

ESPECIES DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS DE MAYOR UTILIZACIÓN EN SISTEMAS SILVOPASTORILES DEL PIEDEMONTE CAQUETEÑO

.....

Matilde Cipagauta H.
José María Tróchez G.
John Jairo Zuluaga P.

El cambio de la cobertura natural de bosque para el desarrollo de un sistema ganadero extensivo tradicional con pastoreo de gramíneas en monocultivo, en áreas de vocación forestal de La Amazonia Colombiana, ha creado una situación de desequilibrio ecológico en los suelos, observándose a los pocos años signos de degradación como erosión, compactación, enmalezamiento, pérdida de nutrientes y disminución de la capacidad de producción de las pasturas, lo cual ocasiona baja productividad e insostenibilidad en el mediano y largo plazo.

Se ha considerado que el peligro de la degradación y el conflicto de uso del suelo podrían reducirse mediante el establecimiento de sistemas agrosilvopastoriles, donde la ganadería pueda seguir cumpliendo con la satisfacción de necesidades básicas de los productores, bajo estrategias de manejo más convenientes, buscando, a la vez, otras posibilidades de diversificar la producción que garantice seguridad alimentaria y nuevos ingresos a la familia.

Desde 1994, la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, con el respaldo de varias Instituciones como el Pronatta, el CIAT, Colciencias, Nestlé, Cifisam, los fondos ganaderos, etc., ha orientado sus acciones hacia la incorporación de especies arbóreas de uso múltiple para el desarrollo de sistemas

productivos ambientalmente sostenibles, luego, con la puesta en marcha del Plan de Modernización Tecnológica de la Ganadería Colombiana, y con la participación de los productores, se apoyó la identificación de recursos arbóreos nativos con potencial forrajero para integrarlos a los sistemas silvopastoriles.

En general, la productividad de los sistemas ganaderos de El Caquetá, está influenciada en forma directa por la oferta de forraje, cuyos rendimientos dependen, a su vez, de factores de suelo y clima. Por el exceso de lluvias, pérdida de fertilidad de los suelos, compactación por pisoteo del ganado y susceptibilidad a la erosión, se produce un proceso acelerado de degradación de las praderas, siendo la escasez de forraje el principal problema en los sistemas de producción pecuaria de El Caquetá, proceso que podría revertirse con la adopción en el corto y mediano plazo de tecnologías agroforestales.

Por lo anterior, la incorporación de plantas arbóreas y arbustivas de uso múltiple en las áreas de pastoreo, lo cual se denomina sistemas silvopastoriles, favorece la productividad ganadera a través del mejoramiento de la fertilidad del suelo, aumento en la disponibilidad de forraje y reducción del estrés por calor de los animales.

Dada la importancia de los sistemas de producción ganaderos en la región consolidada de El Caquetá, las especies de mayor interés, además de las maderables, son las forrajeras fijadoras de nitrógeno y protectoras del suelo, y aquéllas que brinden sombrío y protección al ganado. A continuación se describen las principales especies nativas, introducidas y adaptadas a las condiciones edafoclimáticas del Piedemonte Caqueteño, que han hecho parte de arreglos silvopastoriles.

El principal objetivo de este documento es proporcionar información sobre las especies que han presentado mejor adaptación y buena producción en la región de El Caquetá y promocionar su uso en los diferentes sistemas de producción ganaderos.

Gmelina arborea

Nombre científico: *Gmelina arborea* Roxb.
Nombre común: Melina, yemane.
Género: *Gmelina*.
Especie: Arbórea Roxb.
Familia: Verbenaceae.

Hábitat. La *Gmelina arborea* es una especie que crece y se desarrolla bien en suelos con altitud hasta los 1000 m.s.n.m, temperatura de 18-35° C y precipitación de 750-4000 mm. Soporta períodos de sequía y su zona de vida es bastante amplia: bosque muy seco tropical (bms -T), bosque seco tropical (bs-T), bosque húmedo tropical (bh-T), con una alta exigencia de luz.

Se adapta bien en suelos de buen drenaje, profundos, resiste inundaciones cortas, se comporta bien en suelos ácidos (>5.5) y alcalinos, incluyendo los calcáreos.

Morfología. Es un árbol muy ramificado que alcanza alturas de 20 a 30 metros y entre 60 cm a 80 cm de D.A.P. (1.30 m de altura) (Figura 2.1). Sus hojas son grandes, simples,

opuestas, con bordes dentados, glándula en la base de la lámina, pubescentes en el envés, que se desprenden durante los meses menos lluviosos (enero-febrero), apareciendo las nuevas en el mes de marzo. La inflorescencia se produce en panículas terminales con flores de coloración pardusca, con labio y garganta amarillos. El fruto tiene forma de drupa ovoide, es succulento y de color amarillo cuando está maduro. Las semillas son unos cuoscos ovoides, puntiagudos en un extremo, con dos lóculos y dos semillas.

Semillas. Cuando las condiciones ambientales permiten un mayor número de horas de brillo solar, considerando que el promedio de la región fluctúa entre 1329 y 1829 horas, la especie produce buena cantidad de semilla: 1 kg puede tener entre 625 y 1500 semillas. El porcentaje de germinación es de 90-100%, la cual es epigea y tiene un periodo que oscila entre 14 y 28 días.

Las semillas son de color carmelita y deben recolectarse del piso, lavarlas, macerarlas, limpiarlas y secarlas, y como pierden con rapidez su poder de germinación, no es conveniente almacenarlas por largo tiempo. El pretratamiento para su germinación consiste en sumergirlas en agua tibia durante 24 horas.

Sistemas de propagación. Por semillas o estacas: si la propagación se efectúa por semilla, y considerando que la planta es susceptible a la marchitez, es mejor utilizar plantas deshojadas en el momento de trasplantarlas. Al emplearse pseudo estacas, se corta el tallo a 10 centímetros del cuello y las raíces a 5 centímetros.

Usos. Como madera, por ser liviana para trabajos de carpintería y elaboración de pulpa, triplex, etc., y como combustible para leña y carbón; en calidad de planta forrajera, porque sus hojas son comestibles, de gran preferencia por el ganado, y en agroforestería para constituir cercas vivas, banco de forraje para corte, franjas de ramoneo, sombrío para el ganado y barreras rompevientos, y dado que sus flores producen néctar en abundancia, es apreciada por las abejas.

Susceptibilidad a plagas. A nivel sanitario es susceptible a la defoliación por la hormiga arriera (*Atta sp.*) y en ocasiones se reporta en la región el ataque de un coleóptero barrenador del tallo, el cual, en estado inmaduro (larva), hace galerías amplias a lo largo del fuste, iniciando la perforación en las axilas que se forman entre las ramas y el fuste. Esta planta se destaca por su competitividad con las malezas.

