

Este libro está dedicado a la memoria del Ing. Agr. Arturo Burkart (1906-1975), especialista en Leguminosas, primer director del *Instituto de Botánica Darwinion*, en San Isidro. Este posee importantes colecciones botánicas en su herbario -entre las que se encuentran numerosos especímenes de la zona deltaica- y una de las mejores bibliotecas botánicas del país.

ULIBARRI, E. A. y otros. *Leguminosas. Nativas y exóticas*.

En: HURRELL, J. A. y H. B. LAHITTE (eds.),
Biota Rioplatense. Volumen VII.

Ira. Edición, 320 pp.

Editorial L.O.L.A. (Literature of Latin America),
Buenos Aires, 2002.

HURRELL, J. A. y H. B. LAHITTE (eds.).

Biota Rioplatense VII. Leguminosas. Nativas y exóticas.

Ira. Edición, 320 pp.

Editorial L.O.L.A. (Literature of Latin America),
Buenos Aires, 2002.

Colección Biota Rioplatense

Volumen VII

Leguminosas

Nativas y exóticas

Prof. EMILIO A. ULIBARRI

Instituto de Botánica Darwinion, Investigador CONICET

L.JC. EDITH V. GÓMEZ SOSA

Instituto de Botánica Darwinion, Investigador CONICET

DRA. ANA MARÍA CIALDELLA

Instituto de Botánica Darwinion, Investigador CONICET

Ing. Agr. RENÉE FORTUNATO

Instituto de Botánica Agrícola, INTA-Castelar, Investigador CONICET

Técn. Fl. y Jard. DANIEL BAZZANO

Programa Estructura y Dinámica, Técnico Asistente CIC.



L.O.L.A.

Literature of Latin America

Introducción

La familia de las Leguminosas (*Leguminosae* o *Fabaceae*), con unos 650 géneros y alrededor de 18.000 especies, es la tercera de las Angiospermas en número de especies luego de las Orquidáceas y Compuestas. De amplia distribución en todo el mundo, se halla bien representada en las zonas tropicales, donde predominan las leñosas, y en las zonas templadas, donde predominan las herbáceas. En la Argentina se halla representada por 113 géneros y unas 630 especies. El nombre de la familia proviene de su fruto típico, la legumbre, del latín *legumen*, vaina de habas o garbanzos.

Aspectos morfológicos

Raíces. El sistema radical primario es pivotante, con un eje central desarrollado, que en algunas especies llega a varios metros de profundidad. Rara vez poseen raíces adventicias secundarias, como ocurre en algunas herbáceas, por ejemplo en *Trifolium repens* (trébol blanco). En algunas especies hay raíces carnosas que funcionan como órganos de reserva, como *Pachyzizis alipa* (ajipa). Algunas especies poseen raíces gemíferas, entre otras: *Acacia caven* (espinillo), *Acacia delbata* (acacia francesa), *Acacia visco* (viscote), *Bauhinia forficata* subsp. *pruinosa* (pata de vaca), *Enterolobium contortisiliquum* (timbó), *Lonchocarpus nitidus* (bugre), *Pterogyne nitens* (tipa colorada), *Robinia pseudoacacia* (acacia blanca). Las raíces de las leguminosas alojan bacterias simbiotes, principalmente del género *Rhizobium*, en pequeñas estructuras llamadas *nódulos* o *nudosidades*. Estas bacterias se alimentan de los azúcares que produce la planta por fotosíntesis y son capaces de fijar, por quimiosíntesis, el nitrógeno libre atmosférico a moléculas orgánicas, que la planta aprovecha para formar sustancias proteicas diversas. Viviendo en simbiosis, ambos organismos crecen y se multiplican, aún en suelos pobres en nitrógeno. Así, las Leguminosas juegan un rol importante en el ciclo del nitrógeno en la Tierra, ya que enriquecen los suelos a partir del nitrógeno atmosférico. Esto tiene gran relevancia para la agricultura.

Tallos. Las leguminosas poseen tallos herbáceos o leñosos, cilíndricos o angulosos, pero nunca suculentos. Los tallos aéreos son usualmente erguidos, pero a veces son tendidos, estolomiformes, radicantes, como en *Trifolium repens*. En las especies trepadoras los tallos son volubles, herbáceos como en *Vigna luteola* (porotillo) o leñosos como en *Wisteria sinensis* (glicina). Algunas poseen tallos espinosos que, a la vez, son frecuentemente áfils. En otras hay rizomas o tallos subterráneos (en algunas especies del género *Vicia*).

16

Hojas. La disposición de las hojas en los tallos es generalmente alterna, principalmente distica, rara vez espiralada. Sin embargo, también hay casos de hojas opuestas en las ramas juveniles y alternas en las adultas, como ocurre en *Tipuana tipu* (tipa blanca). Las hojas de las leguminosas poseen estípulas en su base, que protegen las yemas foliares, y pueden ser caedizas o persistentes. En general las estípulas son herbáceas, enteras o dentadas, libres, pero hay modificaciones como las estípulas soldadas (como en los géneros *Lupinus*, *Medicago*, *Trifolium*), espolomadas (*Vigna*), sagitadas (*Lathyrus*), foliáceas (*Pisum*), espinosas (*Acacia caven*, algunas especies de *Prosopis* y *Robinia*). Los pecíolos generalmente se hallan bien desarrollados en las leguminosas. A veces tienen la base engrosada (pulvinados). En ocasiones pecíolos y raquis se modifican en estructuras con aspecto de hojas simples, llamadas *filodios*, que cumplen función fotosintética, como en *Acacia melanoxylon* (aromo australiano), *Acacia retinodes* (acacia floribunda) o *Acacia cultriformis* (acacia cultriforme).

