

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
REVISTA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
(TERCERA EPOCA)
DIRECTOR AD-HONOREM : ENRIQUE C. CLOS

Tomo XLV La Plata (Prov. Buenos Aires), diciembre de 1969 Entrega 2

PLANTULAS DE TRIFOLIEAS Y LOTEAS FORRAJERAS
CULTIVADAS Y NATURALIZADAS EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

POR DECIO PIERGENTILI¹

El presente trabajo tiene por objeto diferenciar, en el estado de plántula, las distintas especies de los géneros *Trifolium*, *Medicago*, *Melilotus* y *Lotus* cultivadas y naturalizadas en la provincia de Buenos Aires.

Algunas de las especies cultivadas estudiadas no tienen gran difusión en esta provincia, como por ejemplo *Trifolium hybridum*, *T. alexandrinum*, *Medicago scutellata* y *M. truncatula*, pero se han incluido pues suelen encontrarse en cultivos experimentales y jardines didácticos. De las especies naturalizadas se han considerado solamente las más comunes.

Se estudiaron las plántulas de nueve especies del género *Trifolium*, siete de *Medicago*, tres de *Melilotus* y dos de *Lotus*. La primera hoja, que sigue a las seminales, en las especies pertenecientes a los tres primeros géneros, se presenta siempre unifoliolada; la de *Lotus* es trifoliolada. El género *Medicago* es fácilmente separable de los otros por presentar los cotiledones espatulados sin estrechamientos, es decir que, el limbo de la hoja seminal se va angostando paulatinamente hacia su inserción. En cambio, en los tres géneros restantes, encontramos una diferenciación entre el limbo cotiledonar y el peciolo, manifestada generalmente por la presencia de un estrechamiento o articulación entre ambas partes. Las diferencias entre

¹ Doctor en Ciencias Naturales. Jefe de la División Botánica del Departamento Suelos y Aguas de la Dirección de Agricultura. Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, La Plata.

Trifolium y *Melilotus*, se han establecido en primer término, teniendo en cuenta el tipo de pilosidad. Se ha encontrado que las especies del género *Melilotus*, presentan en el envés y el pecíolo de la primera hoja, una pilosidad adpresa y rala; los ápices de los pelos que cubren la nervadura mediana y el pecíolo están dirigidos hacia la parte distal. Las especies del género *Trifolium* pueden presentarse glabras o pilosas; en estas últimas los pelos son más largos y colocados verticalmente u oblicuamente a la superficie de inserción. En segundo lugar se ha observado que el limbo cotiledonar de las especies del género *Trifolium* es, en la casi generalidad de los casos, elíptico, con una relación largo-ancho menor que 2; en cambio los limbos cotiledonares de las especies de *Melilotus*, se presentan angostamente elípticos u oblongos, con una relación largo-ancho de 2 o mayor que 2. Este carácter es bastante constante y seguro en las especies estudiadas; en *Trifolium subterraneum* se observan cotiledones oblongos que no responden a esta relación, pero esta especie es fácilmente reconocible por el gran alargamiento que alcanza el pecíolo cotiledonar. En *T. dubium* se han encontrado algunos cotiledones con relación largo-ancho de 2.

En las especies de los géneros *Medicago*, *Melilotus* y *Trifolium*, la primera hoja unifoliolada nace inmediatamente por encima de la inserción de los cotiledones, a diferencia de las especies de *Lotus*, en las que la primera hoja trifoliolada nace sobre un talluelo (epicótilo) bastante por encima de la inserción de las hojas seminales (fig. 20). En las especies de *Melilotus* y en algunas de *Medicago* es común observar un alargamiento del primer entrenudo, entre los cotiledones y la primera hoja unifoliolada, posterior al nacimiento de esta última (figs. 17 D y 18 B).

METODO DE TRABAJO

Todas las observaciones fueron efectuadas en material fresco proveniente de siembras en almácigo y macetas. Las simientes fueron obtenidas en semillarias, estaciones experimentales y en campos naturales. De las plantas obtenidas el primer año, se cosecharon semillas, las cuales fueron sembradas en macetas, para nuevas observaciones. Solamente las semillas de *Trifolium dubium* fueron obtenidas de ejemplares de herbario, las cuales fueron sembradas, lográndose sólo unos pocos ejemplares. Todas las especies fueron herborizadas en el estado de plántula, vegetativo y con flores y

frutos; esto facilitó la más exacta determinación sistemática por claves y confrontación con ejemplares de herbario bien identificados por especialistas.

Para la determinación de la forma de los limbos foliares de la primera hoja, se utilizó la Chart 1^a Symmetric Plane Figures de la Systematics Association, Committee for Descriptive biological terminology, publicado en Taxon 11- (5). La denominación de las formas geométricas se refiere en este trabajo al contorno general haciendo abstracción en muchos casos del ápice y de la base. En lo referente al ápice también se toma en cuenta la terminación del limbo en conjunto, señalándose luego cualquier otro accidente menor.

Los dibujos fueron hechos a lápiz con cámara clara por el autor y pasados a tinta china por el dibujante Fernando Torres, quien fue observando al mismo tiempo el material fresco correspondiente.

USO DE LAS CLAVES

Para obtener buenos resultados en el uso de las claves, las observaciones deben ser realizadas en material fresco, proveniente de lugares bien iluminados a efectos de evitar deformaciones en las plántulas. Se entiende como "primera hoja", a la primera vegetativa que sigue a las seminales. Se designa como nervaduras laterales a las secundarias y terciarias que nacen en la nervadura mediana del limbo y terminan en el margen del mismo. En la zona estipular se distingue una nervadura peciolar y nervaduras longitudinales laterales, que corren más o menos paralelas al margen libre. Para la explicación de otros términos de morfología empleados en este trabajo, consultar la figura 21.

CLAVE PARA LA DIFERENCIACION DE LOS GENEROS DE *TRIFOLIUM*, *MEDICAGO*, *MELILOTUS* Y *LOTUS*

- A. Cotiledones elípticos u oblongos, con limbo bien diferenciado del pecíolo, observándose generalmente un estrechamiento o una articulación.
- B. Primera hoja unifoliolada naciendo inmediatamente arriba de la inserción de los cotiledones.
 - C. Primera hoja con pilosidad en pecíolo y envés formada por pelos adpresos y ralos; haz glabra. Limbos cotiledonares oblon-

- gos, con relación largo-ancho de 2 o mayor que 2; articulación bien visible *Melilotus*
- CC. Primera hoja con pilosidad formada por pelos dispuestos casi verticalmente a la superficie de inserción o bien glabra. Limbos cotiledonares elípticos, con relación largo-ancho por lo común menor que 2; articulación generalmente visible *Trifolium*
- BB. Primera hoja trifoliolada naciendo sobre un talluelo, bastante por encima de la inserción de los cotiledones *Lotus*
- AA. Cotiledones espatulados, no diferenciados en limbo y pecíolo; la parte distal se va angostando paulatinamente hacia su inserción *Medicago*

CLAVE PARA LA DIFERENCIACION DE LAS ESPECIES DE *TRIFOLIUM*

- A. Pecíolo y limbo de la primera hoja pilosos.
- B. Pecíolo cotiledonar, alargándose mucho (más de 10 mm de largo hasta 20 mm). Limbo cotiledonar oblongo o angostamente elíptico *T. subterraneum*
- BB. Pecíolo cotiledonar no alargándose tanto. Limbo cotiledonar elíptico.
- C. Limbo más largo que ancho. Apice de la primera hoja emarginado *T. alexandrinum*
- CC. Limbo no más largo que ancho. Apice de la primera hoja redondeado truncado o retuso.
- D. Pecíolo cotiledonar de 3 a 10 mm de largo. Limbo anchamente transverso oblongo, de 7-8,5 mm de largo por 8-13 mm de ancho aproximadamente, con ápice generalmente truncado o retuso, margen entero. Estípulas con ápice generalmente romo *T. incarnatum*
- DD. Pecíolo cotiledonar raramente mayor de 3 mm de largo. Limbo anchamente transverso elíptico, de 5-6 mm de largo por 6-8 mm de ancho aproximadamente, con ápice redondeado o truncado; margen entero o crenado. Estípulas con ápice agudo *T. pratense*
- AA. Pecíolo y limbo de la primera hoja glabros.
- B. Limbo cotiledonar bien diferenciado del pecíolo por un estrechamiento o una articulación.
- C. Base del limbo de la primera hoja redondeada. Limbo anchamente transverso elíptico a casi orbicular, con margen entero. Nervaduras laterales bien visibles en la haz en toda su longitud. Plantas naturalizadas en el Delta y alrededores de Buenos Aires *T. dubium*
- CC. Base del limbo de la primera hoja de otra forma. Limbo anchamente transverso elíptico a transverso elíptico, con margen denticulado, crenado, más raramente entero. Nervaduras laterales sólo visibles en la haz parcialmente.
- D. Margen del limbo de la primera hoja denticulado o más raramente entero. Base del limbo cotiledonar asimétrica. *T. resupinatum*

- DD. Margen del limbo de la primera hoja crenado, oscuramente ondulado, entero o con algunos dientecillos en los ángulos laterales inferiores. Base del limbo cotiledonar generalmente simétrica.
- E. Limbo de la primera hoja no más largo que ancho. Margen del limbo crenado, más raramente entero. Nervaduras laterales más visibles en la haz en la parte cercana al margen. Plantas cultivadas. *T. hybridum*
- EE. Limbo de la primera hoja más largo que ancho, con margen entero, ampliamente crenado u ondulado, con algunos dientecillos en los ángulos laterales inferiores. Plantas naturalizadas en campos bajos y orillas de cursos de agua *T. bonannii*
- BB. Limbo cotiledonar no bien diferenciado del pecíolo por una articulación o un estrechamiento. Limbo de la primera hoja generalmente más ancho que largo, con margen denticulado, entero o ampliamente ondulado. Base del limbo generalmente truncada *T. repens*

DESCRIPCION DE LAS PLANTULAS DE LAS ESPECIES DE *TRIFOLIUM*

Trifolium subterraneum L.

N. vulgar: "Trébol subterráneo".

Cotiledones de limbo elíptico, angostamente elíptico u oblongo, bien diferenciado del pecíolo, de 8,8 - 11,5 mm de largo por 5 - 6,5 mm de ancho; pecíolo de 12 - 20 mm de largo.

Limbo de la primera hoja anchamente transverso ovado a muy anchamente transverso ovado, ápice redondeado, truncado u oscuramente retuso, base truncada a ligeramente cordada, margen entero, haz y envés pilosos, nervaduras laterales más visibles en la parte cercana al margen de 6,5 - 10,5 mm de largo por 8,8 - 12 mm de ancho. Pecíolo casi cilíndrico, piloso.

Estípulas blanquecinas o verde-claro, con nervaduras longitudinales verdes, glabras, excepto los márgenes y cara externa de la parte libre, de 7 - 9 mm de largo; parte adherida con margen entero, 4 - 6,5 mm; parte libre 2,5 - 2,8 mm de largo.

Especie anual, originaria de Europa meridional, adaptada a climas con inviernos húmedos y templados y veranos secos. Se comporta bien en el sur de la Provincia de Buenos Aires; también se desarrolla bien en suelos arenosos del oeste. Se resiembrará fácilmente.

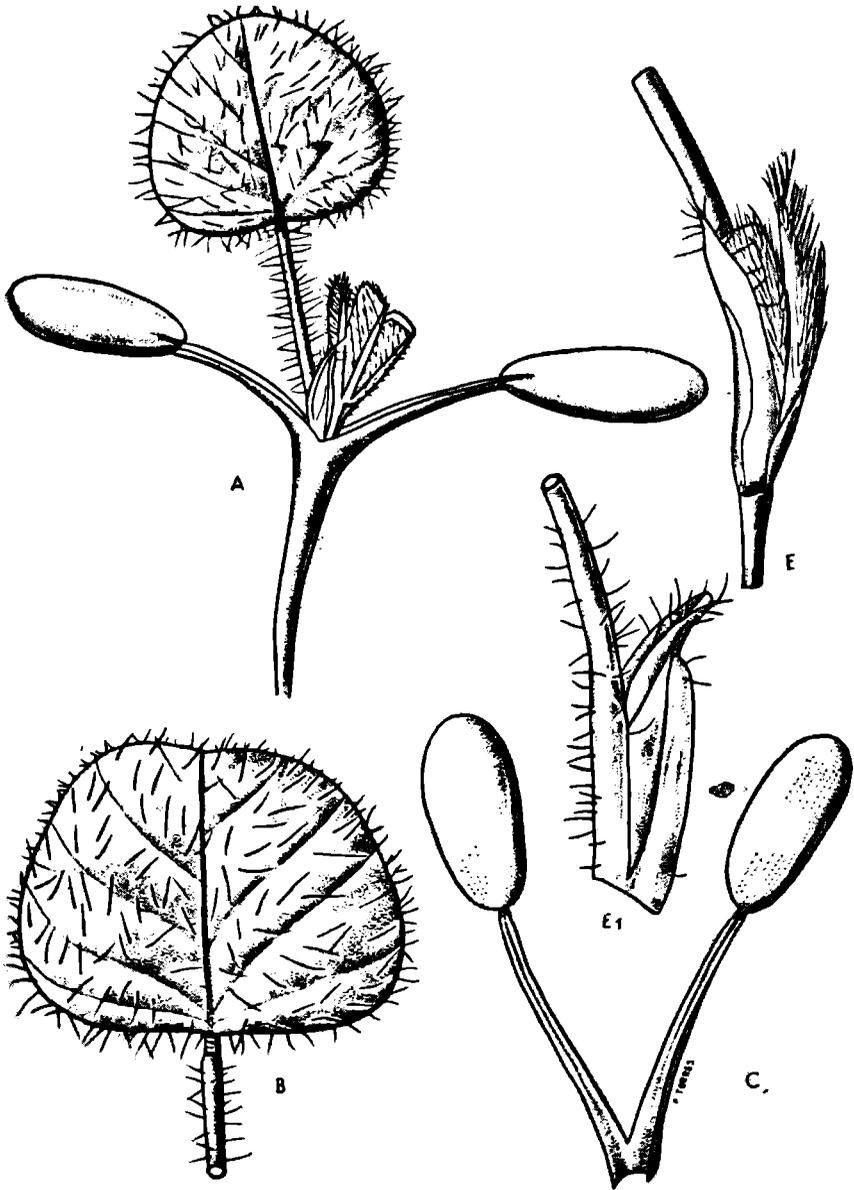


Fig. 1. — *Trifolium subterraneum*: A, plántula ($\times 2,5$); B, limbo ($\times 4$); C, cotiledones ($\times 2,5$); E y E₁, estípulas ($\times 11$); A, variedad «Mount Barker»; B y C, variedad «Yarloop» (Whiteseeded).

