *Prodr.*, V (1936), p. 332.

Depresiones entre las dunas. (N° 2674, 10-I-33). Planta perenne, provista de fuertes rizomas, frecuente en Sud América desde Río de Janeiro hasta Patagonia. Su gran polimorfismo ha dado lugar a una frondosa sinonimia.

55. **Sonchus oleraceus** L., *Spec. Plant.*, II (1755), p. 794. — Hegi, *III. Fl. Mitt. Europ.*, VI, 2 (1928), p. 1107.

Dunas semifijas. (N° 2749, 15-I-33.) Especie adventicia escasa en las dunas.

56. **Tessaria absinthioides** (Hook. et Arn.) DC., *Prodr.*, V (1836), p. 457. — *Baccharis absinthioides* Hook. et Arn., *Bot. Beech. Voy.* (1831), p. 57.

Depresiones intermedanosas. (N° 2680, 10-I-33.) Especie perenne con fuertes raíces gemíferas de cerca de medio centímetro de diámetro, y tallos de un metro, terminados en corimbos de capítulos violados. Planta xerófila frecuente en la Argentina desde Jujuy a Río Negro. También existe en el Uruguay y en Chile.

57. **Xanthium Cavanillesii** Schow, *Ann. Sci. Nat. Ser. 3 Bot.*, XII (1849), p. 356. — Widder, en Fedde, *Repertorium, Beiheft.*, XX (1923), p. 82. — Parodi, *Physis*, VIII (1927), p. 471.

Muy raro en las dunas semifijas. (N° 2746, 11-I-33.) Frecuente en las regiones templadas o cálidas de América del Sur, preferentemente en suelos húmedos. Se ha encontrado también en Hawai y en el sudoeste de Europa.

Departamento de Botánica del Museo de La Plata, diciembre 3 de 1935.



Fig. 1. — Talares de Juancho : consociación de *Celtis tata* sobre antiguas dunas muertas



Fig. 2. — Borde de un talar

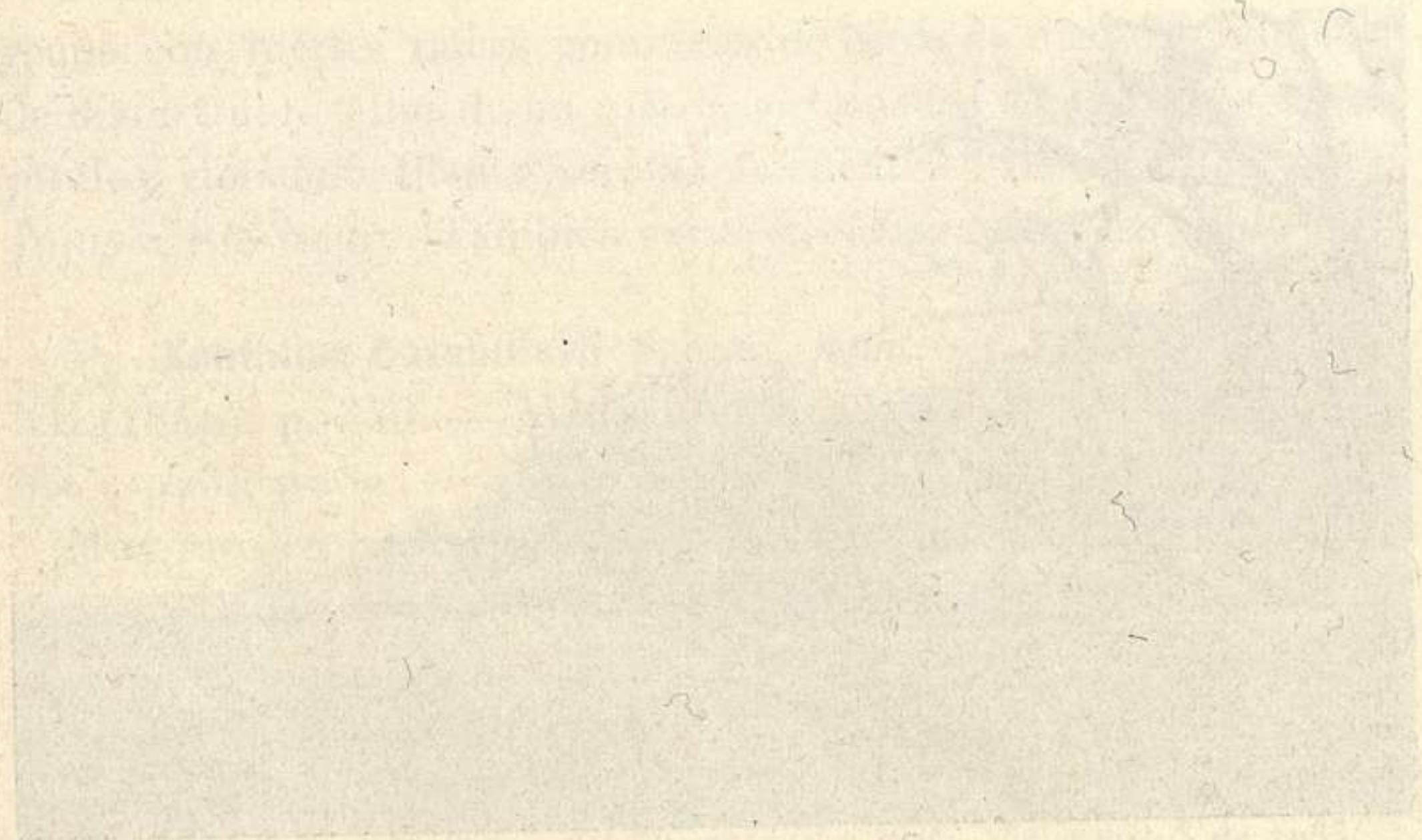




Fig. 3. — Dunas vivas próximas al mar totalmente desprovistas de vegetación
Obsérvese el desplazamiento de la arena en la cresta