Las láminas son siempre compuestas, salvo que por reducción aparecen láminas simples (unifolioladas), como en *Spartium junceum* o *Ceris siliquastrum*, hasta la afilia en algunas especies de ambientes xéricos. En las Papilionoideas dominan las hojas pinnadas y en las Mimosoideas las bipinnadas. Los folíolos están articulados sobre el raquis y por regla general cuanto menor es el número de folíolos, mayor es su tamaño. En las hojas *pinnadas* los folíolos generalmente son opuestos, pero también los hay alternos, como en *Poecilanthus parviflora*. Estas hojas pueden ser imparipinnadas, como en *Lonchocarpus nitidus*, o paripinnadas, como en *Inga vera* subsp. *affinis*. Algunas hojas paripinnadas con folíolos alternos resultan *pseudoparipinnadas*, ya que un folíolo aparece en posición subterminal (*Pterogyne nitens*). En algunas hojas paripinnadas el extremo del raquis se transforma en zarcillo (*Lathyrus*, *Vicia*). Las hojas "digitadas", con folíolos que aparentan nacer de un punto (*Lupinus*), derivan de una hoja pinnada cuyo raquis se ha contraído. Las hojas "trifolioladas" son una variante de hojas pinnadas con tres folíolos (*Trifolium*, *Medicago*, *Melilotus*, *Erythrina* etc.). Las hojas *bipinnadas* poseen un raquis primario del cual parten otros raquis secundarios (ramificaciones). Un raquis secundario con sus folíolos es lo que se llama *pinna*. Se distinguen hojas paribipinnadas, como en *Parkinsonia aculeata* o imparibipinnadas, como en *Caesalpinia gilliesii*. En general, las hojas bipinnadas poseen numerosos pares de pinnas, pero hay casos con sólo dos: *Mimosa pitulifera*. Hay algunas Cesalpinoideas, como *Gleditsia triacanthos*, con hojas pinnadas y bipinnadas en el mismo individuo.

17

LÁMINA 1. TIPOS DE HOJAS

Inflorescencias. Las flores de las leguminosas se hallan siempre en inflorescencias y, si se encuentran flores solitarias, esto se debe a casos de reducción (inflorescencias unifloras). Las inflorescencias de esta familia son de crecimiento indefinido (racemosas), axilares o terminales, pedunculadas. El raquis de la inflorescencia puede ser simple o ramificado, dando en este último caso inflorescencias compuestas. Las inflorescencias poseen brácteas grandes o pequeñas, persistentes o caedizas. Los tipos de inflorescencias pueden ser: *racimos*, el más común dentro de la familia, que a su vez puede ser erecto (*Caesalpinia*, *Desmodium*, *Lupinus*, *Medicago*, etc.) o péndulo (*Robinia*, *Wisteria*); racimos espiciformes con flores brevemente pediceladas, como en *Prosopis alba* (algarrobo blanco); racimos umbeliformes o capituliformes (cabezueltas), con el raquis abreviado, como en *Trifolium repens*; espigas (*Inga vera* subsp. *affinis*); capítulos (*Acacia*, *Calliandra*, *Mimosa*, etc.); inflorescencias compuestas, como racimos o panículas de capítulos, o racimos de espigas, se hallan presentes en los géneros *Acacia* y *Mimosa*.

Flores. Las leguminosas poseen flores zigomorfas (Papilionoideas, Cesalpinoideas) o actinomorfas (Mimosoideas), aunque la simetría radial de estas últimas no se aplica al gineceo, que siempre es bilateral. El tipo de flor más difundido es la bisexual, pentámera y pentacíclica (diplostémona). Algunas flores son unisexuales, estaminadas o pistiladas, por aborto del gineceo o androceo respectivamente. El *cáliz* posee generalmente 5 sépalos (rara vez 3, 4 ó 6), libres (como en muchas Cesalpinoideas) o soldados (Papilionoideas, Mimosoideas). Cuando los cálices son gamosépalo hay una porción inferior o tubo, que puede tener forma de embudo, copa o cilindro, y una superior con dientes o segmentos libres de forma y tamaño diversos. En *Mimosa* los dientes se atrofia, quedando sólo el tubo del cáliz. En *Mimosa* el cáliz es reducido, siendo muy pequeño y tenue. En *Bauhinia* los segmentos del cáliz quedan más o menos adheridos, abriéndose paso la corola por una hendidura longitudinal del cáliz. La *corola* de las leguminosas más primitivas poseen 5 pétalos libres, muy similares entre sí (como en muchas Cesalpinoideas). En la mayoría de las Mimosoideas la corola es gamopétala, radiada. En las Papilionoideas, donde la corola se considera la más evolucionada (papilionácea o amariposada), hay un pétalo mayor, superior, llamado *estandarte*, dos laterales libres, las *alas*, y dos inferiores, unido a lo largo de su línea de contacto, que en conjunto se llama *quilla*. En la base son libres (excepto *Trifolium*), usualmente unguiculados. Hay géneros con flores apétalas, pero son raros. En otros casos, igualmente infrecuentes, la corola se halla reducida al estandarte (*Amorpha*).



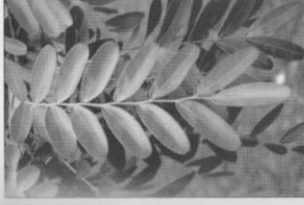
Glicina: imparipinnadas (folíolos opuestos)



Lapachillo: imparipinnadas (folíolos alternos)



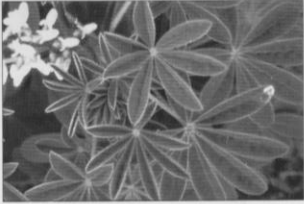
Inga: paripinnadas (folíolos opuestos)



Tipa colorada: pseudoimparipinnadas



Arvejiña de olor: pinnadas con 2 folíolos y zarcillo



Lupino blanco: digitadas



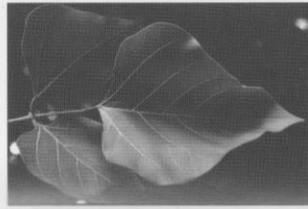
Guayacán: imparipinnadas



Viscote: paribipinnadas (con varias pinnas)



Espinillo manso: paribipinnadas (con 2 pinnas)