Productividad. Es una especie que se ha adaptado muy bien a las condiciones de El Caquetá y por su rápido crecimiento es preferida en la instalación de cercas vivas (Tabla 2.1). Se considera que por su capacidad de rebrote y aceptación por el ganado posee un gran potencial como especie forrajera, acerca de cuyo rendimiento de materia seca (MS) y de su calidad se presentan algunos indicadores en la Tabla 2.2.

Tabla 2.1 Crecimiento de la especie *Gmelina arborea* asociada con otras especies en arreglos agroforestales de El Caquetá.

Indicadores	Tipos de suelo		
	Terraza	Vega	Mesón
Tasa de crecimiento/año (cm)	313	266	186
Diámetro tallo/año (1.30m altura) (cm)	5.3	4.9	2.6

Tabla 2.2 Producción de materia seca por planta y calidad nutritiva de la hoja de *Gmelina arborea*.

Indicadores	Alturas de corte (cm)			Promedios
	20	50	100	
M.S/planta inicial a 6 meses (g)	1440.6 ± 46	1072 ± 266	441.6 ± 70	984.7
M.S/planta cortes cada 60 días (g)	177.6 ± 40	192.5 ± 43	150.0 ± 38	173.4
M.S/planta cortes cada 90 días(g)	808.5 ± 146	947.7 ± 195	349.1 ± 72	701.8
Proteína cruda (%)				14.5 ± 0.7
Digestibilidad De M.S. (%)				61.0 ± 25
Extracto etéreo (%)				1.4

Clitoria fairchildiana

Nombre científico: *Clitoria fairchildiana*.
Nombre común: Bohío
(paraguas- sombrero).
Orden: Leguminoceae.
Género: *Clitoria*.
Especie: *Fairchildiana* R. Howard.
Familia: Fabaceae).
Subfamilia: Faboideae.

Hábitat. Se adapta bien en zonas con altitud hasta de 1200 m.s.n.m., temperatura de 20° 30 °C, precipitación de 1200 a 3600 mm anuales. Su zona de vida es el bosque húmedo tropical (bh-T) y crece bien en suelos ácidos (pH 4.0-5.0) proundos y con buen drenaje.

Se conoce poco de su origen, sólo se sabe que fue traída de El Brasil e introducida a Colombia (El Valle del Cauca), por el Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT; (Mahecha, Vega. G. E. 2001. Página Internet, Universidad Distrital Francisco José de Caldas).

Morfología. Es un árbol de crecimiento erecto que puede alcanzar alturas hasta de 10 a 12 m, con una copa extendida en forma de paraguas de 8 a 10 m de diámetro (Figura 2.2). Su raíz principal es pivotante y las secundarias son laterales con nódulos de nitrógeno. Las hojas son trifoliadas y con estipulas alternas y sus folíolos son lanceolados de color verde claro, de aspecto suave. Las hojas tienen de 12 a 15 cm de largo por 4 a 6 cm de ancho, las flores son marcadamente zigomórficas (muy asimétricas), con un pétalo superior llamado estandarte, dos laterales o alas y dos inferiores que forman la quilla, y conforman vistosos racimos, con pétalos de 2 a 3 cm de color lila.

El fruto es una legumbre o vaina dehiscente aplanada, de color castaño oscuro, de 15 a 30 cm de largo por 1.5 a 2.0 cm de ancho, que contiene de 5 a 8 semillas en forma lenticular. La semilla de *Clitoria fairchildiana* germina muy rápido después de la cosecha, si encuentra

buenas condiciones de humedad. Por lo tanto, si demanda almacenamiento por algún tiempo, es necesario secarla muy bien y mantenerla después en refrigeración para conservar un buen porcentaje de viabilidad.

Propagación. *Clitoria fairchildiana* se reproduce muy bien por semilla sexual, alcanzando porcentajes de germinación de 58 a 90%. También se puede reproducir por estacas de 30 a 50 cm., aunque los rebrotes iniciales son un poco tardíos, pues aparecen dos y tres meses más tarde.

Usos. La *C. Fairchildiana* se ha evaluado en el C.I. Macagual (Florencia, El Caquetá) por estaca de 2 metros de largo para cerca viva. Por semilla sexual y estaca de 40 cm de largo se ha establecido como banco forrajero para corte o franjas para ramoneo. Por semilla sexual también se ha sembrado en potreros como árbol de sombrío para el ganado.

Productividad. En la evaluación de estacas largas de bohío para cerca viva se determinó que sólo el 22% de estas emitieron rebrotes (5-7/estaca promedio) a una edad de 2 a 3 meses de plantadas, los cuales se ubicaron, en su gran mayoría (60%), en la parte inferior de la estaca. Debido a que esta planta es muy bien apetecida por el ganado, si la cerca viva no está protegida durante los dos primeros años, como mínimo, los rebrotes son consumidos de manera permanente, lo cual no les permite crecer. Por lo anterior, se pudo determinar que *Clitoria fairchildiana* tiene un buen potencial como forrajera por su capacidad de rebrote, aceptación por el ganado y resistencia al ramoneo.

La tasa de crecimiento por año, cuando se ha establecido en potreros de mesón con coberturas de braquiaria y gramas nativas ha sido de 44 y 75 cm, en su orden. Los rendimientos de forraje varían de acuerdo con la edad de la planta, su altura y la frecuencia del corte. Los rendimientos y calidad del forraje en plantas jóvenes de *Clitoria fairchildiana*, conseguidos en el C.I. Macagual, se consignan en la Tabla 2.3.

Tabla 2.3 Producción de materia seca comestible de *Clitoria fairchildiana* en plantas jóvenes

Indicadores	Alturas de corte (cm)		
	20	50	100
M.S/planta corte inicial a 10 meses (g)	605 ± 416	762 ± 345	403 ± 199
M.S comestible/planta con cortes de 4 semanas (g)			96 ± 18.5
M.S comestible/planta con cortes de 8 semanas (g)			151.4 ± 25.9
M.S comestible/planta con cortes de 12 semanas (g)			290.7 ± 60.8
Proteína cruda (%) en Rebrote de 4 semanas			21.7 ± 3.9
Digestibilidad de M.S. (%)			5.0 ± 2.9
Extracto etéreo (%)			0.1
Taninos (%)			0.6

Erythrina fusca

Nombre científico: *Erythrina Fusca* Loureiro.

Nombre común: Búcaro, cachimbo.

Anaco, písamo,
Cámbulo, cantagallo,
guisante, pito.

Orden: Leguminosae.

Género: *Eritrina*.

Especie: *Fusca Loureiro*.

Familia: Fabaceae.

Subfamilia: Faboideae.

Grupo: Fanerógamas.

División: Espermatofitas.

Clase: Angiospermae.

Subclase: Dicotyledoneae.

Sinonimia: *Erythrina glauca* Willd.