Fig. 4. — Dunas vivas desprovistas de vegetación

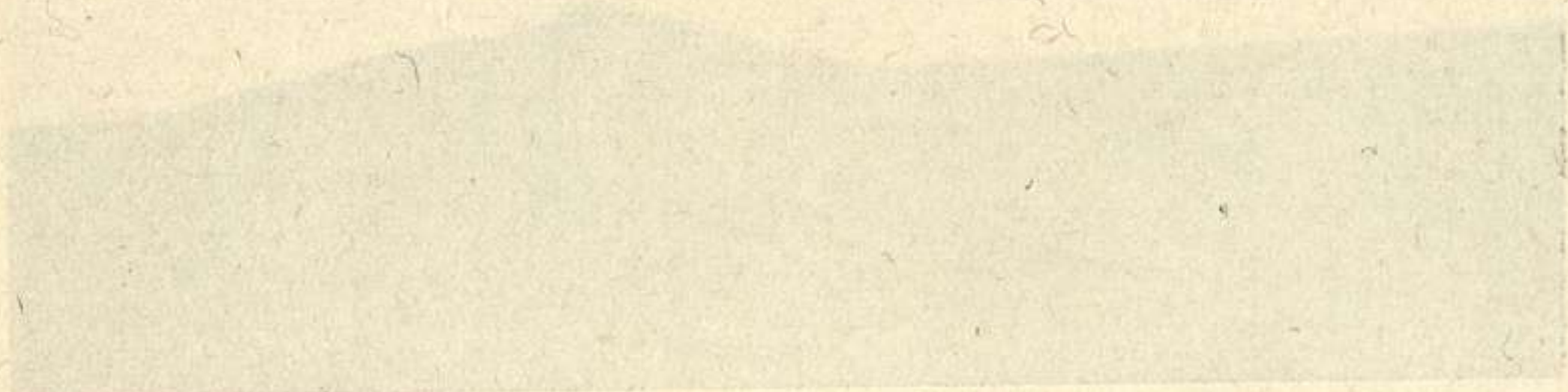


Fig. 11. — [Illegible text describing the figure]

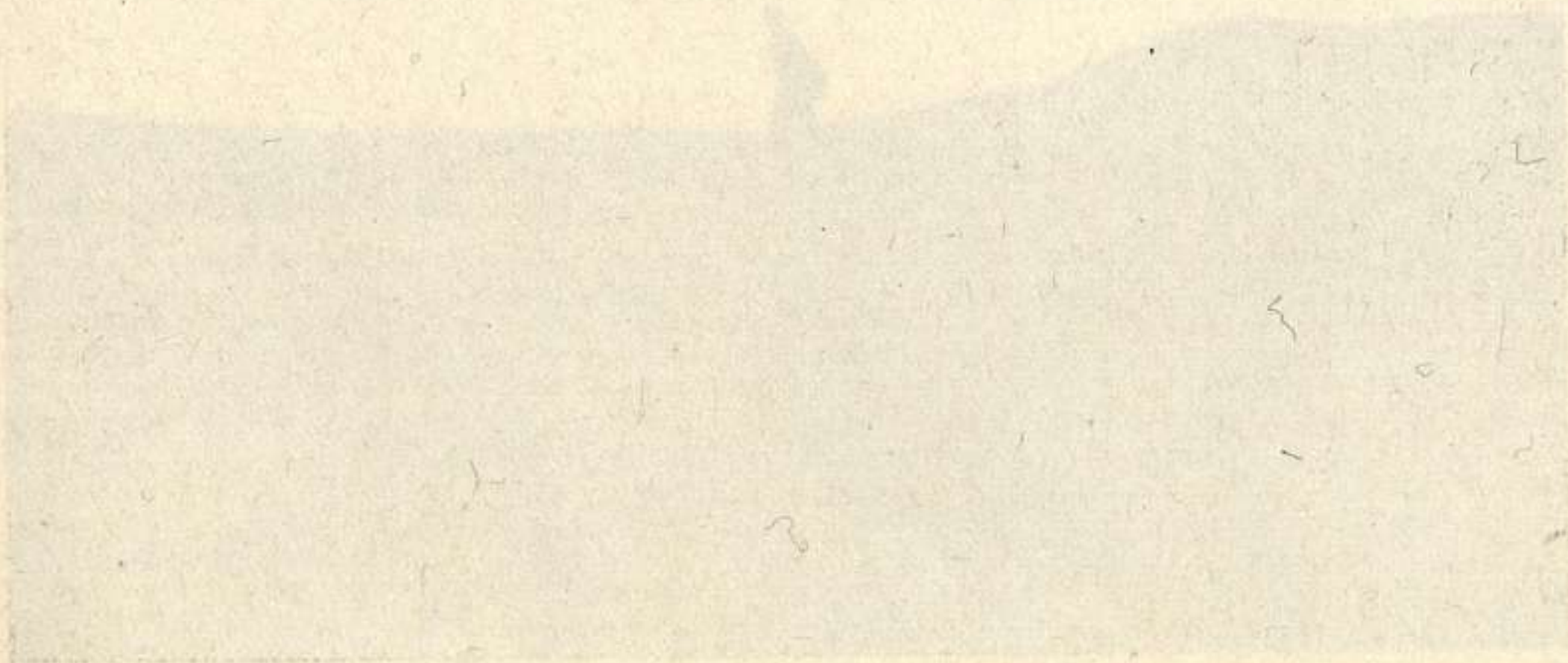


Fig. 12. — [Illegible text describing the figure]