Trifolium alexandrinum L.

N. vulgar: "Trébol de Alejandría".

Cotiledones de limbo elíptico, a veces de contorno asimétrico, bien diferenciado del pecíolo, de 6 mm de largo por 3,5 - 4 mm de ancho; pecíolo corto y ancho, de 2,5 - 2,7 mm de largo.

Limbo de la primera hoja, anchamente elíptico a anchamente ovado, ápice escotado o emarginado, más raramente retuso, base redondeada, margen entero a ampliamente ondulado, haz y envés pilosos, nervaduras laterales visibles en toda su extensión en la haz, de 9 - 10 mm de largo por 6 - 9 mm de ancho. Pecíolo estrechamente acanalado, piloso.

Estípulas blanco-verdosas, angostas, con nervaduras longitudinales verdes, glabras, excepto su parte libre, de 8 - 9 mm de largo; parte adherida, glabra, con una o dos nervaduras longitudinales, margen entero, de unos 7 - 9 mm de largo; parte libre angosta y muy acuminada, con pelos ralos en los márgenes y ápice, de unos 2 mm de largo.

Especie anual, afro-asiática, adaptada a climas cálidos y húmedos. Es prácticamente la única especie de *Trifolium* capaz de rendir en regiones subtropicales. Fue ensayada en la Provincia de Buenos Aires.

Trifolium pratense L.

N. vulgar: "Trébol rojo", "trébol morado", "trébol de los prados".

Cotiledones de limbo elíptico a anchamente elíptico, de contorno a menudo asimétrico, bien diferenciado del pecíolo, de 5 - 6 mm de largo por 3 - 4 mm de ancho. Pecíolo de 1,5 - 3 mm de largo.

Limbo de la primera hoja anchamente transverso elíptico a casi orbicular, ápice redondeado, más raramente truncado, base generalmente cordada, a veces truncada, margen entero, crenado o muy ligeramente ondulado, haz y envés pilosos, nervaduras laterales más visibles en la haz en la parte cercana al margen, de 4,5 - 6 mm de largo por 6 - 8 mm de ancho. Pecíolo estrechamente acanalado, piloso.

Estípulas blanquecinas, con nervaduras longitudinales, verdes bien visibles, pilosas en la parte libre y algo en la cara exterior, de 4 - 4,8 mm de largo; parte adherida con margen entero 3 - 3,5 mm

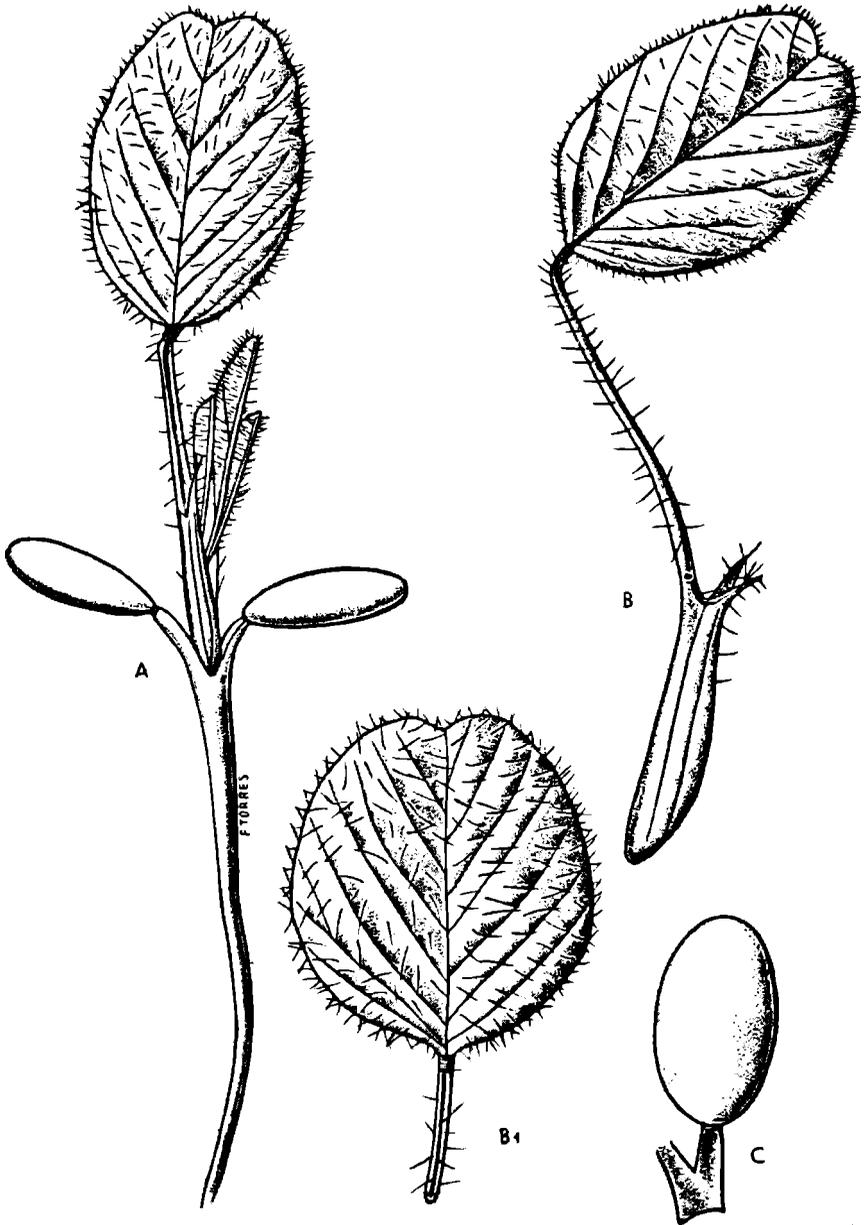


Fig. 2. - *Trifolium alexandrinum*: A, plántula ($\times 4, 3$); B, primera hoja completa ($\times 4, 5$); B₁, limbo ($\times 4, 5$); C, cotiledón ($\times 4, 5$).

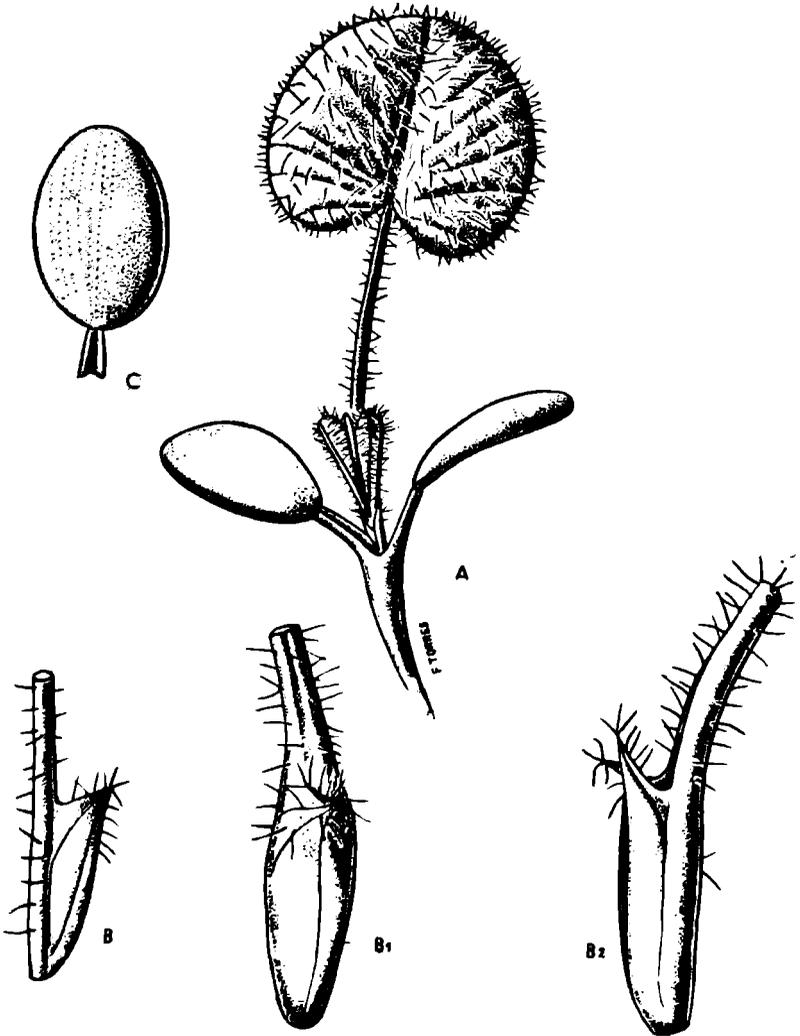


Fig. 3. — *Trifolium pratense*: A, plántula ($\times 4,5$) B y B₂, estípulas vistas lateralmente B ($\times 7$); B₂ ($\times 10$); B₁, estípulas vistas de frente ($\times 8$); C, cotiledón ($\times 4,5$).

de largo; parte libre angostamente acuminada, pilosa, de 1 - 1,8 mm de largo.

Las estípulas de esta especie a veces aparecen soldadas por delante en su parte inferior en un breve tramo.

Especie perenne, de origen europeo adaptada a climas templados-fríos y húmedos. Se comporta bien en el este y sudeste de Buenos Aires.

Trifolium incarnatum L.

N. vulgar: "Trébol encarnado", "trébol rosado".

Cotiledones de limbo elíptico a anchamente elíptico, bien diferenciado del pecíolo, de 7 - 8,5 mm de largo por 4,5 - 6,3 mm de ancho; pecíolo de 4-10 mm de largo.

Limbo de la primera hoja anchamente transverso ovado a anchamente transverso oblongo, ápice truncado o retuso, base cordada o cóncava, margen entero, haz y envés pilosos, nervaduras laterales poco marcadas, de color verde blanquecino, de 7 - 9 mm de largo por 8 - 11,5 mm de ancho. Pecíolo acanalado, piloso.

Estípulas blanquecinas, verdosas en la parte distal de la parte libre, anchas, nervaduras longitudinales verdes, pilosas sobre márgenes y cara externa, generalmente soldadas por delante en un breve trecho de su parte inferior, de 6,5 - 12 mm de largo; parte adherida con márgenes enteros de 5 - 8 mm de largo; parte libre, con ápice generalmente romo, de 1,3 - 2 mm de largo.

Especie anual, de origen europeo, adaptada a climas fríos y húmedos. Poco cultivada en Buenos Aires.

Trifolium dubium Sibthorp (*T. filiforme* L.)

Cotiledones de limbo elíptico a oblongo, a veces de base asimétrica, de 3 mm de largo por 1,5 mm de ancho. Pecíolo de 1 mm de largo.

Limbo de la primera hoja, anchamente transverso elíptico a casi orbicular, ápice emarginado, base redondeada, margen entero, haz y envés glabros, nervaduras laterales bien visibles en el haz en toda su extensión, de 3-3,5 mm de largo por 4-5 mm de ancho. Pecíolo acanalado, glabro.

Estípulas blanquecinas, tenues, soldadas por delante en la mitad

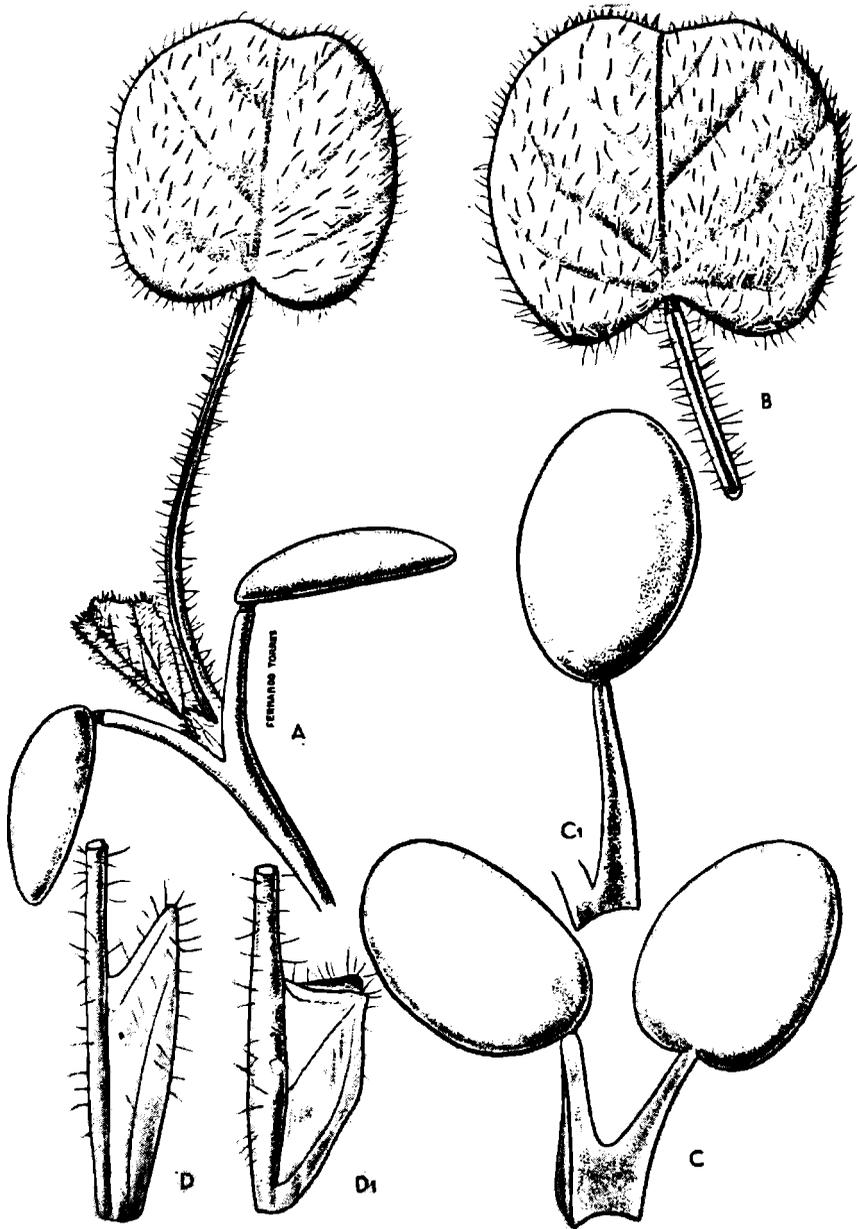


Fig. 4. — *Trifolium incarnatum* : A, plántula ($\times 3,6$) ; B, limbo ($\times 4,6$) ; C y C₁, cotiledones ($\times 5$) ; D y D₁, estípulas ($\times 4,3$).