Ceibo jujeño:
trifolioladas



Trébol morado:
trifolioladas



Isipó colorado:
trifolioladas



Retama:
simples enteras



Árbol de Judea:
simples enteras



Pata de vaca:
simples bilobadas



Acacia cultiriforme:
filodios



Acacia gris:
filodios



Aromo australiano:
filodios

El androceo está formado básicamente por dos ciclos de 5 estambres cada uno. El ciclo externo es episépalo y el interno epipétalo. En algunas Mimosoideas, como *Inga* y *Acacia*, los estambres son numerosos. En algunas Cesalpinoideas, en cambio, hay reducción del número a 2-4 ó 5 estambres, como en *Ceratonia siliqua*. En otros casos hay estambres atrofiados (estaminodios) junto a los fértiles. Los estambres poseen filamentos libres o unidos, en mayor o menor grado, pero las anteras siempre son libres. La mayoría de las Cesalpinoideas y Mimosoideas poseen estambres libres (excepto *Bauhinia*), mientras que en la mayoría de las Papilionoideas están soldados. En general, los estambres unidos son *diadelphos*, casi siempre nueve soldados y uno no -que corresponde al estandarte-. En *Aeschynomene* los estambres son *isadelphos* (dos grupos de 5 estambres). En *Lupinus*, por ejemplo, hay estambres *monadelphos*. Los estambres *poliadelphos* son menos frecuentes. Las anteras son ditecas, dorsifijas o rara vez basifijas, con dehiscencia por dos hendiduras longitudinales. A veces hay especies con anteras dimorfas. Los granos de polen en las Cesalpinoideas y Papilionoideas son individuales. En las Mimosoideas están aglomerados (*polinias*), usualmente en tétradas. El *gineceo* es típicamente unicarpelar, bilateral, diferenciado en ovario, estilo y estigma. El ovario puede ser cilíndrico u ovoide, lateralmente comprimido o no; los óvulos se insertan en una sola hilera (placenta única, linear). El estilo es filiforme, a menudo encorvado. El estigma apical, rara vez subapical (*Vigna*); en las Papilionoideas se halla junto al androceo protegido en la quilla, siendo a menudo grueso, convexo, viscoso, papiloso; en Mimosoideas y Cesalpinoideas, donde está expuesto, es normalmente pequeño, cóncavo, no pegajoso (excepto *Bauhinia* y *Ceratonia*).

Frutos. El fruto predominante, y que ha dado nombre a la familia, es la legumbre, aunque posee otros tipos. Estos, sin embargo, se pueden derivar del mismo tipo de gineceo que la legumbre: unicarpelar, unilocular, uniplacentar. Una legumbre es un fruto derivado de un gineceo de ese tipo, seco, generalmente alargado y comprimido lateralmente, con las semillas en una hilera ventral, dehiscente, que se abre por las suturas dorsal y ventral en dos valvas. Esta dehiscencia puede ser pasiva, sin movimientos (*Sesbania*, *Robinia*, etc.), o activa, con movimientos elásticos más o menos violentos, mediante los cuales las valvas se tuercen en espiral (*Vicia*, *Lathyrus*, *Lupinus*, etc.) al secarse el fruto. Algunas legumbres son aladas, como en *Sesbania punicea*, otras son leñosas (*Delonix*), espiraladas (*Medicago*), algunas tienen falsos septos entre las semillas, como ocurre en *Canavalia bonariensis*. Algunas legumbres modificadas son indehiscentes, como las de *Inga vera* subsp. *affinis* y *Styphnolobium*

japonicum, con meso y endocarpo transformados en una pulpa viscosa y epicarpo más delgado. Muchas Leguminosas tienen como fruto el *lo-mento*, similar a una legumbre pero transversalmente septada entre las semillas, que a la madurez se deshace en artejos o segmentos unisemi-nados. A veces los septos no se notan externamente, pero en general están señalados por depresiones o constricciones del epicarpo. Los ar-tejos son usualmente indehiscentes. Cuando las suturas se separan de las caras y persisten como marcos o *reptos*, el fruto se denomina *craspedio* (como en algunas especies de *Mimosa*). Así mismo, hay casos de frutos intermedios entre legumbres y lomentos. En ocasiones el lomento se halla reducido a un solo artejo y tiene entonces características de *aquenio*. En el género *Prosopis*, la legumbre se transforma en un lomento drupáceo: el endocarpo está endurecido, septado, mientras el mesocarpo es carnoso, pulposo, y el epicarpo coriáceo o papiráceo, ambos continuos. En *Gladi-sia* y *Ceratonia* la legumbre es indehiscente, algo pulposa, con endocarpo levemente septado, un fruto intermedio entre legumbre y lomento drupá-ceo. En muy pocos casos el fruto es *drupáceo*: indehiscente, general-mente ovoide, con una o pocas semillas, endocarpo leñoso y mesocarpo carnoso (*Geoffroea*). Algunas leguminosas tienen *sámara*, que es un fruto seco, indehiscente, con el epicarpo alado, como ocurre en *Tipuana tipu* o en *Pterogyne nitens*. El ala de la sámara puede ser basal, apical o periférica.

Semillas. En esta familia, la morfología de las semillas y sus partes constituyen rasgos de interés sistemático. El cordón que une la semilla a la placenta se llama *funículo*, el cual es largo y fino en las Mimosoideas. Puede desprenderse totalmente de la semilla a la madurez (*Vicia*), o perdu-rar porciones más o menos desarrolladas (*Robinia*). El *tegumento* es la capa protectora de la semilla. En la mayoría de los casos es de color casta-ño, amarillento u oscuro, pero también puede ser rojo, blanco, verdoso, azulado, negro, vetado, marmoreado o bicolor. Por su consistencia puede ser duro o coriáceo. Su superficie es lisa, granulosa, verrucosa, estriada, etc. Exteriormente, el tegumento posee diversas partes que permiten iden-tificar especies. Por ejemplo el *hilo* o cicatriz dejada en la semilla por la se-paración del funículo, que es siempre opaco, circular, ovalado o linear. En las Papilionoideas el hilo es ventral (excepto en *Lupinus*), en las otras dos subfamilias es generalmente puntiforme y se halla en un extremo de la semilla. En un extremo del hilo, a veces es visible un orificio, la *micropíla*, que en semillas grandes (*Phaseolus*, *Canavalia*) parece un agujero hecho con un alfiler. La forma de las semillas es característica para muchos géne-ros y especies. Muchas Mimosoideas y Cesalpinoideas tienen semillas