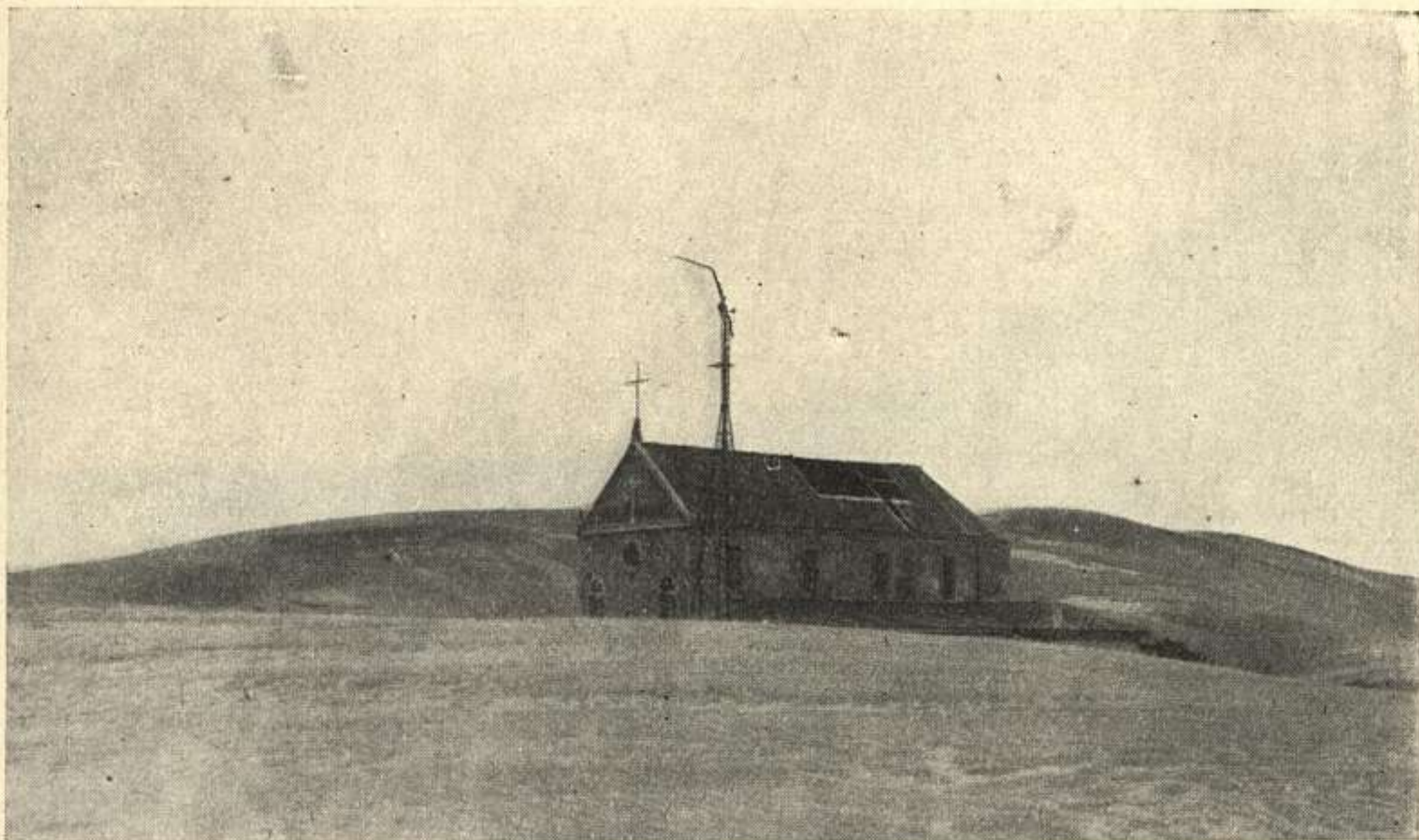


Fig. 5. — Iglesia vieja de Ostende rodeada de arena. La fuerza del viento en la región se puede apreciar por el estado del molino



Fig. 6. — Matas de *Spartina ciliata* en las dunas vivas

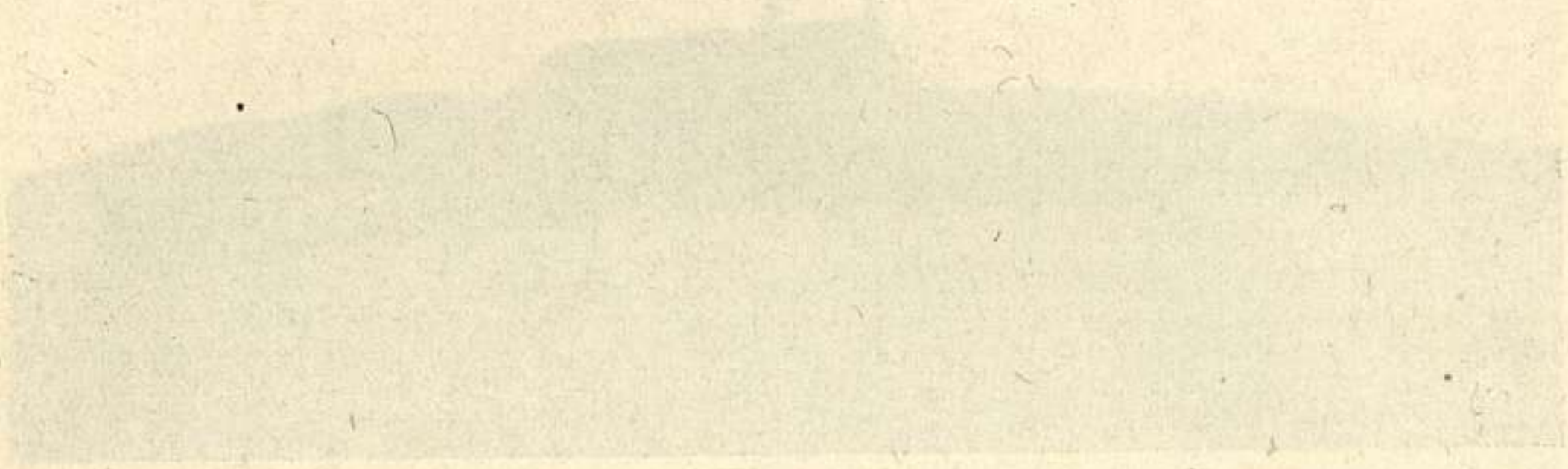


Fig. 2. — Tipos de cultivo de las zonas de cultivo en la zona de estudio. (a) Cultivos de arroz, (b) cultivos de maíz, (c) cultivos de trigo, (d) cultivos de sorgo, (e) cultivos de mijo, (f) cultivos de sorgo y mijo, (g) cultivos de arroz y maíz, (h) cultivos de arroz y trigo, (i) cultivos de arroz y mijo, (j) cultivos de arroz y sorgo, (k) cultivos de arroz y mijo y sorgo, (l) cultivos de arroz y mijo y trigo, (m) cultivos de arroz y mijo y sorgo y trigo, (n) cultivos de arroz y mijo y sorgo y trigo y mijo.