Hábitat. Especie perenne americana que se encuentra desde Guatemala hasta Perú, Bolivia, El Brasil y Venezuela. La *Erythrina fusca* se cultiva en Colombia, desde el norte de las sabanas de la Costa Atlántica, con un clima cálido seco, hasta el sur en la Amazonia, con un clima cálido-lluvioso. Se adapta bien en altitudes desde los 200 hasta 1500 m.s.n.m. y temperaturas desde 15 a 27°, con precipitación

desde 800 a 4000 mm. Su zona de vida es el bosque seco tropical (bs -T), el bosque húmedo tropical (Bh -T), el bosque húmedo premontano (bh -PM) y el bosque muy húmedo premontano (bmh-PM).

Los suelos donde se desarrolla pueden tener drenaje lento a algo excesivo y, por lo general, se cultiva en suelos arcillosos con pH neutro y alta saturación de bases, aunque, en el Caquetá crece sobre suelos con pH ácido, baja fertilidad, altas concentraciones de aluminio e inundados con mucha frecuencia.

Morfología. Es un árbol con una altura 20 m, y una copa extendida de 10 m de diámetro (Figura 2.3). La corteza del tallo es amarillenta, fisurada; está cubierta de verrugas o agujones y produce una madera fina blanca y liviana.

Su raíz principal es pivotante y las secundarias son laterales con nódulos fijadores de nitrógeno. Las hojas son alternas trifoliadas, con pecíolo largo y dos pares de glándulas. Sus folíolos tienen color verde en el haz y verde blancuzco en el envés, forma ovalada y miden 10 cm de largo por 7 cm de ancho.

Las flores son grandes (4 a 5 cm de largo), se presentan en vistosos racimos con una textura gruesa, suave al tacto y color entre amarillo y anaranjado, en forma de gallito o barquito. El fruto tiene forma de legumbre o de vainas derechas, cilíndricas, de color castaño oscuro, de 15 a 30 cm de largo por 1.5 cm de ancho; las semillas son parecidas a un frijol color café, de 1.5 cm de largo y de 5 a 7 mm de ancho; el embrión de la semilla es muy pequeño y está ubicado en una de las dos puntas de la misma, con la radícula dirigida hacia la zona de conexión de ésta con la vaina.

En El Caquetá, la *Erythrina fusca* se considera una especie siempre verde, aunque en los meses menos lluviosos se puede observar una defoliación escasa, seguida de una floración que trae consigo la generación de nuevas hojas. Hay registros de floración en esta región entre agosto y noviembre, aunque con poca producción de semilla debido a la baja radiación solar.

Propagación. Como en El Caquetá el promedio de las horas de brillo solar fluctúa entre 1329 y 1829 horas, y *Erythrina fusca* exige un mayor porcentaje de luz para producir semilla, ésta especie se puede reproducir con facilidad mediante estacas de 2.5 cm de gruesas en adelante y mayores 40 cm de longitud. Para la propagación por semilla sexual, se debe preparar el material desde el día anterior dejándolo en remojo y colocándolo luego en los germinadores, pero también directamente en la bolsa o bandeja, siendo su germinación del 90 a 100% y el periodo empleado de 4 a 12 días. Para el éxito de una plantación es requisito indispensable que las plantas de vivero sean vigorosas y sanas para soportar la radiación solar.

Usos. Esta variedad se emplea como recurso medicinal utilizando las flores en infusión como calmante de dolores. En Agroforestería, como cercas vivas, protección de nacimientos de agua, cortina rompevientos y sombrío de

cultivos y del ganado. En una especie muy útil como forrajera, como complemento proteínico de la alimentación del ganado, y a pesar de que la madera es poco valiosa, es adecuada para elaborar aglomerados de interiores, cajonería y tableros.

Rendimientos. En la multiplicación de *Erythrina fusca* por estacas de 30 cm de longitud y 3 cm de diámetro, en el C. I Macagual, los resultados de sobrevivencia sumaron, a los 120 días de plantadas, 72%, en promedio, con un número de rebrotes de 3 a 4 por estaca y longitud de rebrotes de 31 cm. Es buena la capacidad de enraizamiento de las estacas, con un promedio de 12 raíces por estaca de 2 cm de largo a los 120 días. Una posibilidad de establecer cercas vivas en potreros, es a través de estacas largas (2 a 2.20 m) plantadas sobre una cerca tradicional.

En la Tabla 2.4 se presentan los rendimientos de M.S. Comestible de *Erythrina fusca* obtenidos sobre suelos de vega, en el primer corte realizado a los nueve meses de plantadas con tres alturas y dos frecuencias de corte.

La producción de biomasa seca, bajo las condiciones del Valle del río Sinú, en el departamento de Córdoba, es de aproximadamente 1kg/planta año, de los cuales el 46% del peso corresponde al follaje y el 54% a los tallos

Poda: De acuerdo con los trabajos realizados en El Caquetá, cuando se utilizan estacas largas de *Erythrina fusca* para cercas vivas, es necesario podar los rebrotes emitidos en la parte baja y media, con el fin de estimular el crecimiento de los rebrotes de la parte superior y para impedir que el ganado dañe la estaca al tratar de consumirlos. Del mismo modo, al emplear las plantas de *Erythrina fusca* para corte y ramoneo del forraje, lo más oportuno es cortar y podar a 1 metro de altura para garantizar la sobrevivencia de la planta, especialmente si ella es joven.

Tabla 2.4 Producción de materia seca comestible por planta y calidad nutritiva de la hoja de *Erythrina fusca*.

Indicadores	Alturas de corte (cm)			Promedios
	20	50	100	
M.S/planta inicial 9 meses (g)	588.1 ± 355	853.8 ± 26	452.6 ± 77	631.5
M.S/planta cortes cada 60 días (g)	41.1	117.4	35.3	64.7 ± 37
M.S/planta cortes cada 90 días (g)	98.8	42.1	60.6	67.2 ± 24
Proteína cruda (%)				22.2 ± 4
Digestibilidad de M.S. (%)				55 ± 11
Extracto etéreo (%)				1.2
Taninos (%)				0.1



Figura 2.1
Gmelina arborea
(Melina)



Figura 2.2
Clitoria Fairchildiana
(Bohío)



Figura 2.3 *Erythrina fusca* (Cachimbo)

Trichantera gigantea 6

Nombre científico:	<i>Trichantera gigantea</i> (H. Et. B.) Nees.
Nombre común:	Nacedero, Quiebrabarrigo, Cajeto, Cuchiyuyo, Madre de Agua, Palo de Agua.
Género:	<i>Trichanthera</i> .
Especie:	<i>gigantea</i> .
Familia:	Acanthaceae.
Subfamilia:	Acanthoideae.
Clase:	Dicotiledónea.
Orden:	Tubiflorales.

Hábitat. La *Trichantera gigantea* es originaria del norte de la cordillera de los Andes. Es una especie que se adapta bien a climas con altitudes desde el nivel del mar hasta los 2500 m.s.n.m., con precipitaciones entre 1400 a 4000 mm y temperatura de 19 a 28 °C. Su zona de vida es bosque seco tropical (bs-T), bosque húmedo tropical (bh-T) y bosque húmedo y muy húmedo premontano (bj-PM; bmh-PM). Se desarrolla bien en suelos húmedos, pero con buen drenaje, textura amplia, pH>4.5 y buena fertilidad.