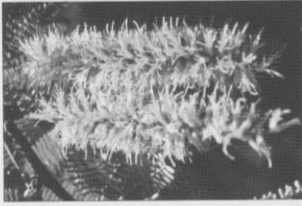
LÁMINA 3. TIPOS DE INFLORESCIENCIAS



Lupino:
racimos erectos



Acacia rosada:
racimos péndulos



Nandubay:
racimos espiciformes



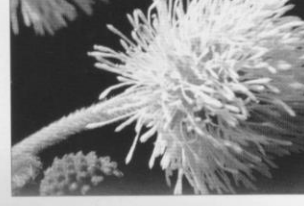
Trebol blanco:
racimos umbeliformes



Flor de seda:
umbelas



Napindá:
espigas



Carpinchera:
capítulos



Acacia mimosa:
panticulas de capítulos



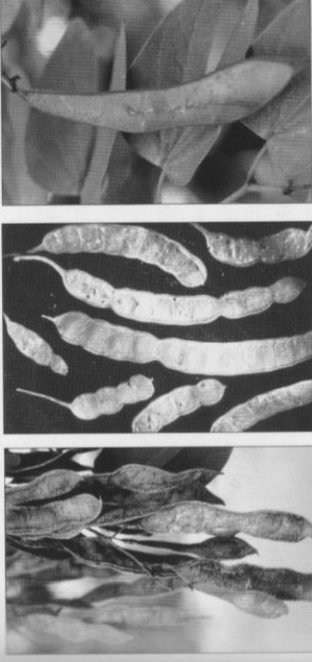
Tojo: unifloras
(flores solitarias)

uniformes, ovoides o elipsoides, achatadas, difíciles de diferenciar. En las Papilionoides, en cambio, hay más variabilidad, aunque dominan las reniformes. Otras formas típicas son las ovoides elipsoides, esféricas, lentilculares, discoides, etc. El tamaño de las semillas varía mucho, de menos de 1 mm de diámetro a varios centímetros.

Aspectos ecológicos

Tipos biológicos. En las leguminosas se pueden observar casi todos los tipos biológicos o formas de vida básicos. Las leguminosas *herbáceas* pueden ser *anuales* o *perennes*. Las *hierbas anuales* no poseen yemas de renuevo, cumplen su ciclo vital en unos meses, pasando la estación desfavorable, seca o fría, al estado de semilla. Algunas de ellas son *invernales* (viven de otoño a primavera), como algunas especies de *Medicago*, *Vicia*, *Lupinus*. Otras son *estivales* (viven de primavera a otoño), como el poroto, el maní, la soja. Las *hierbas perennes* persisten en la estación desfavorable gracias a sus yemas de renuevo, las cuales pueden estar en órganos subterráneos (rizomas, raíces gemíferas), llamándose entonces *criptófitas*. Las leguminosas criptófitas pueden ser *geófitas* (yemas de renuevo dentro del suelo), las más abundantes, o *palustres* (yemas de renuevo en suelos inundados), que son escasas. Otras hierbas perennes poseen las yemas a ras del suelo, semienterradas, como es el caso de las *hemicroptófitas*, las cuales son muy numerosas en nuestro país (*Trifolium repens*, *Medicago sativa*). Entre las leguminosas *leñosas* se hallan los *subarbustos* o *sufrutices*, que poseen una base leñosa donde se hallan las yemas de renuevo (a menos de 25 cm del suelo) y una parte superior herbácea que se renueva en cada período. Ejemplos de este tipo biológico son muchos arbustos enanos y plantas en cojín, estos últimos de las altas cumbres de los Andes (*Adesmia*, *Astragalus*). Las totalmente leñosas son arbustos o árboles, con las yemas de renuevo a más de 25 cm del suelo. Los *arbustos* poseen varios troncos desde la base (*Mimosa*, *Aeschynomene*, *Sesbania*), los árboles un solo tronco definido, ramificado en altura (*Enterolobium*, *Peltophorum*, *Tipuana*). Arbustos y árboles pueden ser perennifolios o caducifolios. Así mismo, existen leguminosas *trepadoras*, ya sean herbáceas, comúnmente llamadas *enredaderas* (*Vigna luteola*) o leñosas, las llamadas *lianas* (*Canavalia bonariensis*). No hay leguminosas *suculentas*, *parásitas* ni *epífitas*.

Formas adaptativas. Respecto de las exigencias hídricas, entre las leguminosas hay plantas higrófilas, mesófilas y xerófilas. Las *higrófilas* viven en zonas húmedas, interiores de selvas y cercanías de cursos de agua (*Aeschynomene montevidensis*, *Erythrina crista-galli*, *Mimosa pi-*



Acacia blanca: legumbres (dehiscencia pasiva)

Cebí: legumbres (dehiscencia pasiva)

Pata de vaca: legumbres (dehiscencia elástica)



Borta de obispo: legumbres (dehiscencia elástica)

Sófora: legumbres indehiscientes, moniliformes

Ingá: legumbres indehiscientes, pulposas



Espinillo: legumbres indehiscientes, elipsoides

Lupulina: legumbres espiraladas (1 espira)

Trébol manchado: legumbres espiraladas



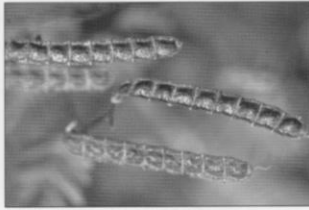
Tipa colorada:
sámaras



Falso indigo:
legumbres 1-seminadas



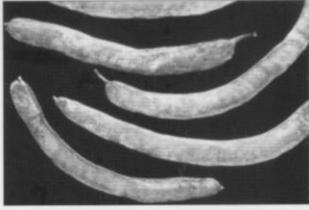
Trebol de olor:
legumbres 1-seminadas



Algodonillo:
lomentos



Nandubay:
lomentos drupáceos



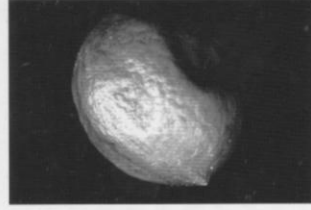
Algarrobo blanco:
lomentos drupáceos



Sinque:
craspedios



Alecrín: frutos
carnosos, indehiscentes



Chañar:
frutos drupáceos

lulifera, *Sesbania punicea*). Las *mesófilas* crecen en parámetros medios y son ejemplos la mayoría de las leguminosas cultivadas. Las *xerófilas* crecen en zonas secas y se hallan bien representadas en nuestro país por especies de *Acacia*, *Caesalpinia*, *Cercidium*, *Mimosa*, *Prosopis*, *Senna*. En cuanto al tipo de suelo, hay leguminosas *halófilas*, tolerantes al cloruro de sodio (especies de *Melilotus*, *Lotus*, *Trifolium*); *psamófilas*, que crecen en sustrato arenoso (muchos *Lupinus*, *Medicago*); *calcícolas*, que toleran la cal (especies de *Medicago*, *Trifolium*, *Cercis*); *calcifugas*, que son sensibles a la cal (algunas *Vicia*, *Lupinus*). La posibilidad de aprovechar el nitrógeno atmosférico favorece el crecimiento de las leguminosas en suelos pobres en nitratos, donde las gramíneas tienen menos desarrollo y no les hacen competencia. Algunas leguminosas crecen en el agua (*hidrófilas*), otras en altas montañas (*plantas en cojín*).