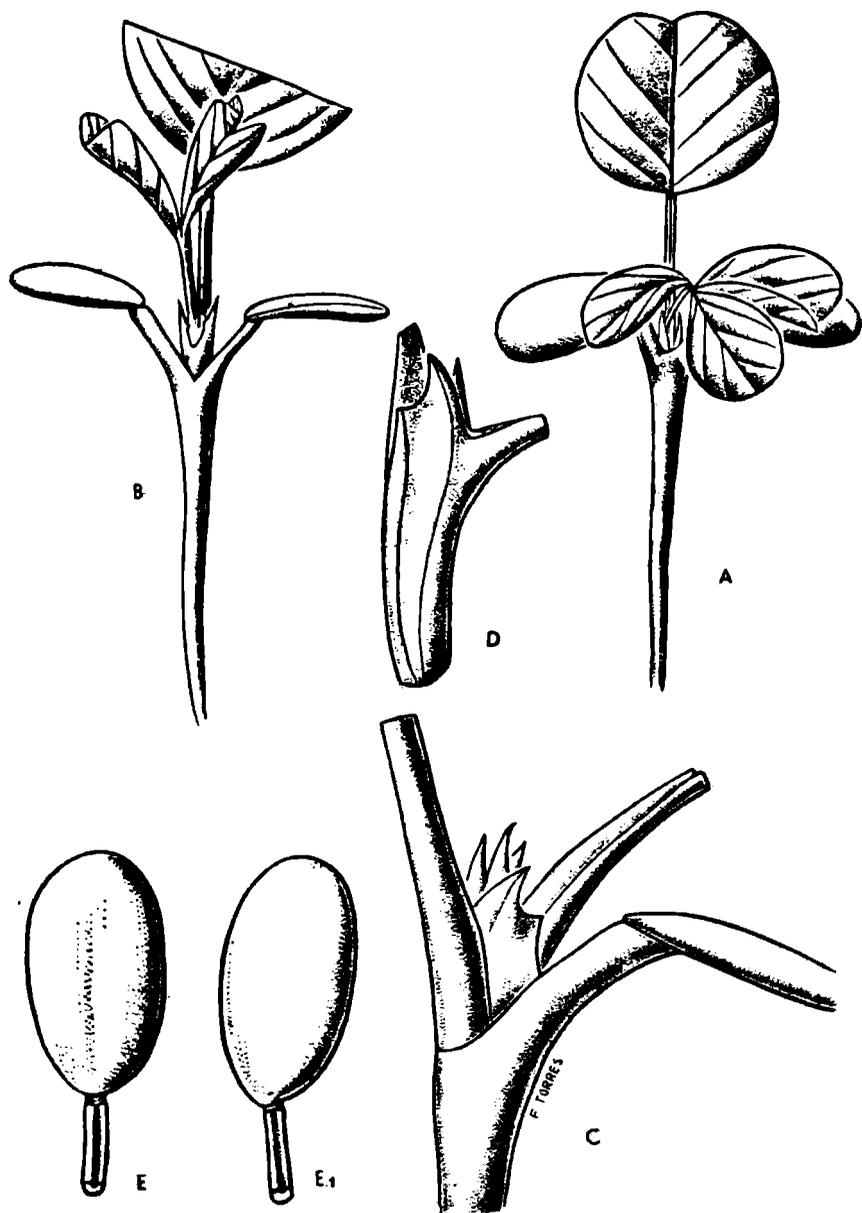


Fig. 5. — *Trifolium dubium*: A, plántula ($\times 6$); B, parte basal de la plántula ($\times 6$); C, parte basal vista lateralmente ($\times 13$); D, estípula ($\times 21$); E y E₁, cotiledones ($\times 10$). La plántula del dibujo fue obtenida de semillas sacadas del ejemplar de herbario Leg-Burkart n° 13.576-24/11/62. Castelar. Inst. Bot. Darwinion (gentilmente facilitado por el Ing. Agr. Arturo Burkart).

inferior, margen con un lóbulo triangular, de unos 2 mm de largo; parte adherida de 1,4 mm de largo; parte soldada 1,1 mm de largo; parte libre de 0,7 mm de largo.

Especie anual de origen europeo, naturalizada en el Delta del Paraná, San Isidro, y otras partes del país.

***Trifolium resupinatum* L.**

N. vulgar: "Trébol persa".

Cotiledones de limbo elíptico y base asimétrica, bien diferenciado del pecíolo, de 4,3 - 5 mm de largo por 2,5 - 3 mm de ancho. Pecíolo de 2,8 - 3 mm de largo.

Limbo de la primera hoja anchamente elíptico a aproximadamente orbicular, ápice ligeramente emarginado, más raramente truncado o redondeado, base truncada o cóncava, margen denticulado, haz y envés glabros, nervaduras laterales más visibles en un corto tramo cercano al margen, de 5-6,5 mm de largo por 6,5 - 7 mm de ancho. Pecíolo acanalado, glabro.

Estípulas blanquecinas, tenues, soldadas por delante en su mitad inferior, de 6,3 mm de largo; parte adherida 4 mm de largo; parte soldada 2,8 mm de largo; parte libre 1,8 mm de largo.

Especie anual euroasiática aún poco cultivada en Buenos Aires.

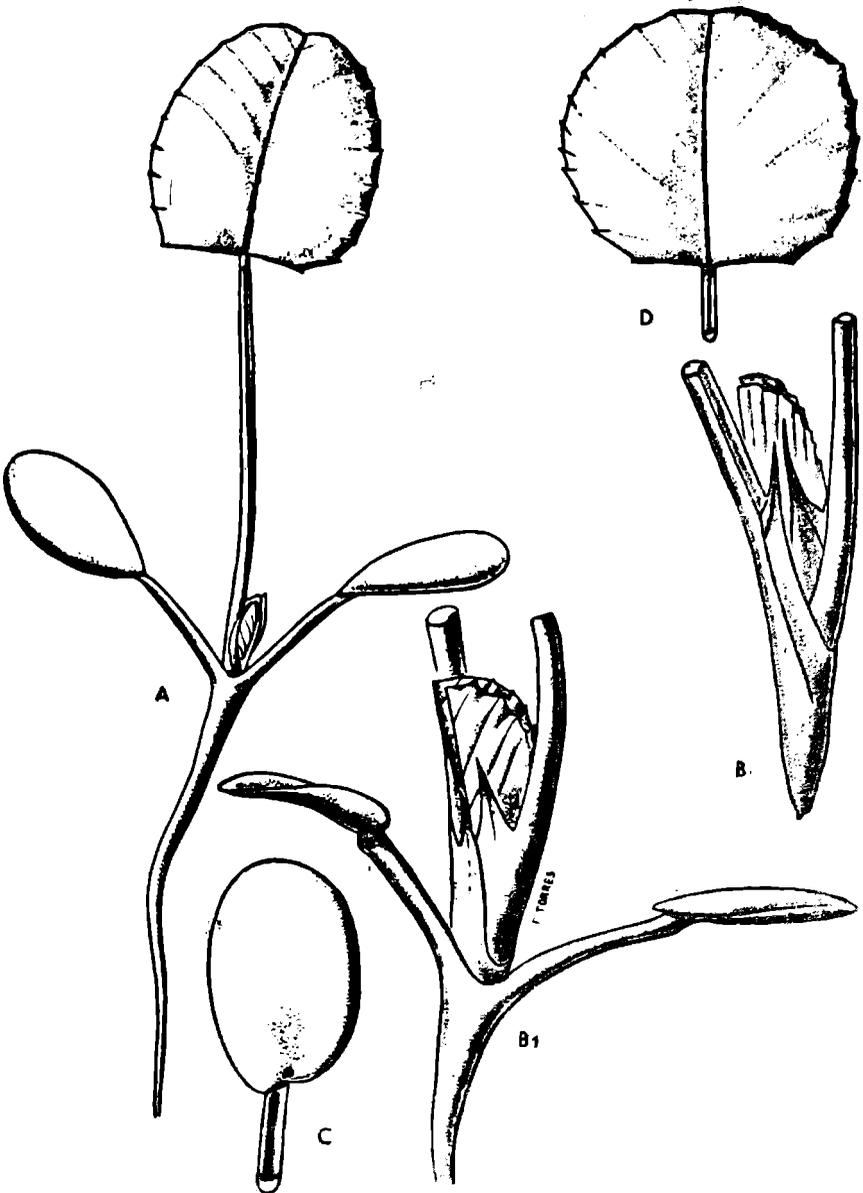
***Trifolium hybridum* L. (*T. fistulosum* Gilg.)**

N. vulgar: "Trébol híbrido".

Cotiledones de limbo elíptico, bien diferenciado del pecíolo, de 4 - 4,5 mm de largo por 2,5 - 3 mm de ancho; pecíolo de 2,5 - 3,2 mm de largo.

Limbo de la primera hoja anchamente transverso elíptico a casi orbicular, ápice oscuramente emarginado, redondeado o truncado, base cóncava, en ángulo obtuso o truncada, con algunos dientecillos en los ángulos laterales inferiores, margen crenado, haz y envés glabros, nervaduras laterales más visibles en las proximidades del margen de 3,7 - 4,5 mm de largo por 5 - 7 mm de ancho. Pecíolo con canal poco manifiesto, glabro.

Estípulas blanquecinas, tenues, soldadas por delante en su tercio inferior de 4 - 5 mm de largo; parte adherida 3 mm de largo; parte soldada 1,7 mm de largo; parte libre angosta de unos 2 mm de largo.



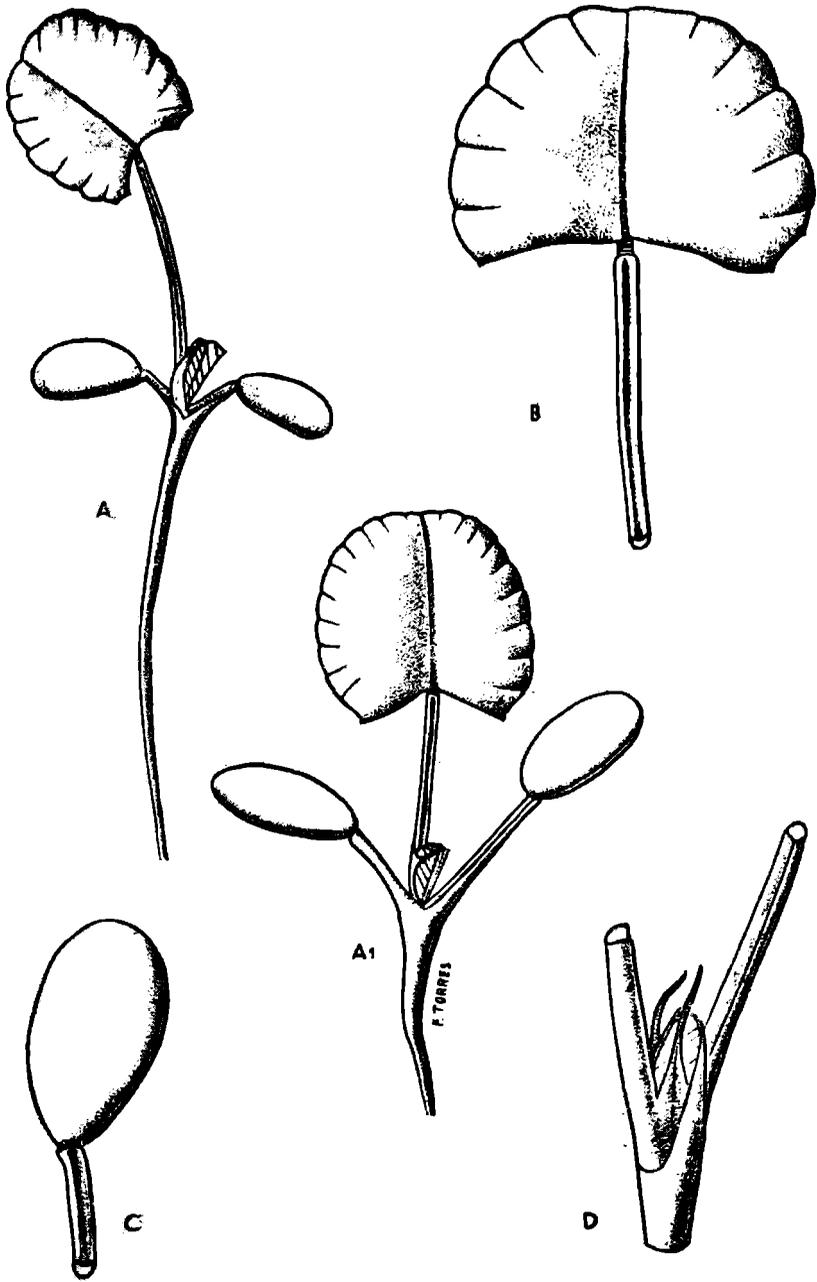


Fig. 7. — *Trifolium hybridum*; A, A₁, plántulas (A, $\times 3,5$, A₁, $\times 5$); B, limbo ($\times 6$); C, cotiledón ($\times 6,5$); D, estípula ($\times 7$).

Especie perenne de origen europeo, sobre todo adaptada a regiones montañosas, con suelos ácidos, húmedos, con clima templado-frío. En la provincia de Buenos Aires sólo en cultivos de estaciones experimentales. Se la encuentra adventicia y cultivada en Bariloche.

Trifolium bonannii J. et K. Presl.

