

# Frutos, semillas y plántulas del Bosque Seco de Costa Rica:

## Fabáceas Arborescentes

Elmer Guillermo García



Aristos



# **Frutos, semillas y plántulas del Bosque Seco de Costa Rica: Fabáceas Arborescentes**

**Autor**  
**Elmer Guillermo García**

**Diseño, ilustración y diagramación**

**Alberto Bejarano Sánchez**  
**Mónica Lizano Cruz**

**Aristos**

**2004**  
**San José, Costa Rica**

580  
G216f

García, Elmer Guillermo  
Frutos, semillas y plántulas del bosque seco de Costa Rica:  
fabáceas arborescentes.-- Heredia, C.R. : Aristos, 2004  
57p. : il. ; 21 cm.

**ISBN 9968-873-07-1**

1. BOTANICA. 2. BOSQUE SECO-PLANTAS SEMILLAS.  
3. FENOLOGIA. 4. GERMINACION-ARBOLES. I. Título

Editor: Aristos\*  
Coordinación editorial: Leda Cavallini  
Corrección de textos: Leda Cavallini  
Autor: Elmer Guillermo García

Diseño, ilustración y diagramación:  

---

Alberto Bejarano Sánchez  
Mónica Lizano Cruz

Primera Edición 2004

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra sin el consentimiento por escrito del autor.

\*E-mail: [aristos@racsa.co.cr](mailto:aristos@racsa.co.cr) Tel.: (506) 357-9527. Fax: (506) 257-4709  
Apdo Postal: 77-1009. San José, Costa Rica.

# Índice

Almendro	107
Arce	108
Arceuthobium	109
Arceuthobium	110
Arceuthobium	111
Arceuthobium	112
Arceuthobium	113
Arceuthobium	114
Arceuthobium	115
Arceuthobium	116
Arceuthobium	117
Arceuthobium	118
Arceuthobium	119
Arceuthobium	120
Arceuthobium	121
Arceuthobium	122
Arceuthobium	123
Arceuthobium	124
Arceuthobium	125
Arceuthobium	126
Arceuthobium	127
Arceuthobium	128
Arceuthobium	129
Arceuthobium	130
Arceuthobium	131
Arceuthobium	132
Arceuthobium	133
Arceuthobium	134
Arceuthobium	135
Arceuthobium	136
Arceuthobium	137
Arceuthobium	138
Arceuthobium	139
Arceuthobium	140
Arceuthobium	141
Arceuthobium	142
Arceuthobium	143
Arceuthobium	144
Arceuthobium	145
Arceuthobium	146
Arceuthobium	147
Arceuthobium	148
Arceuthobium	149
Arceuthobium	150
Arceuthobium	151
Arceuthobium	152
Arceuthobium	153
Arceuthobium	154
Arceuthobium	155
Arceuthobium	156
Arceuthobium	157
Arceuthobium	158
Arceuthobium	159
Arceuthobium	160
Arceuthobium	161
Arceuthobium	162
Arceuthobium	163
Arceuthobium	164
Arceuthobium	165
Arceuthobium	166
Arceuthobium	167
Arceuthobium	168
Arceuthobium	169
Arceuthobium	170
Arceuthobium	171
Arceuthobium	172
Arceuthobium	173
Arceuthobium	174
Arceuthobium	175
Arceuthobium	176
Arceuthobium	177
Arceuthobium	178
Arceuthobium	179
Arceuthobium	180
Arceuthobium	181
Arceuthobium	182
Arceuthobium	183
Arceuthobium	184
Arceuthobium	185
Arceuthobium	186
Arceuthobium	187
Arceuthobium	188
Arceuthobium	189
Arceuthobium	190
Arceuthobium	191
Arceuthobium	192
Arceuthobium	193
Arceuthobium	194
Arceuthobium	195
Arceuthobium	196
Arceuthobium	197
Arceuthobium	198
Arceuthobium	199
Arceuthobium	200
Arceuthobium	201
Arceuthobium	202
Arceuthobium	203
Arceuthobium	204
Arceuthobium	205
Arceuthobium	206
Arceuthobium	207
Arceuthobium	208
Arceuthobium	209
Arceuthobium	210
Arceuthobium	211
Arceuthobium	212
Arceuthobium	213
Arceuthobium	214
Arceuthobium	215
Arceuthobium	216
Arceuthobium	217
Arceuthobium	218
Arceuthobium	219
Arceuthobium	220
Arceuthobium	221
Arceuthobium	222
Arceuthobium	223
Arceuthobium	224
Arceuthobium	225
Arceuthobium	226
Arceuthobium	227
Arceuthobium	228
Arceuthobium	229
Arceuthobium	230
Arceuthobium	231
Arceuthobium	232
Arceuthobium	233
Arceuthobium	234
Arceuthobium	235
Arceuthobium	236
Arceuthobium	237
Arceuthobium	238
Arceuthobium	239
Arceuthobium	240
Arceuthobium	241
Arceuthobium	242
Arceuthobium	243
Arceuthobium	244
Arceuthobium	245
Arceuthobium	246
Arceuthobium	247
Arceuthobium	248
Arceuthobium	249
Arceuthobium	250
Arceuthobium	251
Arceuthobium	252
Arceuthobium	253
Arceuthobium	254
Arceuthobium	255
Arceuthobium	256
Arceuthobium	257
Arceuthobium	258
Arceuthobium	259
Arceuthobium	260
Arceuthobium	261
Arceuthobium	262
Arceuthobium	263
Arceuthobium	264
Arceuthobium	265
Arceuthobium	266
Arceuthobium	267
Arceuthobium	268
Arceuthobium	269
Arceuthobium	270
Arceuthobium	271
Arceuthobium	272
Arceuthobium	273
Arceuthobium	274
Arceuthobium	275
Arceuthobium	276
Arceuthobium	277
Arceuthobium	278
Arceuthobium	279
Arceuthobium	280
Arceuthobium	281
Arceuthobium	282
Arceuthobium	283
Arceuthobium	284
Arceuthobium	285
Arceuthobium	286
Arceuthobium	287
Arceuthobium	288
Arceuthobium	289
Arceuthobium	290
Arceuthobium	291
Arceuthobium	292
Arceuthobium	293
Arceuthobium	294
Arceuthobium	295
Arceuthobium	296
Arceuthobium	297
Arceuthobium	298
Arceuthobium	299
Arceuthobium	300