Morfología. La altura del árbol es de 4 a 15 metros y su copa de 6 metros de diámetro, es muy ramificado (Figura 2.4) y sus ramas son tetragonales con nudos muy pronunciados; las hojas son simples, opuestas u oblongas, aserradas y vellosas, verdes muy oscuras por el haz y más claras por el envés; las flores son racimos terminales y acampanadas de color rojo y amarillo ocre con anteras pubescentes (peludas de allí su género *Trichantera*) que sobresale de la corola, con gran producción de néctar; sus frutos son cápsulas pequeñas redondeada de 1.5 a 2.0 cm de largo y 4 semillas orbiculares.

Sistema de propagación. Se propaga fácilmente por estaca. Para obtener forraje se siembran estacas de 45-50 cm de largo y 5 cm de diámetro; para cerca viva, estacas de 1.5-2.0 m de largo y 10-15 cm de diámetro. Las estacas se establecen directamente en el sitio, la parte basal con un corte en bisel y la parte superior debe cubrirse con parafina o con hojas para impedir la deshidratación en verano o la pudrición en invierno.

Usos. Sus hojas son medicinales y se destinan a curar el reumatismo y las afecciones del hígado y los riñones. Es importante como forrajera, pues sus hojas comestibles son del agrado del ganado bovino, equino y porcino. En sistemas agroforestales, protectora de nacimientos de agua, y en sistemas silvopastoriles como banco de proteína, fuente de ramoneo, cercas vivas y sombra.

Productividad. Para la región, el comportamiento de *Trichantera gigantea* depende sobre todo de las condiciones físico-químicas de cada unidad fisiográfica. Es así como en suelos de las unidades de mesón y terraza es muy pobre y manifiesta deficiencias nutricionales, al contrario de su buena adaptabilidad en los suelos de la unidad de vega, con producciones de forraje de 16.200 kg/ha/año, siendo posible suplementar la dieta alimenticia de unos 30 animales/ha/año (Oimt-Ceudes, 1999).

En corte o ramoneo tiene buena producción de rebrotes; en bancos de y proteína produce de 38 a 120 toneladas de forraje verde por hectárea año; posee 16-20% de proteína cruda, 58% de DIVMS y baja concentración de sustancias fenólicas.

Inga edulis

Nombre científico:	<i>Inga edulis</i> .
Nombre común:	Guamo churimo, Rabo de mico.
Orden:	Leguminoceae.
Género:	<i>Inga</i> .
Especie:	<i>Edulis</i> .
Familia:	Mimosácea.

Hábitat. Su hábitat es muy amplio y se ubican en cimas calientes, medios y aún fríos. De esta forma se adaptan a climas con altitud entre 300 y 1700 m.s.n.m., con temperatura de 18-30° C y precipitación de 1500-3800 mm. Su zona de vida va desde el bosque seco tropical (bs-T), el bosque húmedo tropical (bh-T) y el bosque húmedo premontano (bh-PM) hasta el bosque muy húmedo premontano (bmh-PM).

Se encuentra en forma silvestre en toda la región de La Amazonia, El Guaviare, La Macarena y Mapiripán, en áreas de rebalse periódico. Exige suelos con buen drenaje, un pH superior a 4.5, crece bien en suelos drenados y profundos, su exigencia de luz para fructificar es mediana. Según los requerimientos de luminosidad, es semiheliófito cuando joven y heliófito cuando adulta. Se propaga por semillas.

Morfología. El árbol mide de 10 a 17 metros de altura, con un sólo eje o tronco, tallo de color grisáceo, anillado, copa aparasolada, sin exudados, o sea, sin ningún brote (Figura 2.5). Su madera es liviana y muy durable en contacto con el suelo; las raíces son profundas y nitrificantes; las hojas alternas, compuestas y bipinnadas, de color verde claro, con pecíolo tomentoso de 1 cm de largo, 8 folíolos elípticos de 10 a 20 cm de largo dispuestos en cuatro pares y raquis alados; las flores son blancas, sésiles, en una o dos espigas pedunculadas, subterminales; los frutos son vainas grandes hasta de 40 cm de largo, redondos y retorcidos; las semillas tienen color negro con pulpa blanca y pueden germinar directamente en el fruto maduro.

El número promedio de semillas por kg es de 112, con un 98 a 100% de germinación. Las semillas pierden su viabilidad con rapidez, germinando, en la mayoría de los casos, en la vaina, por lo cual es conveniente sembrarlas apenas se efectúe la recolección.

Usos. Como forraje, sus hojas y frutos son comestibles por los animales domésticos, silvestres y el hombre, y sus flores son nectíferas, melíferas y poliníferas. En sistemas silvopastoriles sirve para cercas vivas, como cortina rompevientos y para mejorar los suelos a causa de su capacidad para fijar nitrógeno, el reciclaje orgánico y la estimulación de la flora edáfica. Es muy adecuada para el sombrío de cultivos y del ganado y útil para el establecimiento de "bosques dendroenergéticos", o de "bosques para leña". Se asocia bien con otras especies y su fruto también es comestible por el hombre. En calidad de madera se emplea en la fabricación de cajas para empaques, moldes para

fundición, cabos de herramienta y como leña y postes para cerca.

Pithecellobium longifolium

Nombre científico: *Pithecellobium longifolium*.
Nombre común: Carbón, Carbonero, Amé.
Orden: Leguminosae.
Género: *Pithecellobium*.
Especie: *Longifolium*.
Familia: Mimosácea.

Hábitat. Se adapta en climas con altitud entre 600 y 1800 ms.n.m., temperaturas de 17 a 28° C, precipitación de 1400 a 3800 mm. en zona de bosque seco tropical (bs-T), bosque húmedo tropical (bh-T), bosque húmedo premontano (bh-PM) y bosque muy húmedo premontano (bmh-PM). Asimismo, en suelos franco arenosos y franco arcillosos, con pH ácido, fertilidad media y buen drenaje, aunque resiste alta humedad en el suelo. Es una planta silvestre que se desarrolla sin problemas en bosques de galería o ribera; cuando está joven es semiheliófito y heliófito cuando es adulta y se reproduce mediante estacas y semillas.

Morfología. *Phitecollobium* es un árbol muy ramificado, con un sólo tallo, eje o tronco, que alcanza hasta 8 metros de altura, en forma de copa (Figura 2.6), y hojas compuestas (con dos o más láminas), recompuestas (bipinadas) y alternas (una en cada nudo), pecíolo corto con estípulas libres o laterales, sin exudado, es decir, sin ningún brote y una colita entre las dos pinnas. Es un árbol que crece bien junto a las aguas y posee una buena capacidad de enraizamiento.