N. vulgar: "Trébol frutilla", "trébol fresa".

Cotiledones de limbo elíptico, bien diferenciado del pecíolo, de 4,5 - 5,5 mm de largo por 2,5 - 3 mm de ancho; pecíolo de 2,8 - 6 mm de largo.

Limbo de la primera hoja elíptico a anchamente elíptico, ápice emarginado o redondeado, base cóncava, en ángulo obtuso hacia abajo o más raramente truncada, con algunos dientecillos en los ángulos inferiores laterales, margen ampliamente crenado a entero, haz y envés glabros, nervaduras laterales más visibles en la haz en la parte próxima al margen, de 4,5 - 5,5 mm de largo por 4 - 4,4 mm de ancho. Pecíolo casi cilíndrico, glabro.

Estípulas blanquecinas, glabras, soldadas por delante en su mitad inferior, margen a veces con algunos dientecillos, de 6 - 8 mm de largo; parte adherida 5,2 - 6,5 mm de largo; parte soldada 3,5 - 4,8 mm de largo; parte libre 1 mm de largo.

Especie perenne, con tallos rastreros radicales, originaria de Europa y Asia, adaptada a suelos bajos, húmedos y salinos. Se encuentra naturalizada en muchos campos bajos de la Depresión del Salado.

Trifolium repens L.

N. vulgar: "Trébol blanco".

Cotiledones de limbo elíptico, u obovado, no bien diferenciado del pecíolo por algún estrechamiento o articulación bien evidente, de 3,5 - 5 mm de largo por 2,2 - 3,8 mm de ancho; pecíolo de 2,5 - 3 mm de largo.

Limbo de la primera hoja entre transversal oblongo y anchamente transversal elíptico, a casi orbicular, más raramente anchamente elíptico, ápice redondeado o ligeramente emarginado, base truncada, con algunos dientecillos en los ángulos laterales, margen entero, denticulado, ondulado u oscuramente crenado, haz y envés

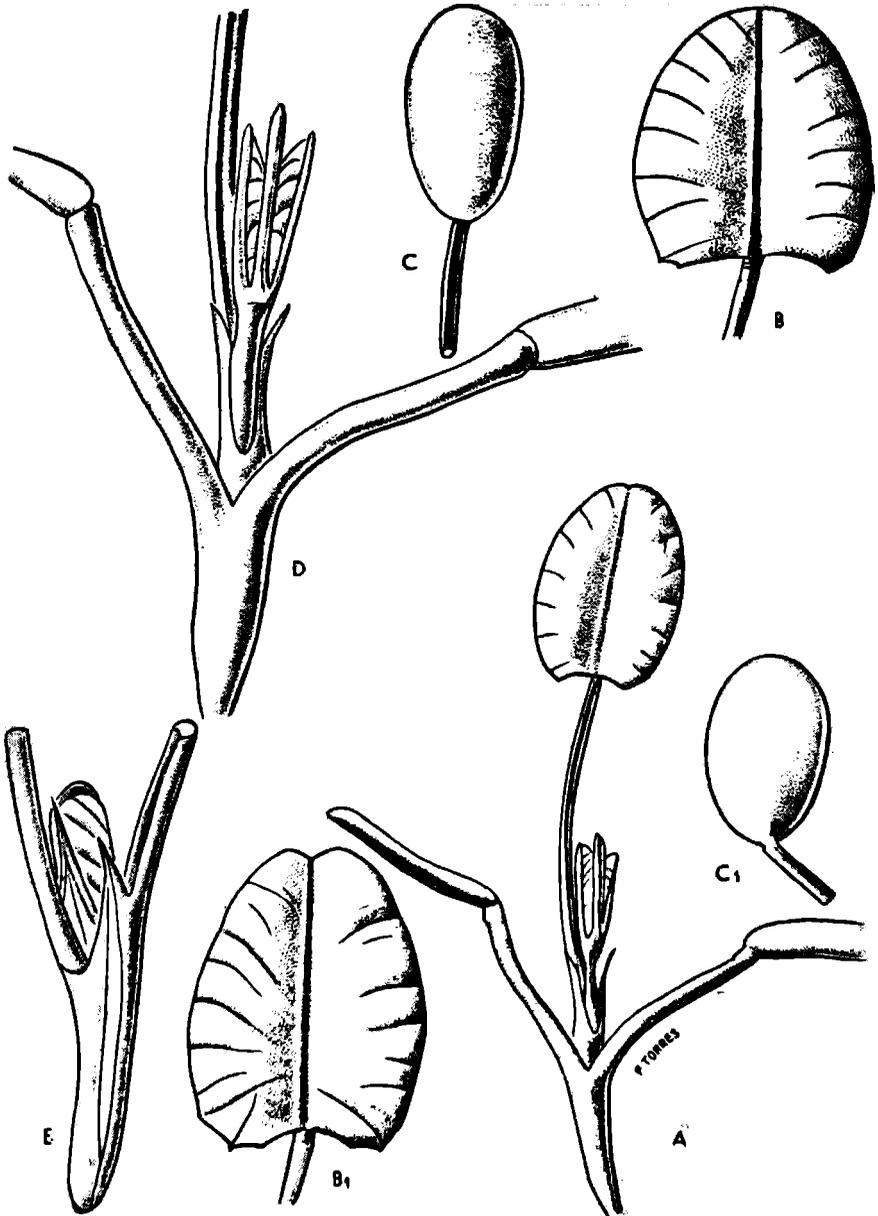


Fig. 8. — *Trifolium bonanii*: A. plántula ($\times 5$); B y B₁, limbos ($\times 6,5$); C, cotiledón visto por la haz ($\times 6$); C₁, cotiledón visto por el envés ($\times 6$); D, parte basal de la plántula vista por delante ($\times 7$); E, estípula ($\times 6$).

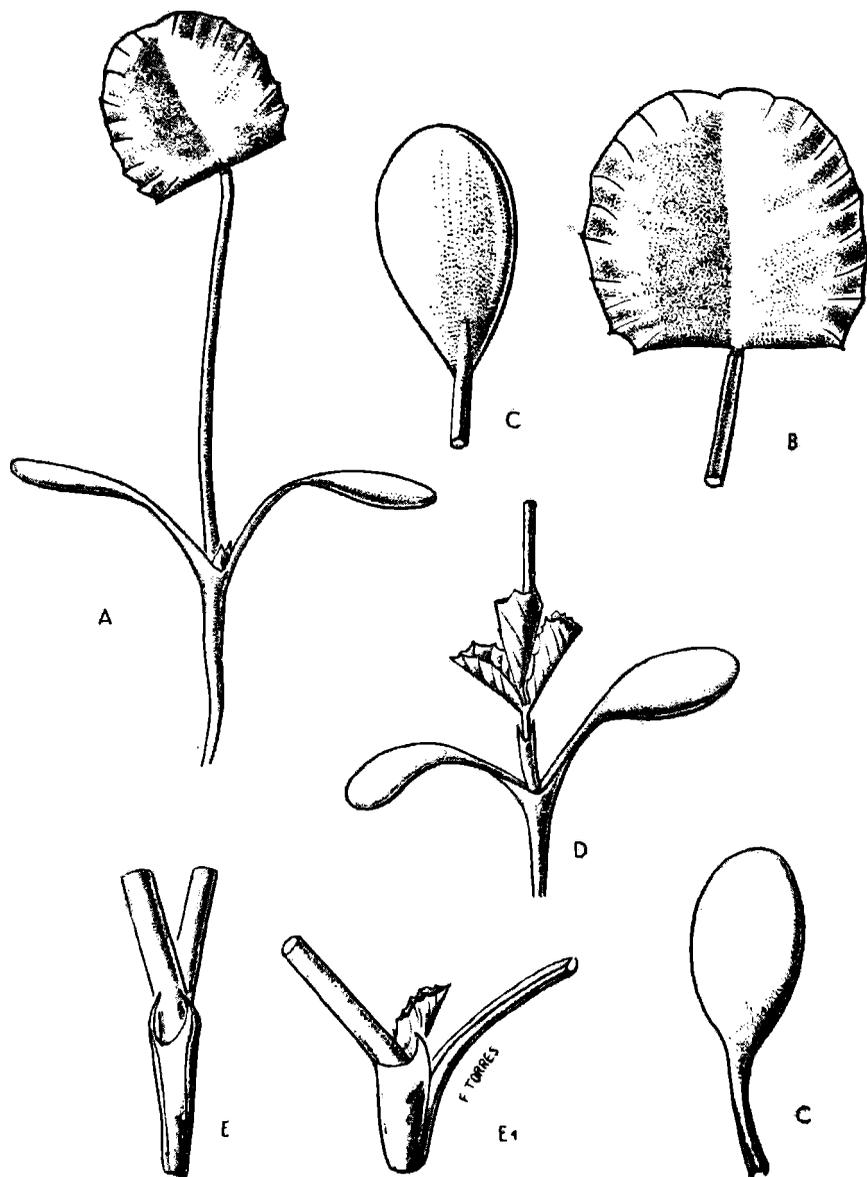


Fig. 9. — *Trifolium repens*: A, plántula ($\times 4,5$); B, limbo ($\times 6,5$); C, cotiledón visto por la haz ($\times 6,4$); C₁, cotiledón visto por el envés ($\times 5,2$); D, parte basal de la plántula ($\times 4,5$); E, éstipulas vistas de frente ($\times 6$); E₁, éstipula vista lateralmente ($\times 5,3$).

glabros, nervaduras laterales más visibles en la haz en la parte próxima al margen, de 4,5 - 5,5 mm de largo por 4,3 - 6,8 mm de ancho. Pecíolo poco acanalado, glabro.

Estípulas blanquecinas, tenues, glabras, soldadas por delante en sus $\frac{3}{4}$ partes inferiores, de 3 - 4 mm de largo; parte soldada 3 mm de largo; parte libre, terminada en fina punta de 0,5 - 1 mm de largo.

Especie perenne, con tallos rastreros radicales en los nudos, originaria de Europa y naturalizada ampliamente en la República Argentina. Muy cultivada en la Provincia de Buenos Aires.

CLAVE PARA LA DIFERENCIACION DE LAS ESPECIES DE *MEDICAGO*

- A. Cotiledones grandes, carnosos, de 18-25 mm de largo por 8-12 mm de ancho. Primera hoja con pilosidad de tipo glandular en pecíolo, estípulas y envés. Limbo anchamente transversal elíptico de 10-15 mm de largo por 11-17 mm de ancho *M. scutellata*
- AA. Cotiledones menores. Primera hoja con pilosidad no glandular, mixta o bien glabra. Limbo menor de 10 mm de largo.
 - B. Primera hoja con pilosidad más o menos densa.
 - C. Pelos hispídicos pluricelulares en pecíolo y envés de la primera hoja. Haz glabra, a veces con una pequeña mancha castaño oscura *M. arabica*
 - CC. Pelos unicelulares o pluricelulares glandulosos entremezclados con unicelulares. Haz, envés y pecíolo pilosos.
 - D. Cotiledones de 15 a 18 mm de largo. Margen del limbo de la primera hoja generalmente dentado en su mitad superior. Pilosidad no glandular. *M. truncatula*
 - DD. Cotiledones menores de 10 mm de largo. Margen del limbo de la primera hoja entero o ampliamente dentado en su tercio superior. Pilosidad no glandular o bien mixta.
 - E. Limbo transversal ovado deprimido de 4 mm de largo por 6 mm de ancho aproximadamente, con margen entero *M. minima*
 - EE. Limbo anchamente transversal ovado a transversal ovado deprimido de 6 mm de largo por 9 mm de ancho aproximadamente, con margen entero o ampliamente dentado *M. lupulina*
- BB. Primera hoja glabra o con pilosidad rala en el envés y pecíolo.
 - C. Primera hoja glabra, con limbo anchamente transversal elíptico. Estípulas con nervaduras longitudinales no visibles. *M. polymorpha*

CC. Primera hoja con pelos ralos en envés y pecíolo, con limbo anchamente ovado deprimido a anchamente transverso elíptico. Estípulas con una o más nervaduras longitudinales bien visibles.

M. sativa

*M. falcata*¹

DESCRIPCION DE LAS PLANTULAS DE LAS ESPECIES DE *MEDICAGO*

Medicago scutellata (L.) Miller

N. vulgar: "Trébol caracol".

Cotiledones espatulados u obovados, carnosos, verdes en la haz, más claros en el envés, de 20 - 25 mm de largo por 8 - 12 mm de ancho.

Limbo de la primera hoja anchamente transverso elíptico, ápice redondeado - dentado, base redondeada, margen dentado, piloso, haz glabra, envés piloso-glanduloso, nervaduras laterales bien visibles en la haz, de 10 - 15 mm de largo por 11 - 17 mm de ancho. Pecíolo piloso, glanduloso, acanalado.

Estípulas verdes, con nervaduras longitudinales verde oscuro, piloso - glandulosas, margen con algunos dientes, de unos 13 mm de largo.

Especie anual originaria de Europa, poco cultivada en Buenos Aires. Es más utilizada en la región semiárida.

Medicago truncatula Gaertner

N. vulgar: "Trébol barril".

Cotiledones espatulados de 12 - 18 mm de largo por 4,5 - 5 mm de anch.

Limbo de la primera hoja transverso ovado deprimido, ápice truncado a ampliamente redondeado, con un diente en la terminación de la nervadura mediana, base ampliamente redondeada, margen dentado en su mitad superior o bien entero u oscuramente dentado - ondulado, haz y envés pilosos, nervaduras laterales no bien visibles en la haz, de 6 - 7,8 mm de largo por 10 - 12 mm de ancho.

¹ De *M. falcata* L. ("alfalfa amarilla"), sólo se observaron unas pocas plántulas, las que resultaron muy parecidas a las de *M. sativa* L.; no se da descripción de la plántula en este trabajo.