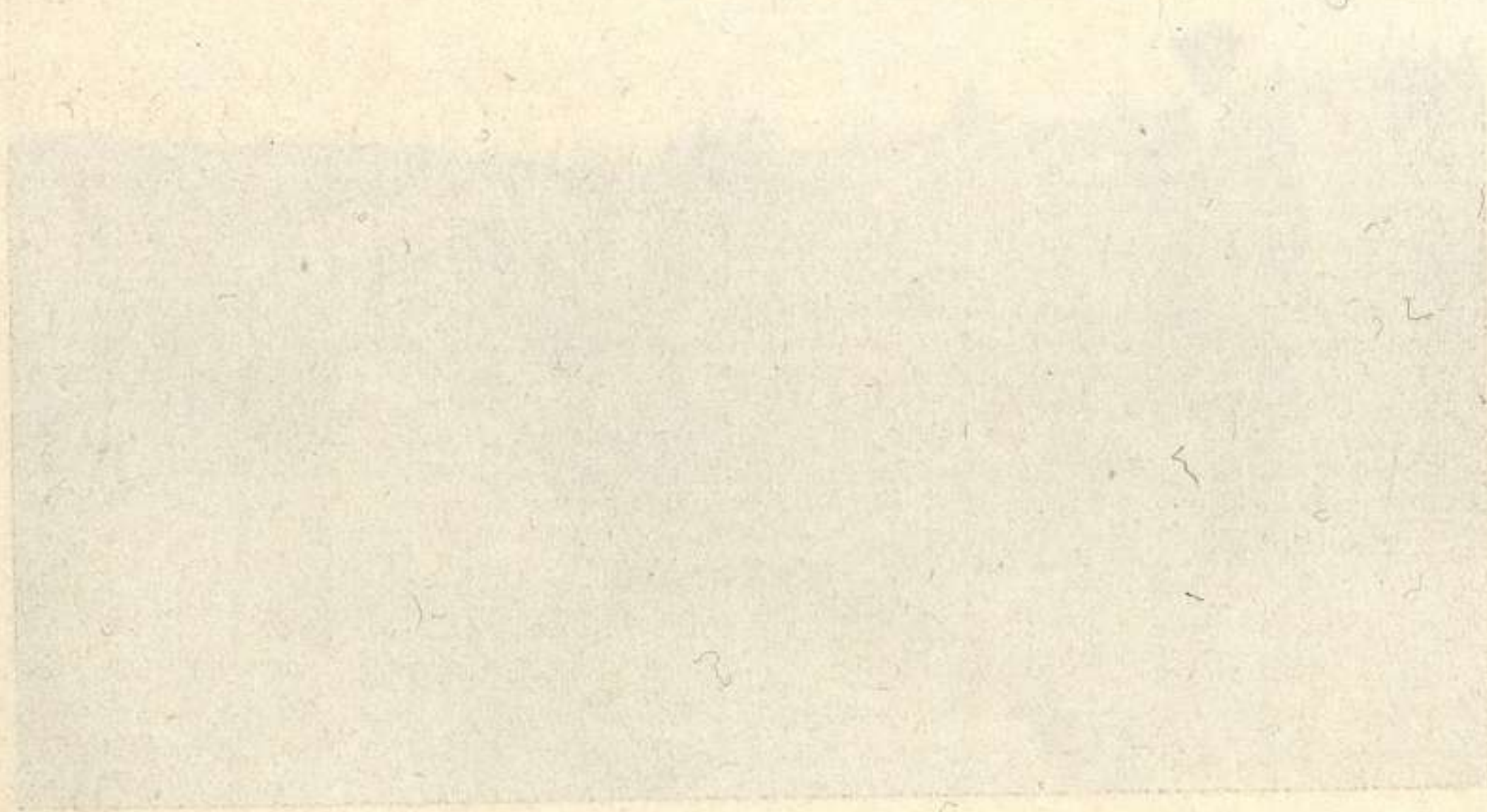


Fig. 3. — Tipos de cultivo de las zonas de cultivo en la zona de estudio.



Fig. 7. — *Panicum racemosum* en la ladera de un médano. En segundo término dunas semifijas en destrucción



Fig. 8. — Depresión húmeda entre las dunas semifijas con *Typha* y *Scirpus* spp.
En primer término una mata de *Cortaderia dioica*

Table IV. The results of the analysis of variance

Table IV. The results of the analysis of variance

SOBRE LA PRESENCIA DEL SANTACRUCIANO

EN LA PAMPA DEL CASTILLO (GOLFO DE SAN JORGE)

Por EGIDIO FERUGLIO

La meseta de la Pampa del Castillo se extiende en forma de una faja relativamente angosta y muy recortada en sus bordes, separando la vertiente costanera de la cuenca del río Senguerr — río Chico. La meseta comienza inmediatamente al norte de Las Heras, donde se levanta con escarpada ladera sobre las bajas terrazas aluvionales del valle del río Deseado, y sigue hacia el NE. paralelamente al río Chico, hasta el tramo inferior del río Chubut. Su trecho septentrional se conoce bajo la denominación de Meseta de Montemayor. La altura de la meseta decrece desde el SO. (donde alcanza los 750 m. en ambos lados del paralelo 46°) hacia el NE.

El cuerpo de la Pampa del Castillo está formado por la serie marina del Patagoniano (inclusive el Suprapatagoniano), que asoma por largas extensiones en la vertiente costanera, y en faja angosta sobre la ladera opuesta. En correspondencia de los escalones más altos de la Pampa, el Patagoniano está cubierto, o mejor dicho, pasa gradualmente a una serie continental compuesta de areniscas de estratificación a veces distintamente cruzada y con interposiciones de capas, bancos y lentejones de tobas cineríticas. Estas capas yacen horizontalmente, o con inclinaciones muy suaves, sólo apreciables en largas distancias.