Usos. Esta es una especie con alto potencial de utilización dentro de los sistemas de producción regional como leguminosas fijadora de nitrógeno, dispuesta en forma de barreras viva. Es muy útil en la protección de cuencas hidrográficas, riberas de quebradas y ríos y de los suelos, como sombrío en potreros para el ganado y alimento para animales domésticos, silvestres y el hombre mismo, ya que sus flores y frutos son comestibles, así como para obtener leña, carbón y madera para la construcción y como recurso medicinal.

Bauhinia tarapotensis

Nombre científico: *Bauhinia tarapotensis*.
Nombre común: Patevaca, casco de vaca.
Género: *Bauhinia*.
Especie: *Tarapotensis*.
Familia: Leguminosae.
Subfamilia: Caesalpinioideae.

Hábitat. Proviene de Asia y en Colombia algunas especies del género *Bauhinia* se encuentran en estado silvestre, por lo general en bosques secundarios de La Amazonia, El Guaviare, La Macarena y Mapiripán. Por sus requerimientos de luminosidad es semiheliófila cuando joven y heliófila en estado adulto. En El Caquetá se adapta bien en suelos de terraza y vegas.

Morfología. Es un arbusto de un sólo tallo, eje o tronco, de dos a cuatro metros de altura, con ramificaciones bastante extendidas (Figura 2.7), hojas pecioladas, cuya lámina está dividida en más de 2/3 de su longitud en dos lóbulos oblicuos y oblongos, con cuatro nervaciones longitudinales cada uno.

La base del pecíolo posee dos estípulas espinosas y la hoja termina en una espina flexible; las flores son blancas, reunidas en racimos bastante efímeros; emite retoños radicales con gran facilidad y los frutos son vainas aplanadas. Esta especie es semirrústica y se reproduce por semilla o retoños radicales.

Usos. *Bauhinia sp.* tiene un uso potencial como fijadora de nitrógeno y como protectora y recuperadora de suelos. Esta planta se emplea para alimentar animales domésticos y silvestres, para sacar leña o carbón, como ornamentación y para postes vivos o cercas.

Productividad. En el C.I. Macagual se ha evaluado como cerca viva y fuente forrajera para el ganado. Como cerca viva, implantada en forma de estacas de 2 metros de longitud con 3 a 4 cm de diámetro registró un 42% de sobrevivencia, con una emisión de 10 rebrotes/estaca, en promedio. La propagación por medio de estacas de 40 cm, como fuente forrajera, a los 120 días de plantada produjo un promedio de 3 a 4 rebrotes con una longitud de 18 a 26 cm y de 14 raíces de 3 a 4 cm de largo. La producción de materia seca por planta, en el C.I. Macagual, se expresa en la Tabla 2.5.

Tabla 2.6 Producción de materia seca de *Bauhinia tarapotensis* por planta en suelos de terraza.

Indicadores	Alturas de corte (cm)		
	20	50	100
M.S/planta corte inicial a 10 meses (g)	3260 + 2417	2184 + 1800	1880 + 1500
M.S comestible/planta con cortes de 8 semanas (g)	30 + 28	52 + 59	17 + 72

Con alturas de corte de 20 y 50 cm, es alto el porcentaje de mortalidad, así como la variabilidad en la disponibilidad de forraje, por

lo cual se ha establecido que la altura de corte más indicada es de un metro, como mínimo.



Figura 2.4
Trichanthera gigantea
(Nacedero)



Figura 2.5
Inga edulis
(Guamo)



Figura 2.6
Phitecellobium longifolium
(carbón)



Figura 2.7
Bauhinia tarapotensis
(patevaca)

Cratylia argentea

Nombre científico: *Cratylia argentea*.
Nombre común: Cratylia.
Género: *Cratylia*.
Especie: *Argentea* (Desvaux)
O. Kuntze.
Familia: Leguminosae
Subfamilia: Papilionoideae.
Basionimia: *Dioclea argentea* Desv.
Sinonimia: *Cratylia floribunda* Benth.

Hábitat. Entre las leguminosas forrajeras arbustivas promisorias para suelos ácidos de baja fertilidad y períodos de sequía prolongados, se destaca una especie de cratylia, hasta hace poco tiempo conocida como *Cratylia floribunda* hoy como *Cratylia argentea* (Desvaux) O. Kuntze. Esta especie, distribuida desde Brasil hasta Panamá y el bosque amazónico, ha mostrado excelente adaptación en varias localidades de América tropical y alta retención de hojas en períodos de sequía prolongada.

Cratylia argentea, su distribución natural se sitúa al sur de la cuenca del Río Amazonas y al este de la cordillera de los Andes. Fue incorporada a El Caquetá por el CIAT, y desde el año 1996 Corpoica la ha venido evaluando por su excelente adaptación a las condiciones del Trópico Húmedo, en donde se comporta bien en sitios bien drenados, con rangos de precipitación entre 990 a 4000 mm anuales, en suelos ácidos (pH desde 3.8 a 5.9), desde arenosos hasta arcillosos, en especial en los suelos franco-arenosos, de baja fertilidad y alta concentración de aluminio (de 0 a 87%), aunque no prospera bien en zonas por encima de los 1200 m.s.n.m.

La recuperación de las plantas de *C. argentea* después de la quema, el corte o el ramoneo, ha sido buena y favorable por la alta retención de hojas y la tolerancia a plagas y enfermedades.

Morfología. Es un arbusto que mide entre 1.5 y 3.0 metros de altura y crece en forma de lianas volubles. Las hojas son trifoliadas y estipuladas; los folíolos membranosos o coriáceos con los dos laterales ligeramente

asimétricos (Figura 2.8). La inflorescencia es un pseudorracimo noduloso con seis o nueve flores por nódulo; las flores varían en su tamaño entre 1.5 y 3 cm con pétalos de color lila. El fruto es una legumbre dehiscente que contiene de 4 a 8 semillas en forma lenticular, circular o elíptica.

Semillas. La floración de *C. Argentea* es abundante y poco sincronizada: puede ocurrir al comienzo del final del periodo lluvioso y durar de uno a dos meses y las plantas pueden florecer durante el primer año de establecidas, pero con bajos rendimientos de semillas. La maduración de los primeros frutos puede demorar entre 1.5 y 3.0 meses; por lo tanto la colección de la semilla se debe efectuar de manera continua. En los estudios del CIAT en Colombia se ha encontrado una producción de 654 kg/ha de semilla, la cual pierde rápidamente su viabilidad debido a la falta de latencia. Por esta razón, es posible mantener esta viabilidad durante un año si se almacena en condiciones de refrigeración, reduciéndose, sin embargo, el porcentaje de germinación hasta en un 40%

Usos. Es una leguminosa apropiada para uso forrajero, ya sea bajo corte o ramoneo. Por su excelente adaptación y producción de biomasa también se puede utilizar como protectora y recuperadora de suelos.