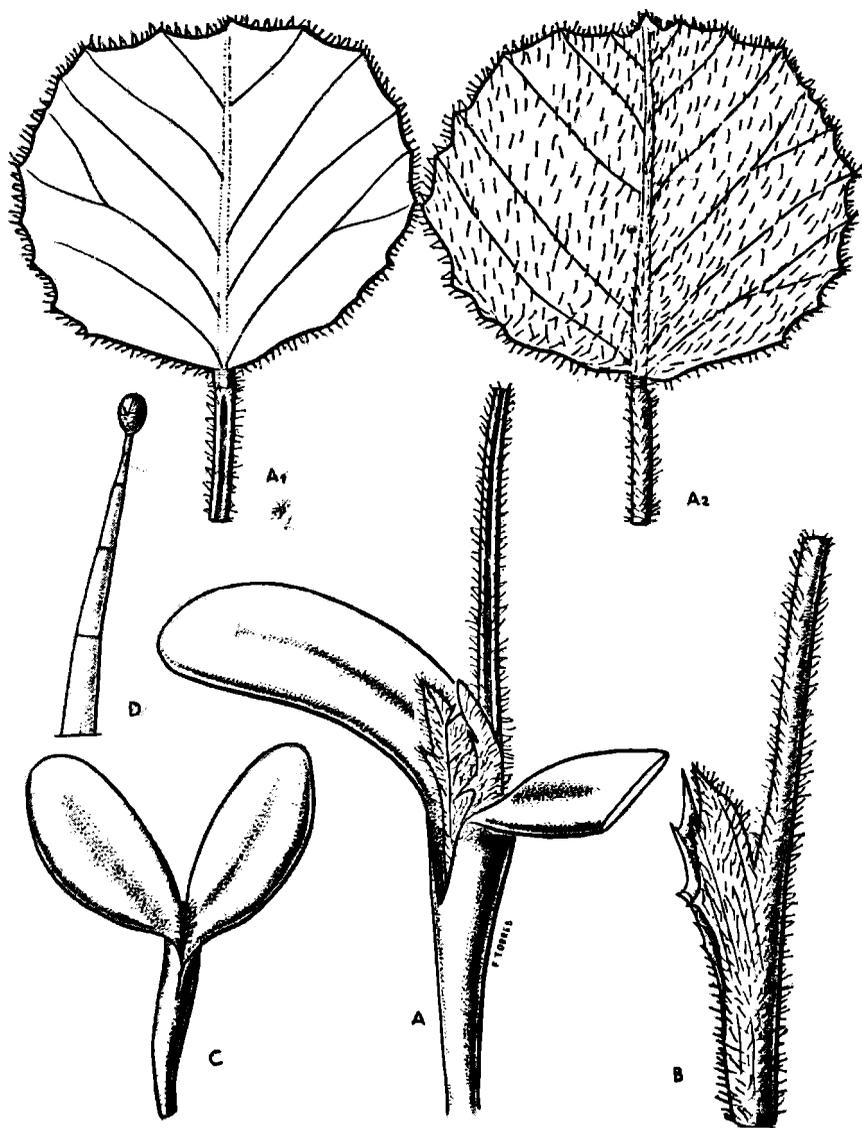


Fig. 10. — *Medicago scutellata*: A, A₁ y A₂, arte basal de la plántula, haz y envés del limbo respectivamente ($\times 3,5$); B, estípulas ($\times 4$); C, cotiledones ($\times 1,8$); D, pelo glanduloso ($\times 58$).

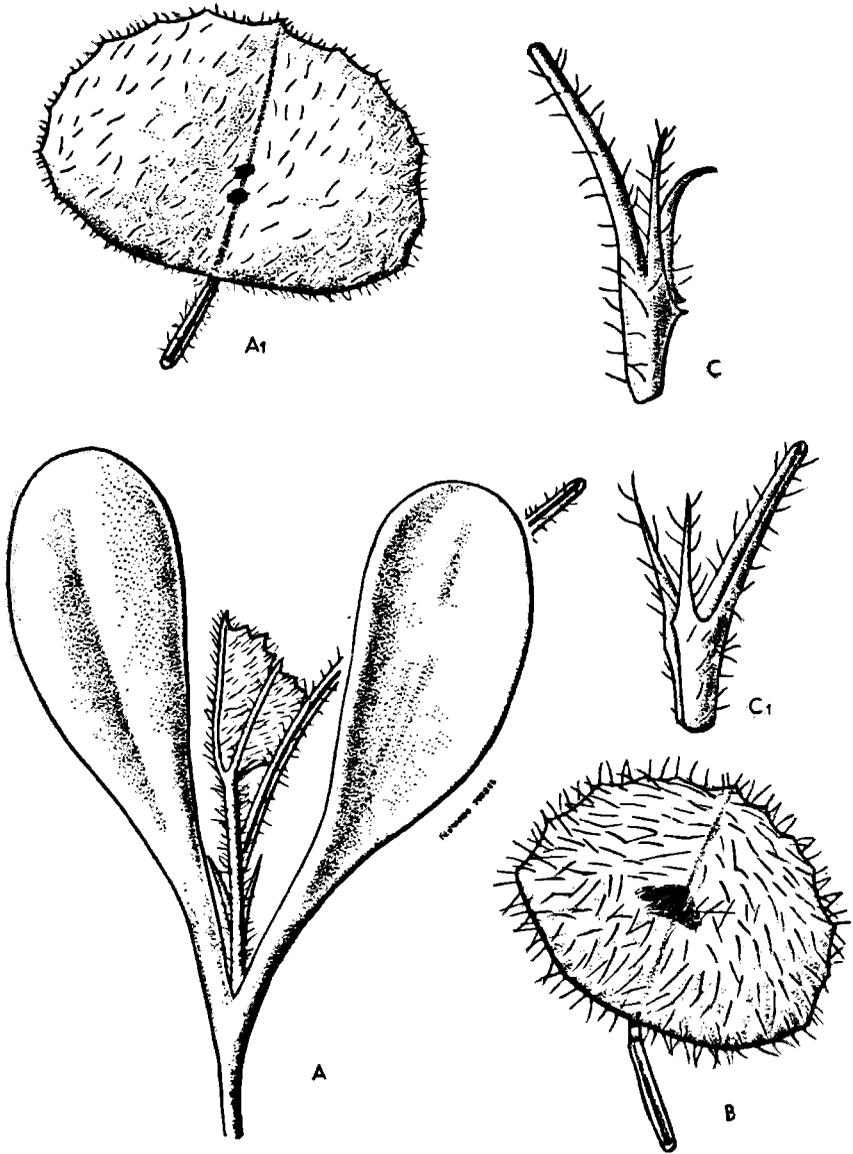


Fig. 11. — *Medicago truncatula* : A y A₁, parte basal de la plántula y limbo correspondiente (× 4,2) ; B, Limbo (× 4,2) ; C y C₁, estípulas (× 7).

Estípulas angostas, con la parte libre muy larga y fina, raramente pilosas en su cara externa, de 4,5 - 5 mm de largo; parte adherida 2 mm de largo; parte libre 2,8 - 3,5 mm de largo.

Especie anual de origen europeo, poco cultivada en Buenos Aires. Naturalizada en Uruguay y en Carmen de Patagones.

Medicago lupulina L.

N. vulgar: "Lupulina", "trebolillo".

Cotiledones de obovado a elípticos, de 6 - 7 mm de largo por 3 - 3,5 mm de ancho.

Limbo de la primera hoja transverso ovado deprimido, ápice truncado o ampliamente redondeado, terminado en un diente o pequeño lóbulo triangular, base redondeada, truncada, en ángulo obtuso hacia arriba o bien curvada hacia abajo, margen dentado en su mitad superior, entero o ampliamente ondulado, haz y envés pilosos, nervaduras laterales bastante manifiestas en la haz, de 5 - 6 mm de largo por 8 - 9 mm de ancho. Pecíolo poco acanalado, casi cilíndrico, piloso.

Estípulas verde-castaño, de 3 - 6,5 mm de largo; parte adherida con la cara externa glabra o raramente pilosa, margen entero o con algún diente, de 2 - 4 mm de largo; parte libre, con pelos en los márgenes y cara externa de 2 - 3 mm de largo.

Especie anual, a veces bienal, de origen europeo, adaptada a regiones húmedas y frescas y con suelos de buen contenido en calcio. Se encuentra naturalizada en la llanura pampeana pero sin adquirir gran importancia.

Medicago minima (L.) Grufberg

N. vulgar: "Trébol de carretilla", "carretilla negra".

Cotiledones espatulados de 8 - 10 mm de largo por 2,8 - 3,3 mm de ancho.

Limbo de la primera hoja transverso ovado deprimido, ápice truncado o ligeramente retuso, con un diente en la terminación de la nervadura mediana, base ampliamente cordada a casi truncada, margen ligeramente ondulado, haz y envés pilosos, nervaduras laterales no manifiestas en la haz, de 3,8 - 4,5 mm de largo por 6 - 7 mm de ancho. Pecíolo estrechamente acanalado, piloso.

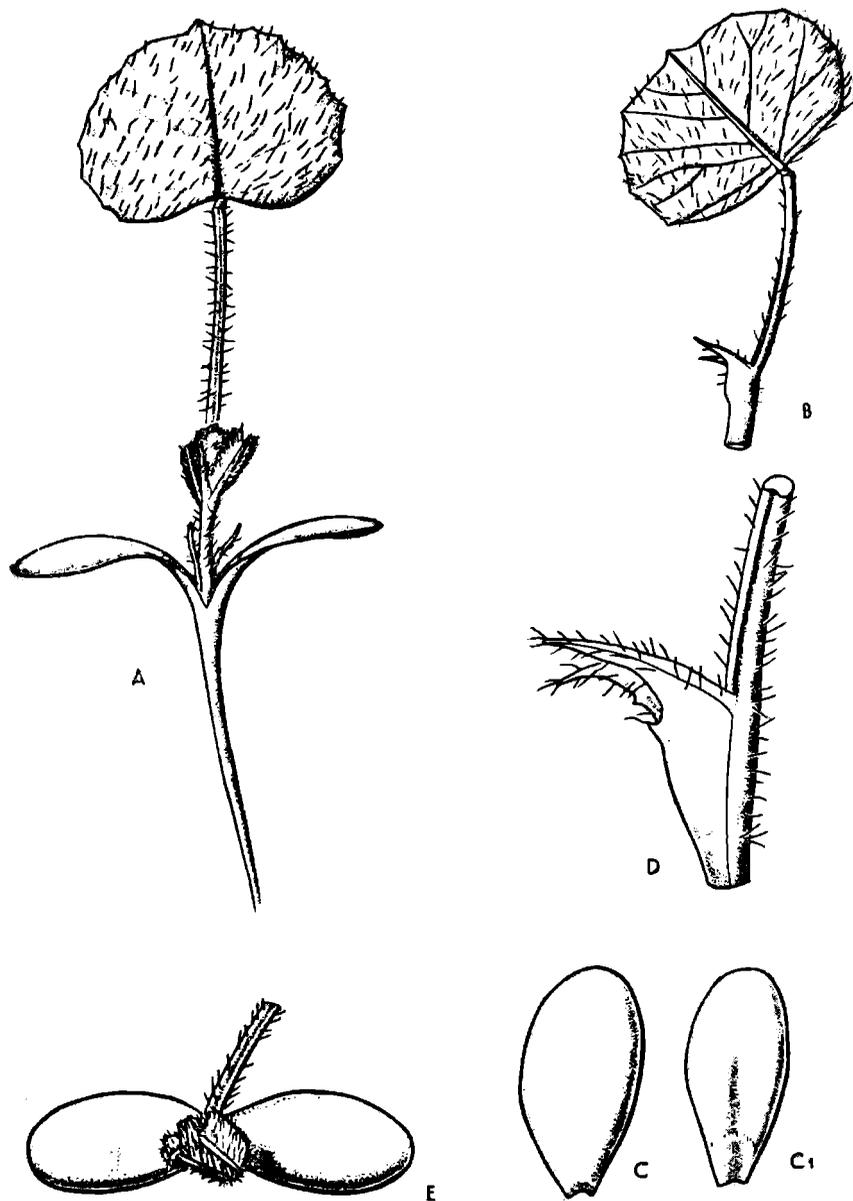


Fig. 12. — *Medicago lupulina*: A, plántula ($\times 4,3$); B, limbo visto por el envés ($\times 4$); C y C₁, cotiledones ($\times 4,4$); D, estípula ($\times 6,2$); E, plántula vista superiormente ($\times 4,3$).

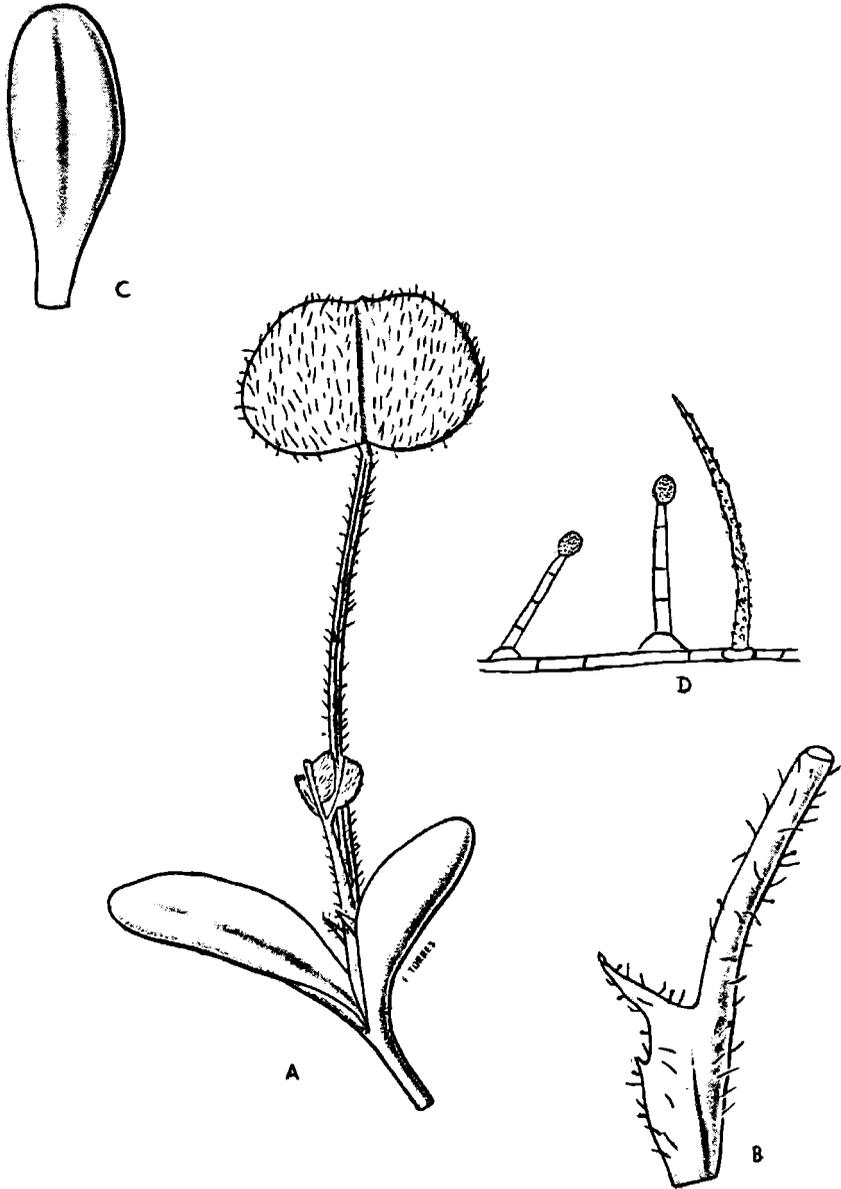


Fig. 13. — *Medicago minima*: A, plántula ($\times 4,5$); B, estípula ($\times 10$); C, cotiledón ($\times 5$)
D, pelos glandulosos pluricelulares y unicelulares en estípula ($\times 60$).