Como es sabido, la Pampa del Castillo corresponde a una superficie de denudación subaérea que, en su conjunto, corta oblicuamente la serie terciaria, cuyo espesor, en consecuencia, varía sensiblemente de uno a otro punto. Dicha superficie está cubierta por un manto de rodados, especialmente de rocas porfíricas, aca-

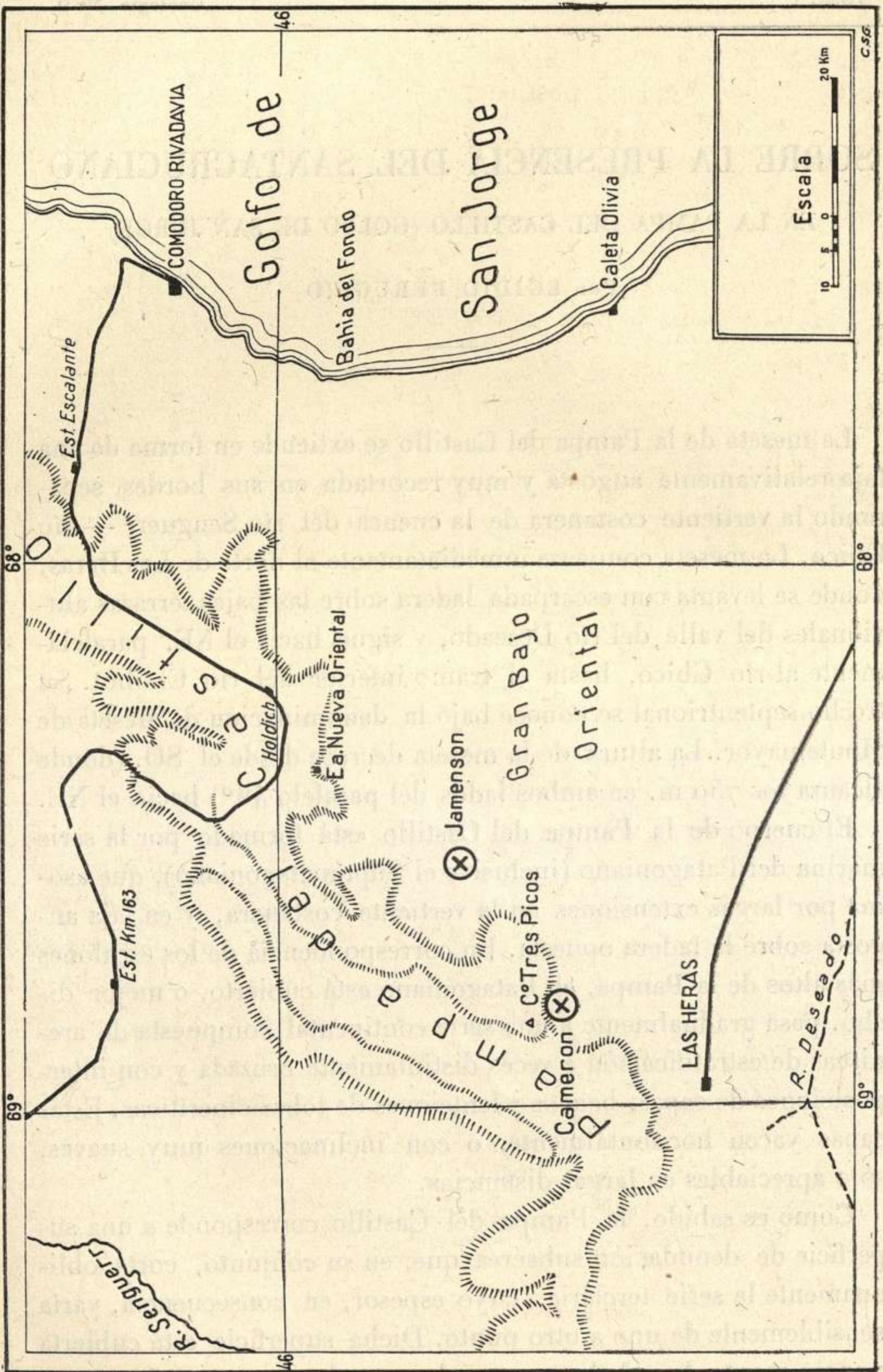


Figura 1

rreados desde el interior durante el Plioceno superior según algunos autores, y según otros durante el Plistoceno inferior.

La serie continental postpatagoniana, que forma los escalones más altos de la Pampa, se ha considerado, por la mayoría de los autores, como perteneciente al Araucaniano, aunque se trate de un complejo que hasta ahora no ha rendido algún fósil característico. El primero que hizo referencia a ella es F. Ameghino, quien la asimiló a las llamadas « areniscas azules » del Río Negro. En efecto, en uno de los croquis publicados en 1906¹, se ve indicada en correspondencia de la Pampa del Castillo una faja continua de *grès bleus* del Ríonegrense, que se continúa y se ensancha, gradualmente hacia el oeste — entre el río Deseado y el río Senguerr — abarcando los valles del río Fenix, río Guenguel y río Mayo. Estos *grès bleus* representan en el concepto de Ameghino una formación de agua dulce o subfluvial, que equivale cronológicamente al Ríonegrense marino de Puerto Madryn y Río Negro, el que forma, a su vez, la parte inferior del Araucaniano.

La atribución de Ameghino ha sido aceptada por casi todos cuantos posteriormente han tenido ocasión de mencionar la serie continental de referencia.

Stappenbeck², por ejemplo, la indica como « arenisca araucana », observando que ella pasa a la « molasa patagónica » « tan paulatinamente que no se la puede limitar con seguridad ». Este autor le atribuye un espesor variable desde 20 metros, cerca del río Chico, hasta 569 metros. Esta última cifra es, sin duda, muy exagerada.

¹ AMEGHINO F., *Les formations sédimentaires du Crétacé supérieur et du Tertiaire de Patagonie*, en *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, serie III, tomo VIII (1906), figura 61 en página 270. A página 267 el autor dice textualmente : « la formation terrestre, fluviale ou sub-fluviale correspondante, que j'ai dit se présenter dans l'intérieur de la Patagonie, commence a apparaître a Monte Mayor, au Nord du Golfe de San Jorge, elle prend un grand développement sur le haut plateau des Montes Azules et elle devient plus épaisse vers l'Ouest. Elle contient une grande quantité de bois silicifié et souvent des troncs énormes dans leur position naturelle constituant des forets pétrifiées ».

² STAPPENBECK R., *Informe preliminar relativo a la parte Sudeste del Territorio del Chubut*, en *Anales del Ministerio de Agricultura, Sección Geología, etc.*, tomo IV, número 1 (1909).