Propagación y crecimiento. *Cratylia argentea* se multiplica con facilidad por semilla, sin necesidad de escarificación si es recientemente cosechada. Las semillas se deben sembrar a menos de 2 cm de profundidad en el suelo, para evitar su pudrición. El crecimiento de *Cratylia argentea* es lento durante los primeros meses de establecida; sin embargo, dependiendo de la fertilidad del suelo y del manejo, su crecimiento puede ser mayor

Productividad. Los rendimientos de materia seca de *Cratylia argentea* son afectados por la fertilidad del suelo, la densidad de siembra, la edad al primer corte y la edad de la planta. En el C. I. Macagual se ha encontrado un promedio de M.S/planta de 364 g en el primer corte realizado a los ocho meses de edad y a un metro de altura.

Cuando la especie está asociada en arreglos silvopastoriles con otras especies de diferente porte y con distancias de siembra de 3.0 m, la producción promedio de M.S/planta ha sido de 410 g. Si *Cratylia argentea* está sembrada en parcelas en monocultivo y a distancias de 1.5 m, la producción de M.S es de 316 g/planta, en promedio. Los cortes a un metro de altura o el uso de la especie en ramoneo deben hacerse entre las 10 y 12 semanas. Aunque los bovinos la prefieren tierna, el corte o uso cada cuatro semanas, al igual que los cortes por debajo de un metro, pueden ocasionar la muerte de la planta. La producción de M.S/planta con cuatro semanas es de 135 g.

Otros estudios de rendimiento con la especie en Brasil, han registrado hasta 14.3 toneladas de materia seca (MS) en 189 días. En plantas menores de un año, con cortes cada 8 semanas se obtuvo un rendimiento de 100 g/planta de MS cuando la densidad fue de 6000 plantas/ha y de 75 g/planta con densidades de 10000 plantas/ha. En Costa Rica, con plantaciones de cuatro años de edad se han logrado rendimientos de MS entre 200 a 300 g/planta.

Los contenidos de proteína y la digestibilidad de la M.S. de *Cratylia argentea*, en condiciones de El Caquetá, han sido de 22 y 57.5%, respectivamente. El contenido de taninos es bajo (2%). Se recomienda suministrarla a los animales en canoa en combinación con caña de azúcar, o bajo pastoreo directo.

Codariocalyx gyroides

Nombre científico *Codariocalyx gyroides*.

Nombre común: Cora-cora.

Orden: Leguminosae.

Género: *codariocalyx*

Especie: *gyroides* (Roxburgh ex Link)
Aasskari.

Familia: Fabaceae.

Subfamilia: Faboideae.

Grupo: Fanerógamas.

División: Espermatofitas.

Clase: Angiospermae.

Subclase: Dicotyledoneae.

Ciclo de vida: Semiperenne.

Basionimia: *Hedysarum motorium*
Houttuyn.

Hábitat. El *Codariocalyx gyroides* es una especie perenne de tipo arbustivo, nativa del área comprendida desde Nepal e India, el sur de China e Indonesia, hasta Malasia. En la Amazonia Colombiana su introducción se reporta por el CIAT desde 1983, pero su cultivo se inicia a partir de 1993. *Codariocalyx gyroides* se cultiva tanto en los suelos de lomerío amazónico como en los suelos aluviales (vega y terrazas).

La especie se desarrolla normalmente bajo la luminosidad de la región, cuyos valores anuales oscilan entre 1329 y 1850 horas de brillo solar. Se adapta bien a las frecuentes y abundantes lluvias de la región, cuyo promedio anual sobrepasa los 2500 mm y a temperaturas entre de 20 a 34° C. La especie se desarrolla mejor en regiones con valores promedios de 80% de humedad, pues parece ser que la alta humedad del ambiente acelera la emisión de sus hojas y prolonga su longevidad.

Morfología. El arbusto tiene tallos de 1 a 3 m de altura, con dispersa a densa pubescencia (Figura 2.9). En su estado maduro puede superar los 4 cm de grosor. Las hojas poseen de 1 a 2 folíolos, el pecíolo mide de 1 a 3 cm de longitud, su forma es elíptica o aovada con 2 u 8 cm de longitud y ápice obtuso. Las flores muestran una corola de tonos rosa que se tornan azul violeta, su longitud es de casi 1 cm y se presentan en forma de inflorescencias densas terminales o axilares de 5-15 cm de longitud. Los frutos son vainas de 2.5-5 cm de longitud por 4 a 6 mm de ancho, y están cubiertos de una densa pelusa amarillenta, con 5 a 13 lóculos que contienen semillas de 2.5 mm x 4 mm x 1.5 mm.

En el Centro de Investigación Macagual, se han registrado 69 racimos/planta en suelos de lomerío y de 84 en suelos aluviales (vega). Asimismo, el número de vainas/racimo varía entre 27 y 34; y el de semillas/vaina de 7 a 9 unidades. La floración empieza más o menos a los 12 meses y es permanente cada 32 días. La raíz principal es pivotante y algunas raíces laterales tienen nódulos que crecen en forma horizontal.

Propagación. La especie *Codariocalyx* se propaga en especial por semilla sexual, alcanzando valores de germinación entre el 90 y 100%. El tiempo de germinación es de unos 4 y 7 días sin aplicar ningún tratamiento pregerminativo. Los ecotipos que mejor se han comportado en El Caquetá, con relación a rendimiento de forraje, son 23.784, 33.129 y 13.979

Usos. Por su alto potencial de utilización, dentro de los sistemas de producción regional esta especie se emplea como leguminosa fijadora de nitrógeno, dispuesta en forma de barreras vivas, para abono verde en cultivos de callejones y en bancos o en potreros como fuente de forraje para el ganado.

Rendimientos. Según las experiencias realizadas en el Centro de Investigaciones Macagual, la altura más aconsejable de poda es 100 cm de altura. La primera poda del *C. gyroides*, cultivado en suelos Entisoles, se realizó a los 6 ½ meses de sembrado y produjo 242 g/planta de materia seca, correspondiendo a las hojas de 98 g/planta y a los tallos 144 g/planta. La segunda poda fue 4 meses después de la anterior, alcanzándose 321 g/planta de materia seca, distribuidos en 159 g/planta de hojas y 161 g/planta de tallos.

Para el material establecido en Ultisoles del lomerío, su primera poda fue a los 9 meses y sus rendimientos resultaron de 361 g/planta de

materia seca, con 153 g/planta de hoja y 218 g/planta para el tallo. Su segundo corte fue a los 5 meses con 346 g/planta, correspondiendo 115 g/planta para las hojas y 231 g/planta para los tallos. La calidad del forraje con corte a las seis, nueve y doce semanas no muestra grandes variaciones, con porcentajes promedios de proteína cruda y digestibilidad de 16.2 y 42%, respectivamente. La disponibilidad de M.S por planta para los ecotipos que mejor comportamiento han tenido en El Caquetá se incluyen en la Tabla 2.6.