Estípulas blanquecinas o verde-claras en la parte adherida, más verdes en la parte libre, de 2,8 - 3,5 mm de largo, parte adherida con algunos pelos en su cara externa y margen, 1,8 - 2,5 mm de largo; parte libre pilosa de 1 - 1,3 mm de largo¹.

Especie anual de origen europeo, naturalizada especialmente en el oeste y sudoeste de Buenos Aires.

Medicago arabica (L.) Hudson (*M. maculata* Sibth.)

N. vulgar: "Trébol de carretilla", "carretilla manchada".

Cotiledones espatulados, de 12 - 15 mm de largo por 3 - 3,5 mm de ancho.

Limbo de la primera hoja transverso ovado deprimido, ápice truncado con un diente en la terminación de la nervadura mediana, base muy ampliamente cordada a truncada, margen entero, haz glabra, a veces con una pequeña mancha castaño violácea oscura, envés raramente piloso, nervaduras laterales muy poco apreciables en la haz, de 5 - 6 mm de largo por 9 - 10 mm de ancho. Pecíolo acanalado, piloso.

Estípulas angostas, blanquecinas en la parte adherida, verde claro en la parte libre, de 2,5 - 3 mm de largo.

Especie anual, de origen europeo, ampliamente naturalizada en la llanura pampeana.

Medicago polymorpha L. (*M. hispida* Gaertner)

N. vulgar: "Trébol de carretilla".

Cotiledones espatulados, de 11-14 mm de largo por 2,8-3,5 mm de ancho.

Limbo de la primera hoja anchamente transverso elíptico, ápice retuso con un pequeño diente en la terminación de la nervadura mediana, base redondeada, margen entero, haz glabra, envés glabro o con sólo algunos pelos ralos, nervaduras laterales poco visibles en la haz de 4,5 - 7,5 mm de largo por 9,5 mm de ancho. Pecíolo acanalado, glabro, brillante.

¹ En todos los casos observados las plántulas de *M. minima* presentaron pelos glandulosos pluricelulares entremezclados con pelos unicelulares no glandulosos en proporciones variables, solamente en la primera hoja unifoliolada; a partir de la primera hoja trifoliolada desaparece la pilosidad glandular. Se conoce una variedad con pilosidad glandulosa en todo su ciclo.

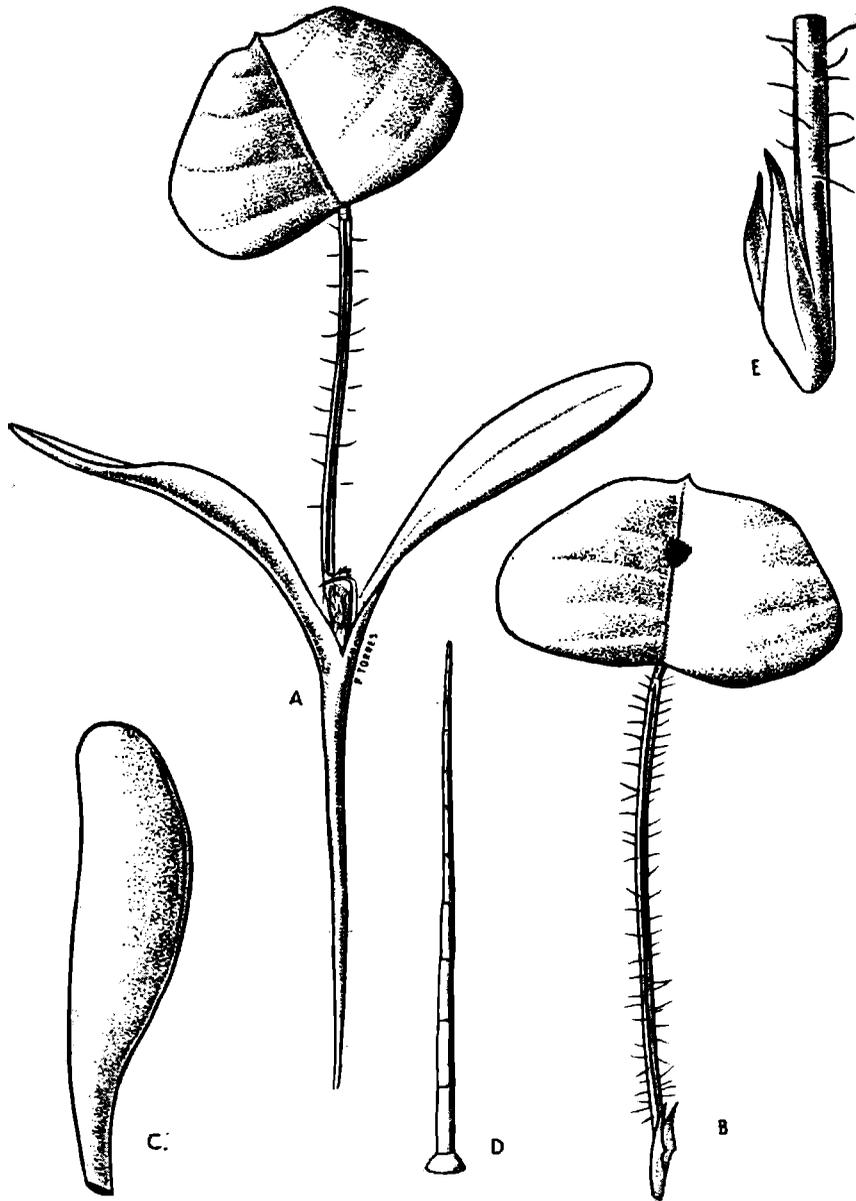


Fig. 14. — *Medicago arabica*: A, plántula ($\times 4,5$); B, primera hoja completa ($\times 4,5$); C, cotiledón ($\times 4,2$); E, estípulas ($\times 10,5$); D, pelo pluricelular del envés y pecíolo foliar ($\times 65$).

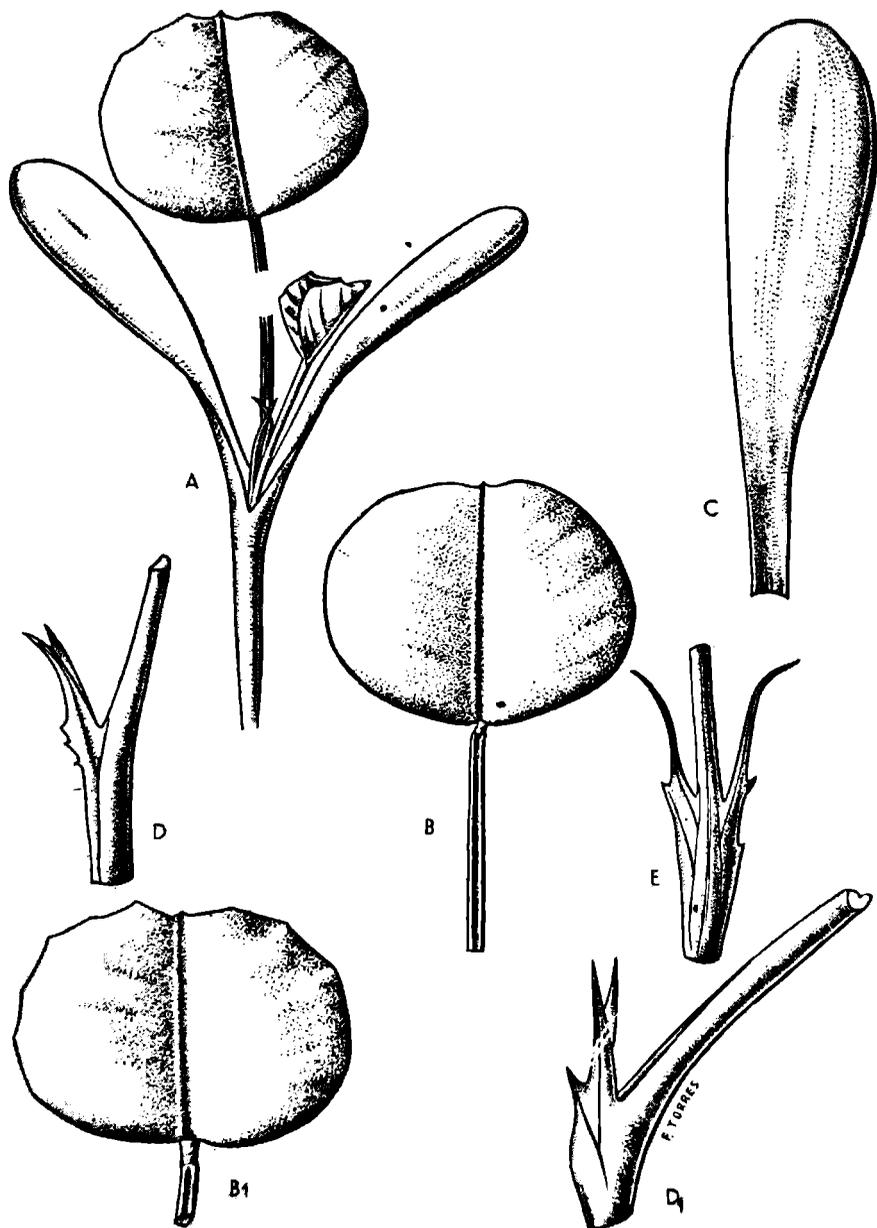


Fig. 15. — *Medicago polymorpha*: A, plántula ($\times 4$); B y B₁, limbos ($\times 4,5$); C, cotiledón ($\times 6,6$); D y D₁, estípulas vistas lateralmente ($\times 6,5$); E, estípulas desplegadas vistas por detrás ($\times 7$).

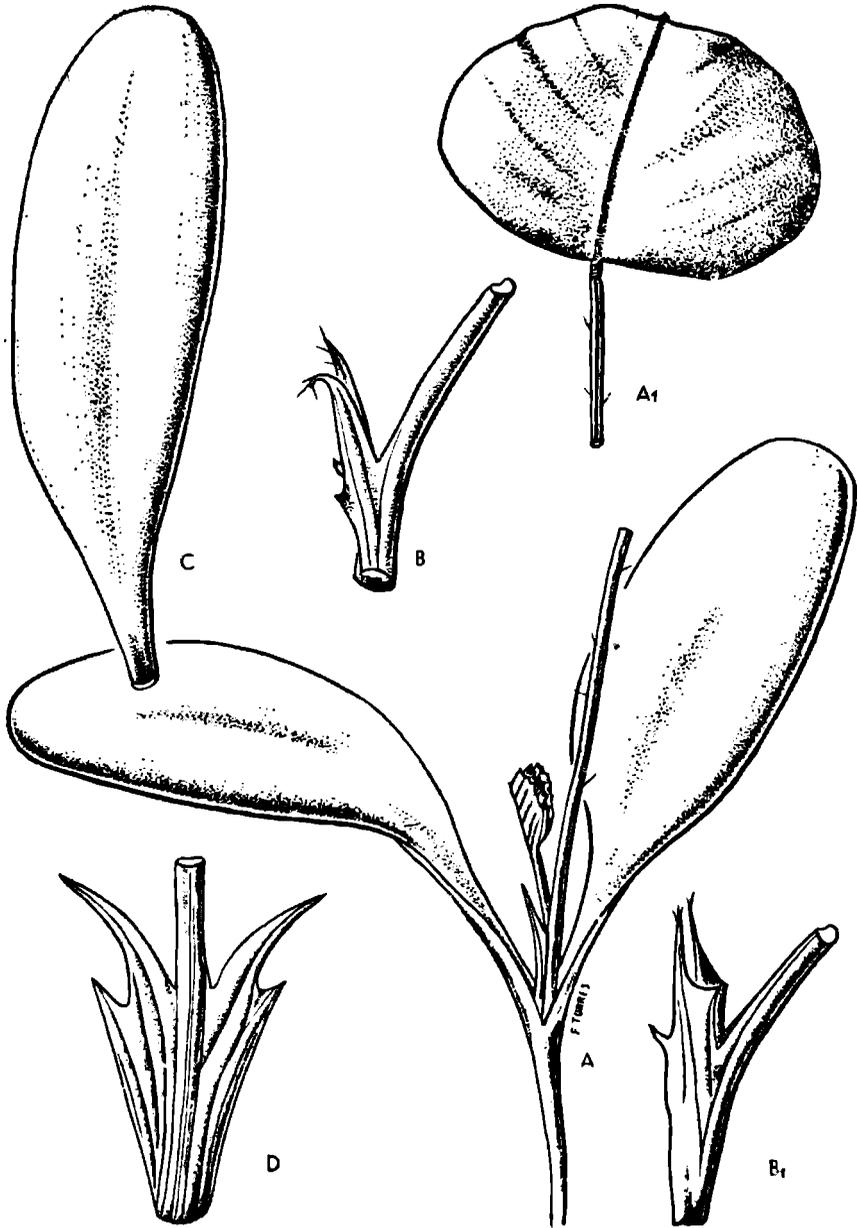


Fig. 16. — *Medicago sativa*: A y A₁, parte basal de la plántula y limbo correspondiente A (× 9) A₁ (× 4,5); B y B₁ estípulas vistas lateralmente (× 7); C, cotiledón (× 6); D, estípulas desplegadas vistas por detrás (× 7,2).