Polinización. La mayoría de las leguminosas tienen flores bisexuales, con polinización *entomófila* (principalmente himenópteros). En algunos casos, como en *Ceratonia* y *Gleditsia*, las plantas son polígamo dioicas, pero las flores pistiladas poseen rudimentos de estambres y las estaminadas rudimentos de ovario. Algunas leguminosas son *autógamas*, es decir que hay *autofecundación* (el polen corresponde a la misma flor o a otras del mismo individuo, como ocurre en muchas plantas anuales), pero la gran mayoría son *alógamas*; poseen *fecundación cruzada* (el polen pertenece a otros individuos). Existen diferentes características que hacen evidente la alogamia, como los colores vivos de las flores que atraen insectos, la secreción de néctar, la frecuente autoesterilidad, la maduración sucesiva de los órganos: en las leguminosas es muy frecuente la *protandria*, es decir que madura primero el androceo y luego el gineceo, aunque también se da la *protoginia*, esto es, que madura primero el gineceo y luego el androceo.

En la polinización entomófila se observan diferentes estructuras florales. En las *flores con mecanismo de palanca* (*Trifolium*, *Astragalus*), el insecto se posa en las alas y la quilla, haciéndolas bajar, apareciendo entonces las anteras (el insecto se llena de polen) y el estigma (el insecto deposita el polen que trae de otra flor). En las *flores con pistón* (*Lupinus*, *Lotus*), el polen se acumula en la quilla; cuando el insecto baja la quilla, el estilo y los estambres actúan como pistón, haciendo salir el polen. En las *flores con cepillo estilar* (*Vigna*, *Phaseolus*) el estilo posee pelos que recogen el polen al salir de las anteras, al llegar el insecto, emerge de la quilla el extremo del estilo, exponiendo su "cepillo". En las *flores con desenlace explosivo* (*Desmodium*, *Medicago sativa*, *Spartium junceum*), la quilla encierra las estructuras reproductivas ejerciendo una notable

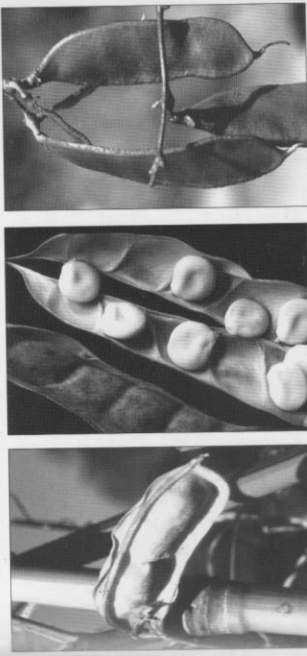
presión; cuando el insecto aparta la quilla, las estructuras "saltan", quedando en una nueva posición de equilibrio, que es irreversible. Hay Papilionoideas con *flores resupinadas*, esto es invertidas, con el estandarte abajo y la quilla arriba. Algunas de estas flores tienen mecanismo en *palanca*, quedando el polen en el dorso del insecto y no es su vientre (*Canavalia bonariensis*). *Erythrina crista-galli* posee flores resupinadas en las cuales las anteras y el estigma quedan expuestos sin movimientos y la polinización además de entomófila es ornitófila.

Diseminación. Algunas leguminosas tienen diseminación *autocora*, es decir, poseen mecanismos propios para expulsar las semillas, como es el caso de la dehiscencia *elástica*, donde las semillas maduras se proyectan a cierta distancia de la planta madre (*Caesalpinia*, *Calliandra*, *Bauhinia*). En los frutos *geocárpicos* (como en el maní), los mismos maduran bajo tierra, germinando las nuevas plantas a cierta distancia de la planta madre. A diferencia de esta diseminación *activa*, muchas plantas poseen una diseminación *, a través de diversos agentes. En la diseminación *anemocora*, el viento actúa sobre el fruto o partes de él, como en el caso de *Robinia* donde las legumbres son livianas y las semillas permanecen adheridas; a veces la pequeñez del fruto facilita la anemocoria (*Melilotus*); en *Adesmia* el fruto anemócoro posee pelos plumosos. El mejor ejemplo de anemocoria es el de las sámaras (*Pterogyne*, *Ipuana*). En la diseminación *hidrocora*, el agua transporta frutos o semillas de especies costeras (*Mimosa*, *Erythrina crista-galli*, *Acacia caven*). La diseminación *zoocora*, donde los agentes son los animales, puede ser de dos tipos: *epi* o *endozoocora*. En la epizoocoria, los frutos son pegajosos o poseen piñas o ganchos (*Medicago*, *Desmodium*). En la endozoocoria, las semillas *duras* o protegidas por el endocarpo pasan por el tracto digestivo del animal sin ser destruidas (*Prosopis*, *Geoffroea*, *Ceratonia*, *Trifolium*). Las llamadas semillas *duras* o *impermeables* poseen un tegumento resistente que impide la germinación. Estas semillas no pierden su viabilidad (a veces la mantienen durante años), sino que están impedidas de germinar mientras persista la impermeabilidad del tegumento. En condiciones ambientales desfavorables, estas semillas colaboran en la supervivencia. En condiciones de cultivo, esas semillas son inconvenientes por lo cual se elimina el impedimento mediante escarificación mecánica, sumersión en ácido sulfúrico, por acción de calor seco o por presión hidráulica, formándose pequeñas fisuras en el tegumento que permiten la germinación. En la endozoocoria, el paso por el tracto digestivo puede escarificar el tegumento de la semilla, permaneciendo ésta viable, germinando una vez que ha sido expulsada.*

Utilidades

La familia de las Leguminosas se destaca porque muchas de sus especies han participado de la economía humana desde los tiempos prehistóricos, incluso previos a la agricultura. Además del ya mencionado rol en la agricultura como enriquecedoras de suelos, las leguminosas forman un grupo de plantas directa o indirectamente útiles al hombre. Así mismo, unas pocas especies son plantas tóxicas o nocivas. Resultan fundamentales las leguminosas forrajeras y las alimenticias, así como muchas especies de uso industrial, medicinales, forestales y ornamentales. También esta familia provee de sustitutos para una serie de productos que poseen plantas de otras familias, como los sucedáneos del café, los productos derivados de la soja, etc. Igualmente, las leguminosas poseen sustancias valiosas que no aparecen en otras familias, como los bálsamos de Perú y Tolué, copales, gomas arábica y tragacanto, etc. Dada la extensión de este tema, se mencionarán solamente los ejemplos de mayor interés.