Los análisis de calidad para *Codariocalyx gyroides* han mostrado los siguientes resultados:

- Porcentaje de proteína cruda: 16.2 ± 1.4.
- Porcentaje de digestibilidad de la materia seca *in vitro*: 41.8 ± 3.7
- Porcentaje de taninos: 4.1%
- Porcentaje de extracto etéreo: 1.6 ± 0.9

Producción de semilla. Una de las ventajas más importantes de esta especie, es su producción de semilla sexual de buena calidad para su rápida propagación. Si se desea producir semilla, se deben seleccionar las plantas mejor desarrolladas, y una vez que éstas fructifiquen, se colectan las vainas para dejarlas secar a temperatura ambiente y recoger la semilla luego de la apertura natural de las vainas. Una planta normalmente desarrollada puede producir unos 125 gramos de semillas, es decir, cerca de 25 mil semillas.

Tabla 2.6. Producción promedia de materia seca por planta (tallo- hoja) con cortes de 12 semanas a un metro de altura para tres ecotipos de *Codariocalyx gyroides* con mejor respuesta en El Caquetá.

Ecotipos	En arreglo con otras especies M.S/planta (g)	En parcelas en monocultivo M.S/planta (g)	Promedio/planta cortes de 12 semanas (g)
Codariocalyx 23748	455.3	201.6	328
Codariocalyx 33129	34.3	379.2	356
Codariocalyx	544	137.1	340

***Flemingia macrophylla* (Willd.) Merr**

Nombre científico:	<i>Flemingia macrophylla</i> .
Nombre común:	Flemingia.
Orden:	Leguminoceae.
Género:	<i>Flemingia</i> .
Especie:	<i>macrophylla</i> Kuntze ex Merrill.
Familia:	Fabaceae.
Subfamilia:	Faboideae.
Clase:	Magnoliopsida.
Subclase:	Rosidae.
Basionimia:	<i>Crotalaria macrophylla</i> Willd.
Sinonimia:	<i>Flemingia congesta</i> (Ait.) Roxb.

Distribución y Hábitat. Es nativa del sur de Asia, se localiza desde el sureste del mismo continente e Indonesia, fue introducida a las regiones tropicales de África, Australia y América Latina, donde se ha naturalizado y adaptado. En El Caquetá el CIAT y Corpoica la evalúan desde 1992.

La *Flemingia* se ha cultivado tanto en los suelos de lomerío amazónico como en los aluviales (vegas y terrazas). Se desarrolla en forma normal bajo la luminosidad de la región, cuyos valores anuales oscilan entre 1329 y 1850 horas de brillo solar. Ha mostrado buena adaptación a las condiciones cálido-húmedas, con rango de variación entre 19 a 34° C, precipitación de 3 500 mm/año y humedad relativa de 80%, en promedio, en su orden.

Para las condiciones del Piedemonte del Caquetá, la floración se inicia aproximadamente 110 días después de la siembra y dura cerca de 40 días la madurez de los frutos, y continúa floreciendo y produciendo semilla en forma secuencial durante todo el año.

Morfología. Es un arbusto de casi 2 m de altura (Figura 2.10), con tallo cubierto por

pelos muy densos y presencia de estípulas que pueden tener hasta 15 mm de largo y caen al alcanzar su madurez. Las hojas son compuestas y alternas, con peciolo de 2 a 10 cm de largo, las hojas están formadas por tres folíolos digitados de 8 a 10 cm de largos por 4 a 7 cm de anchos, ápice acuminado, base redondeada y envés con penachos de pelos en las axilas de los nervios. La inflorescencia se produce en racimos axilares, aunque da la impresión de una espiga de 25 a 70 cm de largo, con pedúnculos delgados y cortos.

El largo de las flores es de 0.8 a 2 cm, con brácteas y cada una con pedicelos de 2 a 3 mm de longitud. El cáliz posee sépalos de 0.7 a 1.3 cm de largo, de color blanco con pintas rosadas a amarillentas y venas rojizas con alas. El fruto es una legumbre que puede medir entre 12 y 15 mm de largo por 7 cm de ancho, cubierto por pelos muy cortos y puntos glandulares; se presenta agrupado en racimos, cuyo número puede variar entre 15 y 40 por planta. Las semillas son negras y pueden medir hasta 3 mm de diámetro.

Propagación. *Flemingia macrophylla* se multiplica sobre todo por semilla sexual, alcanzando valores de germinación entre el 50-70% en un sustrato a base de arena.

Usos. Por su alta producción de biomasa, es una fuente de abono verde en parcelas agroforestales o en suelos descubiertos y sirve como cortina rompevientos.

Podas y producción de biomasa. El aporte de biomasa de esta especie, con base en la materia seca para dos tipos de paisaje en el C.I. Macagual, se anota en la Tabla 3.8.

En suelos de vega la producción total de la materia seca se distribuye en 29.2% de hoja, 56% de tallo, 4.3% de pedúnculo y 10.5% de semilla, mientras que en suelos de lomerío el 31.45% corresponde a las hojas, el 50.9% a los tallos, el 2.75% a los pedúnculos y el 14.9% a las semillas.

Tabla 2.7 Aporte de materia seca de *Flemingia Macrophylla* en parcelas agroforestales del C. I. Macagual.

Unidades agroecológicas	M.S/plantas (g)	Plantas/ha	Promedios t/ha
Vega (Kc)	678	3.200	2.17
Lomerío (Kn)	1097	2.380	2.61



Figura 2.8
Cratylia argentea



Figura 2.9
Codariocalyx giroides
(Cora-cora)



Figura 2.10
Flemingia macrophylla
(Flemingia)

Especies Nativas con Potencial Forrajero

Clibadium surinamense L

Nombre científico: *Clibadium surinamense*.
Nombre común: Carrasposo, Cachetimbo.
Familia: Compositae.

Hábitat. Se encuentra en estado natural en rastrojos de La Amazonia, La Macarena y El Guaviare. Según la luminosidad es semiheliófito cuando está joven y heliófito cuando adulta.

Morfología. Es un arbusto que crece hasta 3 o 4 metros de altura, con un sólo tallo, eje o tronco, separado o en mancha dentro de los rastrojos. Sus ramas son tiernas, verdosas y lenticeladas; las hojas son simples, es decir, que constan de una sólo lámina opuesta (dos en cada nudo), sin exudado (sin ningún brote). Se propaga por brotes de cepa y semillas (Figura 2.11).

Usos. Se utilizan las ramas, las hojas y los frutos como planta medicinal y como alimento para animales domésticos, silvestres y el hombre, para quienes produce frutas o flores comestibles.

Los bovinos la consumen muy bien y la ramonean cuando la encuentran en rastrojos y potreros. La producción promedia de materia seca en rebrotes con cortes a un metro de altura, cada 8 semanas, en condiciones de rastrojo del Piedemonte Caquetense, es de 58.6 g/planta, registrándose un porcentaje de materia seca de 25.6%, en promedio.