Keidel ¹ ha mantenido la misma atribución, apoyada en la autoridad de Ameghino. Luego de observado que esta serie terrestre es mucho más reciente que la serie marina patagoniana, dedujo la existencia de una gran laguna estratigráfica, correspondiente a una fase de denudación intercalada entre el Santacruciano y los sedimentos neogenos más recientes. Los dos complejos, sin embargo, son tan parecidos en su composición litológica, que a menudo es imposible establecer entre ellos un límite seguro.

Adhiriéndose a estas conclusiones, Windhausen ² observa que litológicamente la arenisca araucana « se asemeja grandemente al carácter del substratum, habiéndose formado con el material acarreado de la Formación Patagónica. Queda separada de ésta por un plano de denudación, pero raras veces perceptible, dado el poco cambio en el material de sedimentos de ambas entidades estratigráficas. Por esta razón Stappenbeck habló de una transición paulatina entre las dos formaciones, pero Keidel ya apuntó la existencia del plano de denudación ». El espesor de la serie araucana, según Windhausen, llega a más de 200 metros.

Por otra parte, Frenguelli ³ ha reconocido en los alrededores de Comodoro Rivadavia, dentro de la serie superpuesta al Suprapatagoniano, los tres horizontes o pisos Entrerriense, Ríonegrense y Puelchense. Al primero refiere una intercalación marina que se presenta saltuariamente encima del Suprapatagoniano con un espesor de 26-30 metros y en la cual el autor ha señalado una faunula de Moluscos de tipo entrerriano. El Ríonegrense, en cambio, comprende la mayor parte de las areniscas de estratificación cruzada, con interposiciones de cineritas y de origen mayormente

¹ KEIDEL H., *Ueber das patagonische Tafelland, das patagonische Geröll, etc.*, en *Zeitschrift deutsch. wissenschaftl. Vereins Argentiniens*, 1917, Heft 6, página 317.

² WINDHAUSEN A., *Líneas generales de la constitución geológica de la región del Golfo de San Jorge*, en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba*, tomo XXVII, entrega 3^a (1924).

³ FRENGUELLI J., *Apuntes de geología patagónica. Descripción de algunos perfiles de la zona petrolífera de Comodoro Rivadavia*, en *Boletín de Informaciones Petroleras*, año VI, números 59 y 60 (1929).

fluvial, que siguen al Suprapatagoniano, o al Entrerriense, con un espesor variable de 70 a 125 metros en los perfiles estudiados por el autor. Al Puelchense atribuye Frenguelli el término superior de la serie continental, representado por un horizonte de unos 11-34 metros de espesor, de areniscas de origen eólico e indotadas de fósiles.

Al mismo tiempo, el que suscribe ¹ ha discutido las relaciones mutuas entre la serie marina patagoniana y la serie continental superpuesta, llegando a la conclusión de que la primera pasa a la segunda sin discontinuidad y que, en consecuencia, « el régimen continental sucedió paulatinamente al régimen marino, sin pausas eliminatorias de algún miembro estratigráfico ». De acuerdo a esta conclusión, se presentaba el problema de establecer « la posición estratigráfica que corresponde a las areniscas continentales referidas al Araucaniano y que, si nos basamos en su transición gradual al complejo patagoniano, deberíamos más bien referir al Santacruciano » (como había antes supuesto también Bonarelli y Groeber) ².

Este problema, como es obvio, sólo podía esclarecerse por medio del hallazgo de algún fósil característico; y como todas las búsquedas hechas hasta entonces habían resultado infructuosas, la cuestión siguió permaneciendo abierta.

Un año después (abril de 1930), mientras recorría con el colega señor J. L. Biondi los alrededores de la estancia Cameron, al norte de Las Heras, encontramos en un afloramiento de la serie continental postpatagoniana algunos huesos fragmentarios y dientes de mamíferos; y otros restos análogos fueron hallados, los días siguientes y en puntos cercanos, por el señor Biondi. Figuraba entre este material un fragmento de una mandíbula que, de una comparación somera que pude hacer con los pocos libros a disposición,

¹ FERUGLIO E., *Apuntes sobre la constitución geológica de la región del Golfo de San Jorge*, en *Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos « Gaea »*, año 1929, tomo III, número 2, páginas 445 y siguientes.

² GROEBER P., *Origen de los valles transversales de la Cordillera patagónica*, en *Anales de la Sociedad Argentina « Gaea »*, tomo II (1926), número 3.

resultó pertenecer al género *Astrapotherium*. Estos fósiles fueron entregados para su estudio al señor L. Kraglievich, en aquel entonces jefe de la sección Vertebrados del Museo Nacional de Buenos Aires; pero, con el traslado y luego con el lamentado fallecimiento del nombrado paleontólogo, todo el material se ha perdido, y así me vino a faltar la documentación necesaria para precisar la edad de aquellas capas.