Alimenticias. Numerosas especies se consumen por sus semillas comestibles (*legumbres*), ya sean tiernas o maduras (leguminosas de grano seco). Las semillas son ricas en proteínas, almidón u otros hidratos de carbono, y a veces aceites. Son especialmente detacables dentro de este grupo los porotos (*Phaseolus vulgaris*, *P. lunatus*, *P. coccineus*), haba (*Vicia faba*), lenteja (*Lens culinaris*), garbanzo (*Cicer arietinum*), arveja (*Pisum sativum*), soja (*Glycine max*), maní (*Arachis hypogaea*), chícharo (*Lathyrus sativus*), caupí (*Vigna unguiculata*), poroto japonés (*Lablab purpureus*), lupino (*Lupinus albus*), poroto gigante (*Canavalia ensiformis*), guandú (*Cajanus flavus*). De las anteriores, el maní y la soja son las verdaderas oleaginosas. Muchas legumbres tiernas (*chauchas*) se consumen antes de la madurez, siendo cultivos de huerta: *Phaseolus vulgaris*, *P. coccineus*, *Vigna unguiculata*, *Lablab purpureus*, *Canavalia ensiformis*, *Cajanus flavus*, *Pisum sativum*, etc. Son comestibles leguminosas de frutos pulposos, como el algarrobo blanco (*Prosopis alba*) o negro (*P. nigra*), chañar (*Geoffroea decorticans*), algarrobo europeo (*Ceratonia siliqua*), pacay o guavo (*Inga feuillei*), tamarindo (*Tamarindus indica*). Las algarrobos del género *Prosopis* se emplean en la elaboración de bebidas (aloja). Los frutos de *Prosopis* y *Ceratonia* y las semillas de *Acacia feddeana*, *Cajanus flavus*, *Glycine max*, etc., son sucedáneos del café. Las hojas en infusión de *Trifolium pratense*, *Otholobium glandulosum* y *Cajanus flavus* constituyen un sucedáneo del té. La ajipa (*Pachyrhizus ajipa*), jicama (*P. erosus*), *Pediomelum esculentum*, *Lathyrus tuberosus*, poseen raíces o tubérculos comestibles. *Medicago sativa* y las hojas tiernas de *Trifolium pratense* (en Europa), se preparan



Chicharro:
comestible, forrajera

Lupino blanco:
comestible, forrajera

Poroto de Egipto:
comestible, ornamental



Trébol blanco:
forrajera, melífera



Alfalfa:
forrajera, melífera



Algarrobo blanco:
comestible, forestal



Retama:
textil, ornamental



Galega:
medicinal, ornamental



Trébol de olor:
forrajera, abono verde

como la espinaca. En la India se comen las flores de *Sesbania grandiflora*. Las ramas de algunas especies africanas de *Acacia* y las de algunas especies asiáticas de *Astragalus*, exudan una goma dulce, comestible, llamada *maná*. También se comen los semillas brotadas de *Medicago sativa*, *Glycine max* y de *Phaseolus mungo* (India).

Forrajeras. Las principales especies forrajeras corresponden a las Papilionoideas, herbáceas o arbustivas, aptas para producir heno o servir como pastoreo: alfalfa (*Medicago sativa*), trébol de carrerilla (*Medicago polymorpha*, *M. arabiga*), lupulina (*Medicago lupulina*), trébol blanco (*Trifolium repens*), trébol morado (*Trifolium pratense*), trébol de olor (*Melilotus indicus*), trébol pata de pájaro (*Lotus corniculatus*, *L. glaber*), especies de *Vigna*, *Desmodium*, etc. La mayoría de las especies forrajeras se cultivan así mismo como *abono verde*, aunque también se cultivan otras no palatables, como muchas especies de *Lupinus* que contienen alcaloides, para cubierta vegetal (en Europa). En Mendoza se utiliza *Melilotus indicus* para cubierta verde en viñedos. Especies tropicales cultivadas como abono verde pertenecen a los géneros *Leucaena*, *Albizia*, *Crotalaria*, *Tephrosia*, etc. La alfalfa es así mismo una buena planta melífera, como lo son también algunas especies de *Acacia*, *Prosopis*, *Geoffroea*, *Robinia*, *Melilotus* y *Trifolium*.

Industriales. Para fibras textiles se emplean las retamas (*Spartium junceum*), *Crotalaria juncea*, *Parkinsonia aculeata*, especies lianescentes de *Bauhinia*, *Desmanthus virgatus*, *Sesbania exaltata*, entre otras. Leguminosas tintóreas son el añil o índigo (*Indigofera tinctoria*), palo campeche (*Haematoxylum campechianum*), palo Brasil (*Caesalpinia echinata*) y las raíces y corteza de algarrobos (*Prosopis*). Leguminosas taníferas son: el cebil (*Anadenanthera colubrina* var. *cebil*), guayacán (*Caesalpinia paraguayensis*), diversas especies de los géneros *Acacia*, *Caesalpinia* y *Pterocarpus*. Leguminosas oleaginosas son el maní y la soja. En perfumería se emplean: *Acacia dealbata*, *A. farnesiana*, *A. caven*, *A. aroma*, especies de *Coumarouna* y *Trigonella*. Se obtienen mucílagos de las semillas de: *Ceratonia siliqua*, *Senna occidentalis* y *Gleditsia triacanthos*. Se obtienen ácidos orgánicos de especies de *Lupinus*, *Vicia*, *Phaseolus* (aminoácidos en semillas germinadas), *Pisum*, *Lupinus*, *Vicia faba*, *Vicia sativa* (ácido cítrico en las semillas), *Tamarindus indica* (ácido tártrico en los frutos), *Cicer arietinum* (ácido oxálico en sus glándulas epidérmicas). Se obtienen enzimas (ureasa) de las semillas de: *Callivalia ensiformis*, *Glycine max*, *Robinia pseudoacacia* y *Phaseolus coccineus*. Se obtienen ceras de la corteza de *Anadenanthera colubrina*. Se obtienen gomas de distintas especies de *Acacia* (goma arábiga), de

Astragalus (goma tragacanto), *Cercidium australe* (brea), *Prosopis juliflora* (goma mezquite). Se obtienen sustancias insecticidas de *Tephrosia sinapou*, *Derris elliptica* (raíz de derris) y venenos ictiotóxicos de *Lonchocarpus utilis* (barbascos). Los frutos azucarados de los algarrobos (algunos *Prosopis*) son aptos para producir alcohol. Leguminosas productoras de bálsamos, resinas y copales son: distintas especies de *Copaifera* e *Hymenaea* (copales) y *Myroxylon* (bálsamos de Tolú y del Perú).