Estípulas angostas, verde claro, no observándose nervaduras longitudinales, glabras, de 4-5 mm de largo; parte adherida 1,8-2,5 mm de largo; parte libre, larga y estrecha de 1,8-2,5 mm de largo.

Especie anual, de origen europeo, ampliamente naturalizada en la llanura pampeana.

Medicago sativa L.

N. vulgar: "Alfalfa".

Cotiledones espatulados de 10-15 mm de largo por 3-4 mm de ancho.

Limbo de la primera hoja muy anchamente ovado deprimido a anchamente transverso elíptico, ápice truncado a ligeramente retuso, con un pequeño diente en la terminación de la nervadura mediana, base truncada, ampliamente redondeada o en ángulo obtuso hacia arriba, margen entero a ampliamente ondulado, haz glabra, envés con pelos ralos adpresos, nervaduras laterales poco apreciables en la haz, de 6,5-8 mm de largo por 9-11 mm de ancho. Pecíolo acanalado con algunos pelos ralos o glabro.

Estípulas, verde-claro a rojizas, observándose una, dos o más nervaduras longitudinales verdes, glabras o sólo con algunos pelos ralos en el margen de la parte libre, de 3,5-6,5 mm de largo; parte adherida, con un diente en el margen, de 2-3,5 mm de largo, o bien entero; parte libre, a veces con un diente en su margen interior, de 2-3 mm de largo.

Especie perenne, originaria de Asia occidental, mundialmente cultivada.

CLAVE PARA LA DIFERENCIACION DE LAS ESPECIES DE *MELILOTUS*

- A. Limbo de la primera hoja muy anchamente transverso ovado deprimido; ápice retuso con un diente en la terminación de la nervadura mediana. Base redondeada; margen entero *M. indicus*
- AA. Limbo de la primera hoja muy anchamente transverso ovado; ápice truncado, redondeado o retuso, con un diente en la terminación de la nervadura mediana. Base truncada o ampliamente cordada o en ángulo obtuso hacia abajo; margen ondulado-angular *M. albus*
M. officinalis

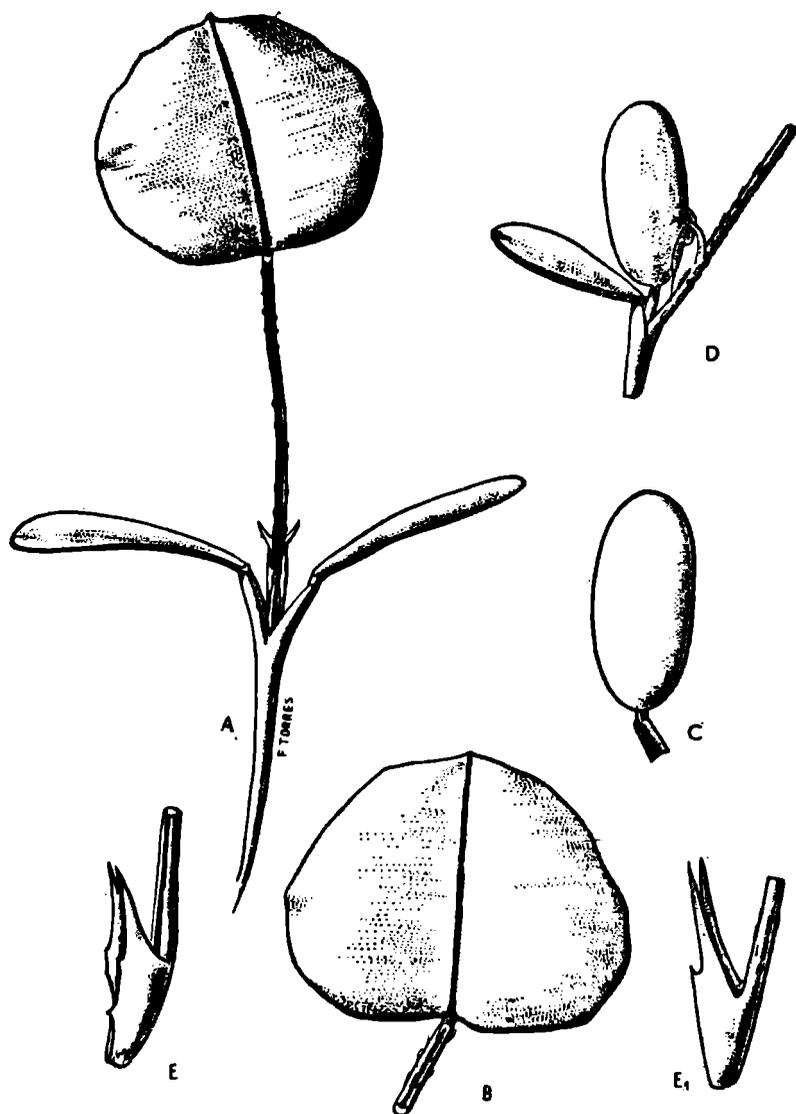


Fig. 17. — *Melilotus officinalis*: A, plántula (4,5); B, limbo ($\times 5$); C, cotiledón ($\times 4$)
D, parte basal de la plántula ($\times 3,5$); E y E₁, estípulas ($\times 10$).

DESCRIPCION DE LAS PLANTULAS DE LAS ESPECIES DE *MELILOTUS*

Melilotus officinalis (L.) Lamarck

N. vulgar: "Trébol de olor, amarillo".

Cotiledones de limbo angostamente elíptico a oblongo, bien diferenciado del pecíolo de 7-7,5 mm de largo por 3-3,5 mm de ancho; pecíolo de 1,5-2,5 mm de largo.

Limbo de la primera hoja entre anchamente ovado y muy anchamente transversal ovado, ápice retuso a redondeado, con un diente en la terminación de la nervadura mediana, base truncada a ampliamente cordada, margen entero a ondulado angular, haz glabra, envés con pelos ralos adpresos, nervaduras laterales no apreciables en la haz, de 5,5-9 mm de largo por 6-10 mm de ancho. Pecíolo acanalado, cubierto de pelos adpresos ralos.

Estípulas con uno o dos dientes en el margen, glabras o con algunos pelos en la parte libre, de 3,5-4,5 mm de largo.

Especie bienal, originaria de Europa y Asia occidental cultivada especialmente para campos bajos arcillosos. Está naturalizada en algunos lugares, como sur y oeste de Buenos Aires.

Melilotus albus Medikus

N. vulgar: "Trébol de olor, blanco".

Cotiledones de limbo angostamente elíptico a oblongo, bien diferenciado del pecíolo, de 6-8 mm de largo por 3-3,6 mm de ancho; pecíolo de 1,5-2 mm de largo.

Limbo de la primera hoja muy anchamente transversal ovado, ápice truncado, con un diente en la terminación de la nervadura mediana, base ampliamente cordada o en ángulo obtuso hacia abajo, margen ondulado-angular, haz glabra, envés con pelos ralos adpresos con una estrechísima banda verde claro, cercana al margen, nervaduras laterales no apreciables en la haz, de 6-7 mm de largo por 6-9 mm de ancho. Pecíolo acanalado, con pelos adpresos, ralos.

Estípulas castaño violáceas, con pequeños dientes en el margen, glabras, excepto el ápice de la parte libre que suele tener algunos pelitos, de 3-3,5 mm de largo.

Especie anual o bienal, originaria de Asia occidental y Europa, cultivada y naturalizada en algunos campos bajos alcalinos y en suelos arenosos.

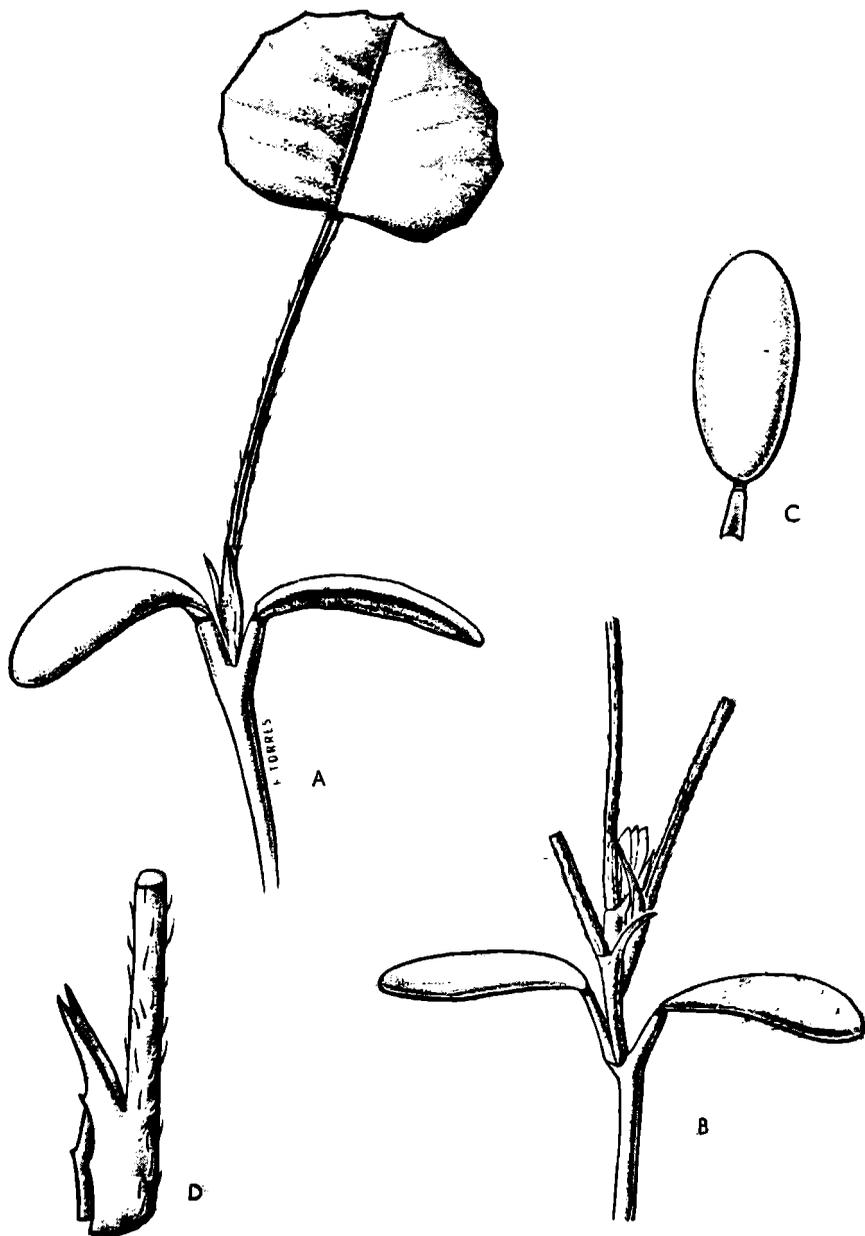


Fig. 18. — *Melilotus albus*: A, plántula ($\times 4,2$); B, parte basal de la plántula mostrando el alargamiento del primer entrenudo ($\times 4,5$); C, cotiledón ($\times 4,5$); D. estípula ($\times 10$).

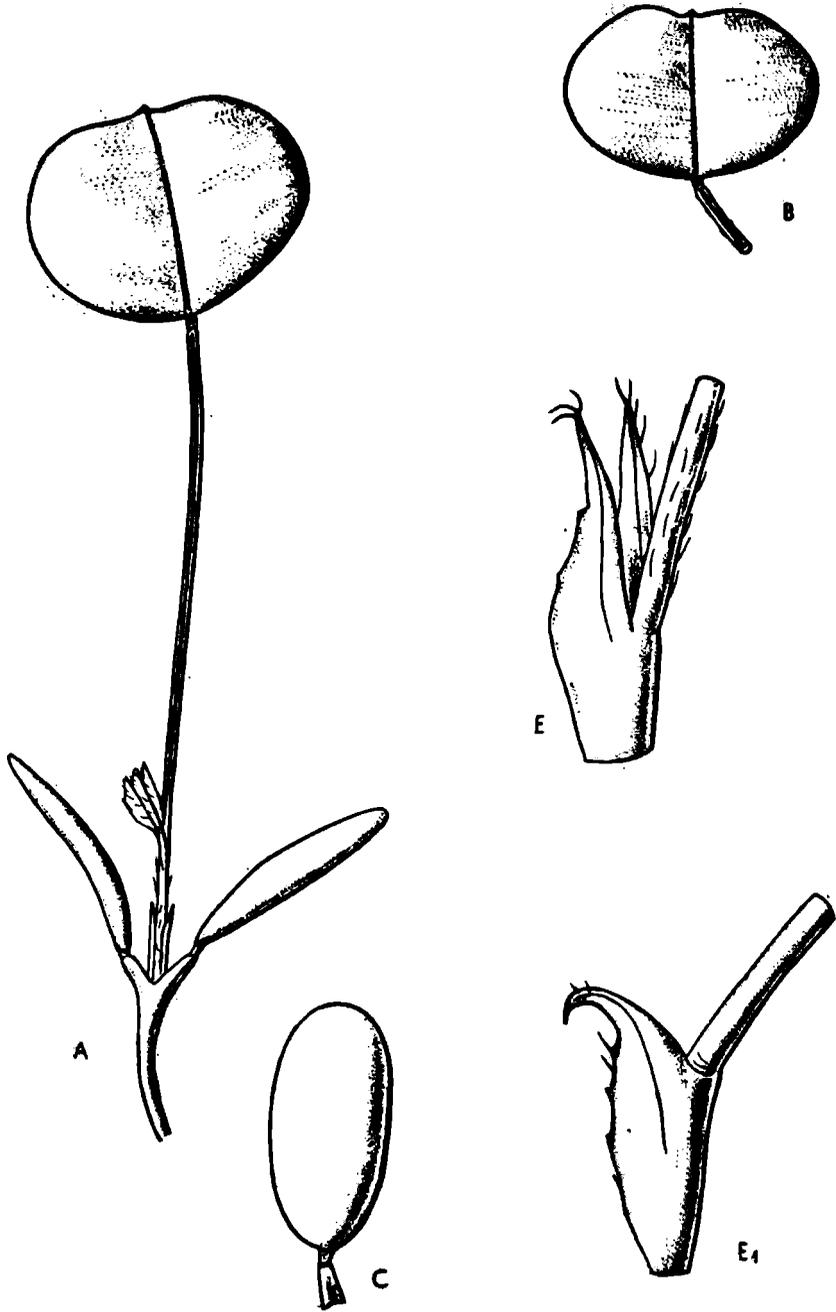


Fig. 19. — *Melilotus indicus*: A, plántula ($\times 4$); B, limbo ($\times 4$); E y E₁, estípulas ($\times 20$); C, cotiledón ($\times 5,5$).