El invierno pasado he vuelto a visitar la localidad fosilífera des-

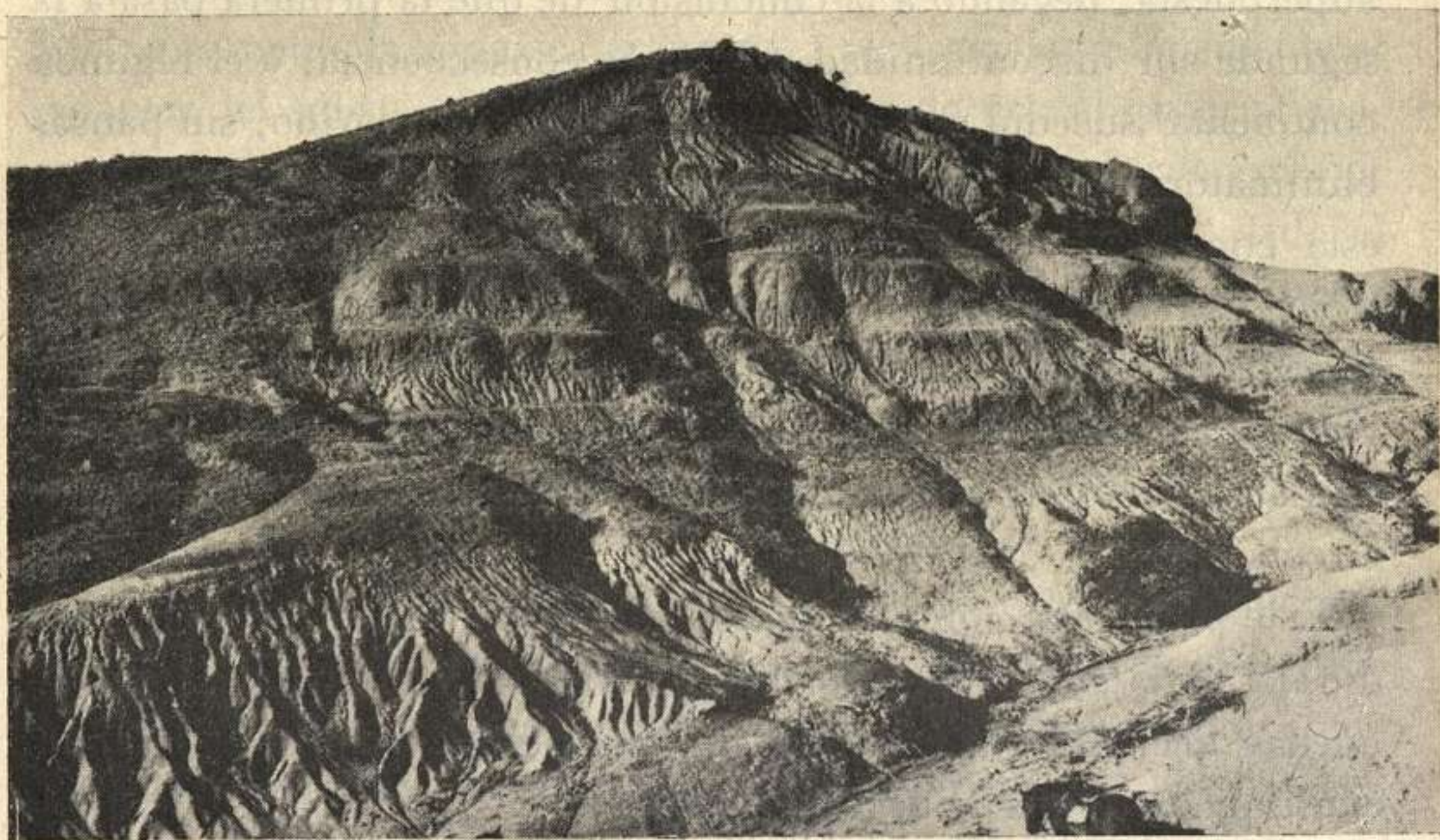


Fig. 2. — Capas con *Astrapotherium magnum* Amegh. cerca de la Estancia Cameron (Las Heras)

cubierta con el señor Biondi en compañía del ingeniero A. Piatnitzky, reuniendo con éste algunos escasos fragmentos de huesos y dientes, juntamente con un último molar inferior de *Astrapotherium magnum* Amegh. ¹.

La serie continental postpatagoniana se compone, en los alrededores de la estancia Cameron, de areniscas finas y gruesas (con rodados de rocas porfíricas de 1-2 cm. de diámetro como máximo), grises y gris-amarillentas, dispuesta por lo común en bancos

¹ Debo la determinación específica a la amabilidad del profesor Alejandro F. Bordas, de la sección Paleontología (Vertebrados) del Museo Argentino de Ciencias Naturales, en cuyas colecciones se guardan los fósiles de referencia.

y capas de distinta estratificación cruzada, que alternan y se imbrican con bancos y capas lenticulares de tobas cineríticas blanquecinas o gris-blanquecinas, pero a veces rosadas, verdosas, amarillentas, o bien de color obscuro por abundante cieno orgánico a olor fétido. Este complejo presenta los caracteres de un depósito fluvial y en parte de pantanos, y encierra a varia altura trozos de madera silicificada. El espesor de la serie no puede medirse con exactitud, debido a la discontinuidad de los afloramientos, pero seguramente excede de 250 metros, por cuanto se extiende desde una altura de 450-475 metros sobre el nivel del mar ¹ hasta el borde de la Pampa del Castillo (725-750 m.) ².

Los restos de *Astrapotherium* proceden de una loma situada en el cuadro NE. del lote 22, al S. 16°E. de la cumbre oriental del cerro Tres Picos (que se eleva en el borde de la Pampa del Castillo) y al S. 28°E. de la cumbre occidental. La loma está dividida en dos colinas por un portillo y se compone desde la base (498 m.) hasta la cumbre (632 m.) de una alternancia de bancos y capas de areniscas cineríticas. Los fósiles se encontraron más o menos a la altura del portillo, entre 545 y 559 metros sobre el nivel del mar y sobre todo en un espeso banco de arenisca gris, de estratificación cruzada, con lentejones más gruesos, o conglomerádicos, con rodados de 1-2 centímetros de diámetro. El horizonte fosilífero se halla un poco abajo del medio del espesor de la serie continental postpatagoniana ³.

¹ Todas las cotas aquí consignadas han sido medidas con el aneroide, por lo que sólo tienen un valor aproximado.

² Estas capas yacen en los alrededores de la estancia Cameron más o menos horizontalmente, ocupando un amplio sinclinal de fondo chato.

³ Inmediatamente al Este del portillo, en la ladera de la loma situada al Norte de éste, entre 506 y 554 metros, se ve una barranca constituida por areniscas friables, grises y gris-amarillentas, en parte de distinta estratificación cruzada y en bancos de un espesor a veces de algunos metros, alternantes con tobas cineríticas grises o amarillento-pálidas, a veces algo verdosas y con pequeñas fajas oscuras por sustancias orgánicas. Al pie de esta barranca se hallaron algunas placas sueltas de Dasipodidos, que se han extraviado juntamente con el material entregado al señor L. Kraglievich.

Otra localidad fosilífera, señalada por el ingeniero J. Brandmayr, con quien la he visitado el invierno pasado, se halla unos 2000 metros al SSO. de la estancia El Trébol (lote 14 de F. N. Jamenson), en la parte occidental del gran Bajo Oriental. En este punto se alza una colina aislada y de pendientes desnudas, alta unos 526 metros sobre el nivel del mar y formada de abajo hacia arriba por los términos siguientes:

1. Areniscas de grano fino, grises y amarillentas, en parte de estratificación cruzada, con lentes de arenisca dura y de color pardo por óxidos de hierro y manganeso. En uno de estos lentejones, situado a 482 metros sobre el nivel del mar, se encuentran numerosos fragmentos de ostras y astillas de madera petrificada.