En un análisis de calidad nutritiva de las hojas del carrasposo, se halló un contenido de proteína cruda de 22.8%, digestibilidad de la materia seca de 63.5%, porcentaje de taninos de 1.22% y niveles de fósforo y calcio de 0.16 y 0.66%, respectivamente.

Heliconia sp

Nombre científico: *Heliconia* sp.
Nombre común: Bijao, platanillo.
Genero: *Calathea*.
Especie: *Lutea*.
Familia: Musaceae.
Tipo de planta: Plátano.
Hábito de crecimiento: Erecto.

Hábitat. Se encuentra en estado natural en rastrojos de La Amazonia, La Macarena y El Guaviare. Según la luminosidad es semiheliófito en estado joven y heliófito cuando es adulta y crece a orillas de las quebradas.

Morfología. Alcanza una altura de dos metros, es de un sólo tallo muy corto y se localiza en especial en rastrojos de vega en forma de varias plantas juntas o en manchas. Tiene hojas anchas simples, o de una sola lámina, alternas (una en cada nudo) y helicoidales (en forma de hélices). Se propaga por medio de rizomas o semillas (Figura 2.12).

Usos. La hoja sirve como alimento para los animales y para envolver alimentos como carne y panela. También es adecuada para elaborar esteras, sombreros y taparrabos, y produce frutas y flores comestibles para el hombre y los animales, entre los cuales los bovinos consumen las hojas con avidez. Se la considera como madre de agua, con utilidades didácticas, folclóricas, históricas y rituales.

Produce 17.5 g/planta de materia seca con cortes cada 8 semanas. Los contenidos de proteína cruda y la digestibilidad de la materia seca, con rebrotes de 8 semanas, son de 24.2 y 64.6%, en su orden.

Cecropia sp.

Nombre científico: *Cecropia membranacea*.
Nombre común: Yarumo, guarumo.
Género: *Cecropia*.
Especies: *Membranaceae*, *disecolor*.
Familia: *Cecropiaceae*.

Hábitat. En estado natural, este árbol se encuentra como una especie silvestre en rastrojos y sitios de rebalse ocasional de La Amazonia, El Guaviare, La Macarena y Mapiripán. Es de un sólo tallo eje o tronco y se encuentran varios árboles juntos o en manchas. Según los requerimientos de brillo solar, es semiheliófila en estado joven y

heliófila cuando es adulta. Se multiplica por medio de rebrotes de cepas y semillas.

Morfología. Este árbol se eleva a una altura de 20 metros con un diámetro en su tallo de 57 cm; sus raíces son zancudas o con forma de patas de araña, su corteza emite un látex de color marrón y sus hojas son alternas, peltadas, con lóbulos, de una sola lámina, cuyo envés es blanco, dándole al árbol un aspecto blanquecino (Figura 2.13).

Usos. Produce frutas o flores comestibles para el hombre y los animales domésticos y silvestres; los tallos se emplean como canales para conducir líquidos, como cajas para empaques, moldes para fundición, para la fabricación de triplex y corrales para animales domésticos.



Figura 2.11
Clibadium surinamense L.
(Carrasposo)



Figura 2.13
Cecropia membranacea.
(Yarumo)



Figura 2.12
Heliconia sp.
(Bijao)

Bibliografía

- ARGEL, P. J.; LASCANO, C. E. 1998. *Cratylia argentea* (Desvaux) O. Kuntze: Una nueva leguminosa arbustiva para suelos ácidos, en zonas subhúmedas tropicales. Gramíneas y Leguminosas Tropicales. Proyecto IP-5 Año 2, Número 2, Agosto 1998. 7p.
- CEUDES- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE - OIMT. 1999. Fichas técnicas de especies vegetales. Florencia, Abril de 1999.
- CIPAV, 1977. Árboles y arbustos forrajeros utilizados en la alimentación animal como fuente proteica. Segunda edición. p. 67-89.
- CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA (FLORENCIA, COLOMBIA). 1996. Leguminosas promisorias (*Codariocalyx gyroides*) y (*Erythrina fusca*). Florencia, Corpoica, Fondo Amazónico (Plegable divulgativo)
- CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA (FLORENCIA, COLOMBIA). 1998. *Flemingia macrophylla* (Willd) Merr. Florencia, Corpoica-Sena. (Plegable divulgativo).
- GUY, P. 1989. Guía de reforestación. Corporación de defensa de la Meseta de Bucaramanga- Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI)- Grupo Consultor Ltda. de Quebec, Canadá (Roche), Bucaramanga.
- LEWIS, G.P. 1987. Legumes of Bahia. Royal Botanic Gardens, Kew, England. P619
- LOCK, J.M., 1989. Legumes of Africa : A check list. Royal Botanic Gardens, Kew, England. 619p.
- MAHECHA, V. G.; CORPORACIÓN ARARACUARA. S. F. Uso de las especies vegetales superiores. Proyecto DAINCO-CASAM.
- OHASHI, H. 1973. The asiatic species of *Desmodium* and its allied genera (Leguminosae). In: Ginkgoana: Contribution to the Flora of Asia and Pacific Region. Gakujutsu Tosho Printing, Tokyo. 76 p.
- PIZARRO, E. A.; PEREIRA DA SILVA.; SCHULTZE-KRAFT, R.; CORADIN, L. 1997. Áreas de ocurrencia y recolección de germoplasma de *Cratylia argentea* en los estados de Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais y Tocantins en Brasil. Pasturas Tropicales - Centro Internacional de Agricultura Tropical, 19(1):10-15.
- POLHILL, R. M. AND RAVEN. P.H. (EDS.) 1981. Advances in legume systematics. Part 1. Royal Botanic Gardens, Kew, England. 425 p.
- TAPIA CANO M. N.; MARTÍNEZ MENDOZA N. 1997. Efecto de la altura y frecuencia de corte sobre la producción de forraje de la leguminosa arbustiva *Codariocalyx Gyroides* (Roxburgh Ex Link) Hasskarl en El Piedemonte Amazónico (Colombia). 1997. Florencia, Universidad de la Amazonia. (Tesis para optar el título de Zootecnista).

TORRES, G. A. M.; BELALCÁZAR, G. J.; MAASS, B. L.; SCHULTZ-R-KRAFT, R. 1993. Manual de las especies del germoplasma de forrajes tropicales del CIAT. (Documento de trabajo No. 125).

TROPICO LEGUME DATA BASE. 1991. Missouri Botanical Garden, St. Louis, Missouri, USA.

VERDCOURT, B., 1979. A manual of New Guinea legumes. Botany Bulletin 11 :1-645.

WIERSEMA, J.H. ;KIRKBRIDE, J.H. JR. AND GUNN, C.R., 1990. Legumes (Fabaceae) nomenclature in the USDA germplasm system. Technical Bulletin No.1757. U.S. Department of Agriculture. 572p.