Melilotus indicus (L.) Allioni

N. vulgar: “Trébol de olor, amarillo”.

Cotiledones de limbo angostamente elíptico a oblongo, bien diferenciado del pecíolo, de 4 - 5 mm de largo por 2 - 2,5 mm de ancho; pecíolo de 1 - 1,5 mm de largo.

Limbo de la primera hoja muy anchamente transverso ovado deprimido, ápice retuso con un diente en la terminación de la nervadura mediana, base redondeada, margen entero, haz glabra, envés con pelos ralos adpresos, nervaduras laterales no bien visibles en la haz, de 3 - 5 mm de largo por 4,5 - 7 mm de ancho. Pecíolo estrechamente acanalado, cubierto de pelos adpresos ralos.

Estípulas con margen entero o con algunos dientecillos, a veces con pelos ralos, cara externa glabra, de 1,8 - 2 mm de largo.

Especie anual, del sur de Europa, Asia occidental y norte de Africa, naturalizada especialmente en campos bajos arcillosos.

CLAVE PARA LA DIFERENCIACION DE LAS ESPECIES DE LOTUS

- A. Epicótilo y folíolos de la primera hoja trifoliolada glabros L. *tenuis*
 AA. Epicótilo con pelos blancos adpresos. Folíolos de la primera hoja con pelos ralos blancos sobre la nervadura mediana en el envés y también en el margen.L. *corniculatus*

DESCRIPCION DE LAS PLANTULAS DE LAS ESPECIES DE LOTUS**Lotus corniculatus L.**

N. vulgar: “Trébol pata de pájaro”, “Trébol de cuernitos”.

Cotiledones de limbo anchamente elíptico, bien diferenciado del pecíolo, de 5 - 6 mm de largo por 3,3 mm de ancho; pecíolo de 0,8 - 1 mm de largo.

Primera hoja trifoliolada naciendo sobre un talluelo (epicótilo); folíolos obovados a elípticos, con algunos pelos en el envés sobre la nervadura mediana y ápice, margen entero, sin nervaduras laterales, insertos por brevísimos peciólulos en un corto raquis, de 3 - 3,5 mm de largo por 1,8 - 2 mm de ancho. Epicótilo cilíndrico, con pelos adpresos blancos.

Especie perenne de origen europeo, adecuada para suelos ligeramente ácidos.

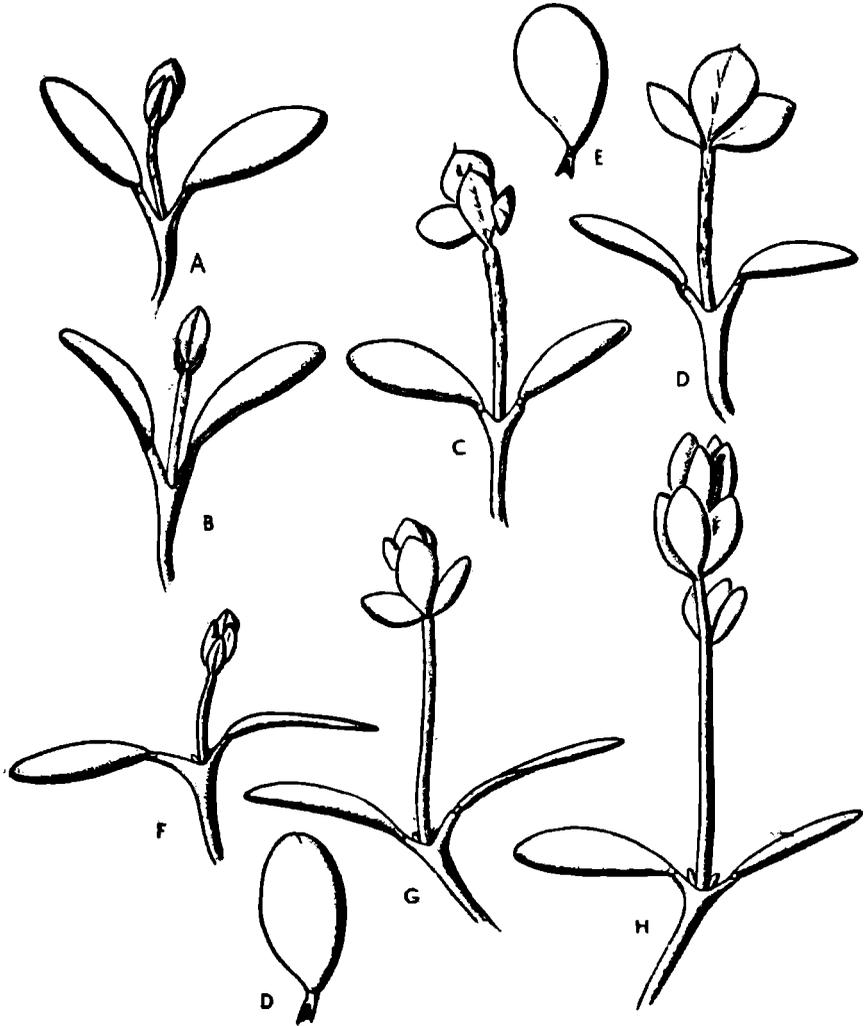


Fig. 20. — *Lotus corniculatus*: A, B, C y D, distintos estados de crecimiento de la plántula (A, $\times 4,5$, B, $\times 4,2$; C, $\times 4$; D, $\times 4$); E, cotiledón ($\times 4$). *Lotus tenuis*: F, G, H, distintos estados de crecimiento de la plántula (F, $\times 3,5$; G, $\times 4,5$); D, cotiledón ($\times 4$).

Lotus tenuis Waldst. et Kit (*L. corniculatus* L. var. *tenuifolius* L.)

N. vulgar: "Trébol pata de pájaro", "Trébol de cuernitos".

Cotiledones de limbo elíptico, bien diferenciado del pecíolo, de 5-6 mm de largo por 3 mm de ancho; pecíolo de 0,8-1 mm de largo.

Primera hoja trifoliolada naciendo sobre un talluelo (epicótilo); folíolos obovados a elípticos, glabros, margen entero, sin nervaduras laterales, insertos por intermedio de cortos peciólulos sobre un breve raquis, de 2,5-3 mm de largo por 1,7-1,9 mm de ancho. Epicótilo cilíndrico glabro.

Especie perenne, de origen europeo, naturalizada en campos bajos arcillosos de la depresión del Salado. Excelente forrajera natural.

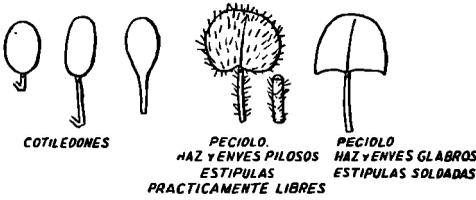
RESUMEN. — Como resumen de este trabajo, se considera interesante destacar las siguientes observaciones:

- 1ª La pilosidad del pecíolo y envés de la primera hoja de las tres especies de *Melilotus* estudiadas es adpresa. La haz es glabra.
- 2ª Las especies de *Trifolium* pueden tener plántulas glabras o pilosas. En las pilosas los pelos están dispuestos casi verticalmente a la superficie de inserción. Pecíolo, haz y envés pilosos.
- 3ª Todas las especies de *Trifolium* de plántulas glabras estudiadas tienen las estípulas de la primera hoja soldadas por delante en la mitad o tres cuartas partes inferiores.
- 4ª De las especies de *Trifolium* pilosas, *T. incarnatum* posee estípulas soldadas por delante en un brevísimo tramo inferior. También en *T. pratense* y *T. subterraneum* se observan estípulas soldadas en un cortísimo tramo inferior.
- 5ª Los cotiledones de las especies de *Melilotus* tienen el limbo elípticamente alargado u oblongo, con una relación largo-ancho de 2 o mayor que 2.
- 6ª El limbo de los cotiledones de *Trifolium repens* no aparece bien diferenciado del pecíolo por un estrechamiento neto o articulación.
- 7ª Las plántulas de *Lotus tenuis* son glabras; las de *L. corniculatus* presentan una pilosidad adpresa sobre el epicótilo. También se observan pelos ralos en el envés, sobre la nervadura mediana y en el margen de los folíolos de la primera hoja trifoliolada.

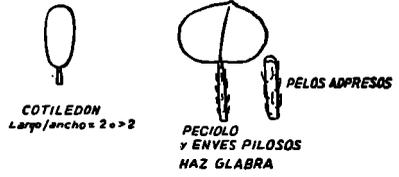
**Cuadro sinóptico de caracteres morfológicos diferenciales de los cuatro géneros tratados
Solamente para las plántulas de las especies estudiadas**

Géneros	Cotiledones	Limbo	Pectolo	Estípulas
<i>Trifolium</i>	Articulados De limbo elíptico u oblongo	Unifoliolado Haz y envés pilosos (pelos casi verticales) o haz y envés glabros	Piloso o glabro	Libres (con limbo y pectolo pilosos), o soldadas (con limbo y pectolo glabros)
<i>Melilotus</i>	Articulados De limbo oblongo o elípticamente alargado	Unifoliolado Haz glabro y envés piloso (pelos adpresos)	Piloso (pelos adpresos)	Libres
<i>Medicago</i>	No articulados Espatulados u obovados	Unifoliolado Haz y envés pilosos (pelos casi verticales) o haz glabro y envés piloso (pelos adpresos, inclinados o verticales)	Piloso (pelos casi verticales, inclinados o adpresos) o bien glabro	Libres
<i>Lotus</i>	Articulados De limbo elíptico	Trifoliolado (Naciendo sobre el epicótilo) Haz y envés glabros o con pelos ralos en márgenes y sobre nervadura mediana	Ausente	Libres Inconspicuas

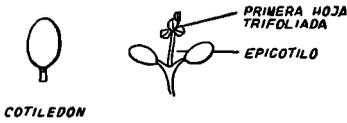
TRIFOLIUM



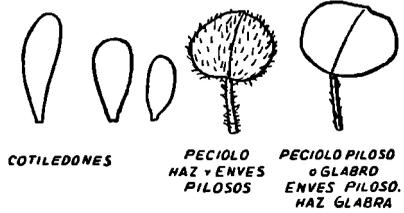
MELILOTUS



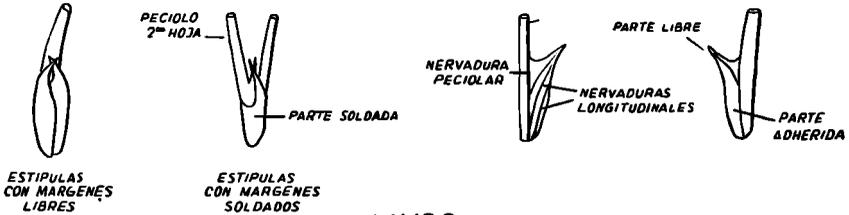
LOTUS



MEDICAGO



ESTIPULAS



NERVADURAS



LIMBO



BASES



MARGENES



Fig. 21. — Diferenciación de los géneros (válida únicamente para las especies incluídas en este trabajo) y explicación de algunos términos morfológicos empleados.

SUMMARY. — Forage *Trifolieae* and *Loteae* seedlings cultivated and naturalized in the Province of Buenos Aires, by DECIO PIERGENTILI. — In the present paper, we intend to differentiate in seedlings state the species of *Leguminosae*, forage *Trifolieae* and *Loteae* cultivated and naturalized in the Province of Buenos Aires.

We have studied nine species of the genus *Trifolium*, seven of *Medicago*, three of *Melilotus* and two of *Lotus*, giving keys for the differentiation of genus and species. A brief description and illustration of each of the species is also given.

As a result of this investigation, we consider it important to emphasize on the following observations: 1°) The hairs that cover the petiole and the lower surface of the lamina of the first leaf of the three species of *Melilotus* studied are of the adpressed type. The upper surface of the lamina is glabrous. 2°) The species of *Trifolium* under study may have glabrous or hairy seedlings. In the hairy type, the hairs are inserted almost vertically. The petiole and both surfaces of the lamina are hairy. 3°) All of the *Trifolium* species studied of glabrous seedlings, have the stipules of the first leaf united in front, along the lower half or three quarters of its length. 4°) The cotyledons of the species of *Melilotus*, have the lamina elliptically enlarged or oblong with a ratio length-width of two or more than two. 5°) The seedlings of *Lotus tenuis* are glabrous; those of *L. corniculatus* have hairs adpressed on the epicotyl, lower surface and margin of the leaflets of the first trifoliolate leaf.

BIBLIOGRAFIA

- BURKART, A. *Las Leguminosas argentinas. Silvestres y cultivadas*. 2ª ed. 569 págs. Buenos Aires. 1952.
- *Leguminosae, en Flora de la Provincia de Buenos Aires* (A. Cabrera et al.) 4 (3): 394-647. Col. Cient. I.N.T.A. Buenos Aires. 1967.
- CANDOLLE, H. P. DE. *Mémoires sur la famille des Légumineuses*. 515 p. Paris. 1825-1827.
- COMPTON, R. A. *An investigation of the seedling structure in the Leguminosae*. Your. Linn. Soc. London. Bot. 41: 1-122. London 1912.
- ROBINSON, D. H. *Leguminosas forrajeras*. Man. Tecn. Agrop. Ed. Acribia. Trad. B. M. García y Ma. de la A. Esteban Quiles. 141 pág. Zaragoza. 1962.