La serie de referencia, que aflora por un espesor de tan sólo 25 metros, representa la parte más alta del complejo patagoniano. El mencionado lentejón con fragmentos de ostras y de madera silicificada hállase, en efecto, más o menos a unos 110-115 metros arriba de un banco de ostras que asoma al sur de la estancia del Trébol y que está caracterizado por la asociación de la *Ostrea hatcheri* Ih. con la *O. orbigny* Ih., especie, esta última, propia de la sección superior del Patagoniano.

2. Sobre el citado lentejón con fragmentos de ostras continúan, sin límite separatorio alguno, las mismas areniscas de estratificación en parte paralela y en parte cruzada, con costras o lentes más resistentes, que contienen astillas de madera petrificada pero indotadas de fósiles marinos. Las areniscas se vuelven, hacia la parte superior, más blandas, tobíferas y de color gris-claro. Dentro de esta serie, a unos 38 metros sobre el lentejón con detrito de ostras, se encuentra alguno que otro fragmento de huesos, juntamente con dientes aislados y fragmentarios de un Mylodontino. Entre el escaso material que he podido coleccionar en este punto con el colega Brandmayr y estudiado luego por el profesor Bordas, figuran un m_1 , un m_3 y un m^4 de *Nematherium auca* Amegh. del Santacruciano.

Las dos especies de mamíferos antes citadas (*Astrapotherium magnum* y *Nematherium auca*) — procedentes ambas de la mitad inferior de la serie continental postpatagoniana, si bien de dos loca-

lidades distantes entre sí unos 22 kilómetros en línea recta — se conocen en el Santacruciano de Santa Cruz, y la primera de ellas también en el del río Collón-curá. Ellas prueban, por tanto, para estas capas una edad más antigua que la supuesta hasta ahora. Claro está que no por esto sería lícito incluir en el Santacruciano toda la serie de referencia, pues es posible que su parte superior comprenda algún horizonte o piso más reciente. La dilucidación de este problema requiere nuevas investigaciones en el terreno, y la recolección de fósiles en las capas más elevadas de la serie. En todo caso, me parece poco probable que en ella esté representado también el Ríonegreense continental, si se atiende al período relativamente largo de tiempo que separa a este piso del Santacruciano y comprobado por la diversidad de sus faunas de mamíferos; a menos que dentro de dicha serie se intercale alguna discordancia. En cambio, podrían encontrarse en ella horizontes algo posteriores al Santacruciano típico de Santa Cruz, o bien al de Collon-curá, como los de río Frías, o los del río Fénix y laguna Blanca; estos últimos situados por Ameghino en la base del Araucaniano, pero cuya fauna, según Kraglievich ¹, es intermedia entre las de Santa Cruz y de Entre Ríos.

Aparte este problema, que sólo podrá resolverse en base al hallazgo de nuevos fósiles, como ya he dicho, es cierto que la atribución al Santacruciano de la sección inferior de la serie continental de la Pampa del Castillo está de acuerdo con lo que se observa en la parte meridional del territorio de Santa Cruz, donde dicho piso, según Ameghino, sucede en perfecta concordancia al Suprapatagoniano, o lo substituye lateralmente. También en la extremidad oriental de la cuenca del lago Argentino la serie marina patagónica está cubierta en concordancia por una espesa serie continental con fósiles típicos del Santacruciano. Pasando al otro extremo de la Patagonia, merece también citarse que, en la región preandina al sur del Nahuel-Huapí, el Patagoniano pasa gradual y

¹ KRAGLIEVICH L., *La formación Friaseana del río Frías, río Fénix, laguna Blanca, etc., y su Fauna de mamíferos*, en *Physis* (Rev. Soc. Argent. Cienc. Natur.), tomo X (1930), páginas 127-161.

concordantemente a una espesa serie continental (conteniendo en su base restos de *Diplodon*, de *Ostrácodos* y de vegetales, entre ellos de *Notofagus*) que, por su posición estratigráfica debe de corresponder, siquiera en parte, al Santacruciano de Santa Cruz. De todo esto se infiere que el pasaje del régimen marino al continental se ha efectuado, a fines del Patagoniano, por lenta y gradual regresión, sin que esto naturalmente signifique que el retroceso del mar haya sido simultáneo en todas partes.

De este modo se confirma que los movimientos de la segunda fase tectónica de Groeber son posteriores al Santacruciano de Santa Cruz, y probablemente intercalados entre este piso y el Entrerriano ¹. Lo cierto es que, en los alrededores de Puerto Madryn, la serie marina entrerriana transgrede sobre el Patagoniano fuertemente denudado, mientras pasa gradualmente al Ríonegrese marino, al punto que no es posible establecer entre ellos un neto límite separatorio. A este respecto cabe recordar que dicha transgresión se ha extendido también en el interno de la región del Golfo de San Jorge, donde el Ríonegrese marino se halla representado por una serie de bancos areniscosos con *Ostrea madryna*, que yacen directamente sobre una superficie de erosión del Terciario inferior, en la margen oriental de la Pampa Pelada (en la izquierda del río Chico), a un nivel (650 m.) que se coordina altimétricamente con la Pampa del Castillo ².

Comodoro Rivadavia, diciembre 16 de 1935.

¹ Los movimientos de la primera fase tectónica de Groeber están claramente indicados en la región del Golfo de San Jorge por la discordancia que se encuentra en la base del Patagoniano, el cual se asienta sobre horizontes de edad muy distinta, desde los horizontes *Notostilops*, *Pyrotherium* y de *Colopodon* hasta el Chubutiano superior (en los alrededores de Las Heras).

² TAPIA A., *Algunas observaciones sobre las relaciones estratigráficas de los estratos con Dinosaurios, etc.*, en *Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos « Gaea »*, tomo III, número 2, 1929; FERUGLIO E., *I terrazzi marini della Patagonia*, en *Giornale di Geologia (Annali R. Museo Geol. di Bologna)*, volumen VIII bis, 1933, página 143.