Forestales. Numerosas especies de esta familia se explotan para la producción de madera y de leña en nuestro país. Los principales géneros forestales entre las Mimosoideas son: *Acacia*, *Inga*, *Calliandra*, *Enterolobium*, *Mimosa*, *Prosopis*, *Parapiptadenia*, *Anadenanthera*. Entre las Cesalpinoideas se destacan: *Pterogyne*, *Hymenaea*, *Bauhinia*, *Caesalpinia*, *Peltophorum*, *Cercidium*, *Gleditsia*. Entre las Papilionoideas: *Hocalyx*, *Myrocarpus*, *Myroxylon*, *Amburana*, *Tipuana*, *Lonchocarpus*, *Poecilanthus*, *Robinia*, *Erythrina*, *Geoffroea*. *Acacia caven* y distintas especies de *Prosopis* se han utilizado para la producción de carbón vegetal. Especies productoras de saponinas son: *Pterogyne nitens* (tallos foliosos), *Gleditsia amorphoides* (tallos, frutos), *Enterolobium contortisiliquum* (corteza, frutos), *Robinia pseudoacacia* (sabia elaborada), *Tipuana tipu*, *Erythrina crista-galli*. Algunas especies se cultivan para la fijación de dunas, como *Acacia melanoxylon* y *A. longifolia*, resistentes a los vientos marinos, frecuentemente cultivadas en las costas bonaerenses y uruguayas. También se cultivan las arbustivas *Paraserianthes lophantha*, *Retama raetam* (retama blanca) y *Psoralea pinnata*, entre otras, y especies herbáceas de *Meililotus*, *Medicago*, *Lupinus*, *Aedesmia* y *Vigna*.

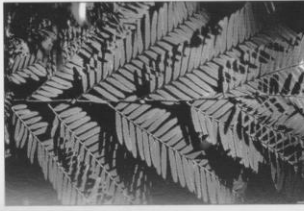
Ornamentales. Las Leguminosas cultivadas con fines decorativos son numerosas, por lo cual sólo es posible citar algunos ejemplos comunes en la región, como las especies de *Acacia*, *Peltophorum*, *Tipuana*, *Bauhinia*, *Enterolobium*, *Albizia*, *Gleditsia*, *Robinia*, *Cercis* y *Erythrina*, entre las arbóreas aptas para parques y calles. Por sus flores vistosas se cultivan especies de *Acacia*, *Albizia*, *Calliandra*, *Senna*, *Caesalpinia*, *Bauhinia*, *Cercis*, *Cytisus*, *Genista*, *Retama*, *Spartium*, *Lupinus*, *Wisteria*, *Robinia*, *Sesbania*, *Lathyrus*, *Canavalia*, *Captosema*, *Vigna*, etc. Algunas especies se cultivan por su follaje sensitivo, como *Mimosa pudica* y algunas especies afines, y *Desmodium gyrans* de Asia tropical, cultivado en Europa por sus folíolos que se mueven espontáneamente. En algunos países cálidos se utilizan como ornamento semillas coloreadas de diversas especies (*Erythrina*, *Abrus*, *Delonix*, *Phaseolus* y *Ormosia*, entre otras).



Tipa blanca:
forestal, ornamental



Angico colorado:
forestal, ornamental



Alecrim:
forestal, maderable



Aromo blanco:
ornamental, abono verde



Sófora:
ornamental, maderable



Viscote:
ornamental, maderable



Arvejiña de olor:
ornamental, industrial



Acacia de Constantino-
pla:
ornamental



Espina corona:
industrial, ornamental

Medicinales. Numerosas especies nativas se emplean en medicina popular con diversos fines. En este texto se incluyen, entre otras: *Acacia caven*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Inga vera* subsp. *affinis*, *Prosopis alba*, *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, *Bauhinia forficata* subsp. *pruinosa*, *Erythrina crista-galli* y *Senna corymbosa*. También tienen reputación como medicinales *Cassia fistula*, cuyas hojas y frutos son purgantes; *Laburnum vulgare*, *Ulex europaeus* y especies de *Cytisus* producen citisina, un alcaloide medicinal. *Spartium junceum* y *Cytisus scoparius* producen el alcaloide cardiotónico esparteína. *Physostigma venosum*, el haba de Calabar, es una papilionoidea africana rica en alcaloides como genserina, eseridina y fisostigmina, éste último empleado para anular los efectos del curare. También se emplean como medicinales los bálsamos de Tolu y de Perú (*Myroxylon*). *Glycyrrhiza glabra* provee el polvo de regaliz, muy empleado como correctivo o para modificar el gusto de píldoras y diversos medicamentos (edulcorante). *Ormosia dasy-carpa* contiene ormosina, de acción análoga a la morfina. Las hojas de *Bauhinia forficata* subsp. *pruinosa* se utilizan en el tratamiento de la diabetes. En las farmacopeas de varios países se mencionan drogas procedentes de *Acacia senegal* y otras especies del género (gomas), *Erythrina*, *Copaifera* (oleoresinas), *Tamarindus* (pulpa del fruto), *Hae-matoxylum* (duramen astringente), *Pterocarpus* (kino) y *Galega* (hierba en flor).

En la medicina aborígena americana se han utilizado numerosas Leguminosas, como *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (cebil), medicinal y alucinógena; *Caesalpinia echinata*, que se empleaba en México como antiparasitario; *Myroxylon peruiferum* (quina quina), del Perú, empleada para combatir las fiebres y el paludismo; diversas especies de *Copaifera* (kupaih), bálsamos utilizados por los guaraníes; distintas especies de *Senna* (taperihua), empleadas por los mismos indígenas contra las fiebres palúdicas; *Myrocarpus frondosus*, cuya resina, a modo de incienso, servía a los guaraníes para curar heridas; la corteza de la raíz de *Acacia caven* (quirinka) fue utilizada por los araucanos para curar úlceras, el mismo pueblo utilizaba *Otholobium glandulosum* (kulen) para curar a los heridos de guerra. También se han utilizado y se siguen empleando en muchos lugares del país, la corteza de *Geoffroea decorticans* (chañar), los frutos de *Prosopis strombulifera* (retortuño) y *Prosopis alba* (algarrobo blanco); muchas de ellas se pueden conseguir actualmente en herboristerías, junto a otras especies exóticas, como los frutos de *Ceratonia siliqua* (algarrobo europeo), frutos de *Tamarindus indica* (tamarindo), hojas secas molidas de *Otholobium glandulosum* y *Galega officinalis*, que crece adventicia en nuestro país.

Diagnosís de la familia

Leguminosae A. L. JUSSIEU, *Gen. pl.*: 345, 1789.

Flores císticas, generalmente 5-meras, bisexuales o rara vez unisexuales, actinomorfas (*Mimosoideae*) o zigomorfas (*Caesalpinioideae*, *Papilionoideae*). Cáliz generalmente de 5 sépalos, libres o unidos, comúnmente de prefloración valvar. Corola por lo general 5-pétala, pétalos libres, a veces soldados (*Mimosoideae*); de prefloración valvar (*Mimosoideae*) o imbricada (*Caesalpinioideae* y *Papilionoideae*); en Papilionoideas los pétalos diferenciados en: estandarte o vexilo (superior, generalmente mayor y desplegado), alas (2 laterales) y quilla o carena (2 inferiores, generalmente unidos entre sí formando un estuche que envuelve androceo y gineceo). Androceo típico 5 + 5 estambres, a veces numerosos (*Acacia*, *Inga*, etc.), rara vez menos de 5, libres o a menudo soldados entre sí en diverso grado, pero libres en sus ápices; anteras ditecas, libres, generalmente dorsifijas e introrsas, comúnmente uniformes. Polen suelto o frecuentemente reunido en tétradas o políadas (*Mimosoideae*). Gineceo en general unicarpelar, súpero, linear, unilocular; óvulos 1 a pocos, implantados a lo largo de la sutura placentar del margen superior, bitementados, anátropos o campilótropos; estilo en general alargado, estigma capitado o cóncavo, papiloso o no. Fruto típico legumbre, generalmente dehiscente, con modificaciones hacia sámara, lomento, drupa, etc. Semilla variada, con tegumento duro, con o sin línea fisural, exalbuminada o albuminada; embrión curvo o recto, cotiledones planos, más o menos carnosos, epigeos o hipogeos durante la germinación.

Árboles, arbustos o sufrutices (inermes o espinosos), hierbas anuales o perennes, trepadoras leñosas o herbáceas, con o sin zarcillos. Infundimiento variado de pelos simples, bicelulares o pluricelulares, también dendromorfos, glandulosos, etc. Varias especies poseen espinas o aguijones, sobre todo las xerófilas. Hojas generalmente alternas y compuestas, de lámina pinnada, bipinnada, digitada, trifoliolada, rara vez simple o reducida a un foliolo (unifolioladas), a veces nulas (afilia) o pequeñas y caedizas (subafilia) en especies xerófilas; en casos extremos de reducción, el pecíolo y raquis dilatados (filodios) cumpliendo la función de la lámina foliar (especies de *Acacia* de Australia); estípulas libres o adheridas al pecíolo o entre sí, herbáceas o endurecidas y espinosas; folíolos variados, a menudo con apéndices en la base del peciólulo (estípelas). Inflorescencia variada, generalmente racemosa o paniculada, a menudo formando cabezuelas, axilar o terminal, a veces reducida a una flor; brácteas frecuentes; bractéolas 2, opuestas en la base del cáliz o nulas.

Clave de las subfamilias

1. Flores actinomorfas, generalmente reunidas en capítulos o racimos espiciformes densos. Cáliz de preflorescencia generalmente valvar. Corola de preflorescencia valvar, usualmente gamopétala. Estambres 4 a infinitos, generalmente sobrepasando la corola, filamentos libres o soldados hacia la base. Semillas comúnmente con línea fisural arqueada en sus caras; hilo apical o subapical. Hojas bipinnadas, rara vez pinnadas, reducidas o excepcionalmente nulas Subfam. 2. **Mimosoideae**
1. Flores leve o marcadamente zigomorfas, generalmente reunidas en inflorescencias racemosas o paniculadas. Cáliz de preflorescencia imbricada o valvar. Corola de preflorescencia imbricada, generalmente de 5 pétalos, libres, rara vez reducidos o unidos. Estambres generalmente 10, igualados o envueltos por la corola, rara vez exertos o reducidos. Semillas usualmente sin línea fisural; hilo apical, subapical, subcentral o central. Hojas bipinnadas, pinnadas, digitadas, trifolioladas, unifolioladas, simples o nulas.
2. Corola de preflorescencia ascendente (carinal), de forma muy variada, grande y vistosa a muy pequeña; pétalo superior interno, cubierto por los laterales cuando están presentes. Sépalos generalmente libres. Estambres 3-12, filamentos comúnmente libres. Semillas sin muesca hilar; hilo apical o subapical; embrión generalmente recto. Hojas bipinnadas o pinnadas, rara vez simples o unifolioladas Subfam. 1. **Caesalpinioideae**
2. Corola de preflorescencia descendente (vexilar), de forma usualmente amariaposada, comúnmente vistosa; pétalo superior (estandarte) generalmente externo. Sépalos unidos hacia la base. Estambres generalmente 10, rara vez menos, filamentos soldados en diverso grado, típicamente (9) + 1. Semillas cuando duras con muesca hilar; hilo central o subcentral; embrión comúnmente curvo. Hojas pinnadas, digitadas, trifolioladas, unifolioladas, simples o nulas, nunca bipinnadas Subfam. 3. **Papilionoideae**

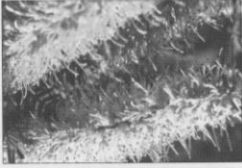
36

LÁMINA 8. REPRESENTANTES DE LAS SUBFAMILIAS

MIMOSOIDEAS



Espinitillo



Nandubay



Ingá

CESALPINIOIDEAS



Pata de vaca



San del campo



Ibirá pitá

PAPILIONOIDEAS



Algodonillo



Lupino



Ceibo

37