## Dedicatoria

Con el más profundo respeto y admiración, se dedica este libro a la memoria del Dr. Luis Alberto Fournier, insigne maestro e investigador de la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica.



# Indice

	Pág.
Proemio.....	9
Almendro	<i>Andira inermis</i> ..... 12
Arco	<i>Myrospermum frutescens</i> ..... 14
Ardillo	<i>Acacia centralis</i> ..... 16
Brasil	<i>Haematoxylon brasiletto</i> ..... 18
Cañafistol	<i>Schizolobium parahyba</i> ..... 20
Cenízaro	<i>Samanea saman</i> ..... 22
Clavellina	<i>Caesalpinia exostemma</i> ..... 24
Cocobolo	<i>Dalbergia retusa</i> ..... 26
Frijolillo	<i>Lonchocarpus rugosus</i> ..... 28
Gavilán	<i>Pseudosamanea guachapele</i> ..... 30
Guachipelín	<i>Diphysa americana</i> ..... 32
Guanacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> ..... 34
Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i> ..... 36
Madero	<i>Gliricidia sepium</i> ..... 38
Palo de Sangre	<i>Pterocarpus michelianus</i> ..... 40
Quebracho	<i>Lysiloma divaricatum</i> ..... 42
Rabo de Toro	<i>Piscidia carthagenensis</i> ..... 44
Saino	<i>Caesalpinia eriostachys</i> ..... 46
Sandal	<i>Cassia grandis</i> ..... 48
Siete Cueros	<i>Lonchocarpus costaricensis</i> ..... 50
Tempisque	<i>Sideroxylon capiri</i> ..... 52
Glosario.....	54
Bibliografía.....	56

# Proemio

El territorio centroamericano comprende diversos ecosistemas forestales, entre los cuales se destaca el Bosque Seco Tropical, extendido a lo largo de la costa pacífica, desde el sur de México y hasta el noroeste de Costa Rica. Como se indica en la figura 1, abarca casi toda la provincia de Guanacaste y una parte de la de Puntarenas.

La región se caracteriza por una marcada estacionalidad climática, con un periodo lluvioso que va desde mayo hasta finales de noviembre y otro seco -mal llamado verano- desde diciembre hasta principios de mayo. La precipitación promedio anual pocas veces supera los 2500 mm y una gran parte de los árboles de esta zona eliminan el follaje en la época de sequía para recuperarlo en la lluviosa, es decir son caducifolios. Bajo tal condición florecen y fructifican. Sin embargo, existen especies denominadas siempre verdes o perennifolias, que mantienen su follaje la mayor parte del año. Otras especies como el tempisque (*Sideroxylon capiri*) pueden eliminar las hojas en el periodo lluvioso y mantenerlas en su plenitud durante el seco.

Los bosques secos se caracterizan por la presencia de muchas plantas con espinas y un predominio de árboles del grupo de las fabáceas, conocidas también como leguminosas, cuya principal característica es la de tener frutos en forma de vainas o legumbres, así como hojas compuestas. Inicialmente, se incluía a las leguminosas en una sola familia con tres subfamilias: Papilionoideae, Caesalpinioideae y Mimosoideae, sin embargo, existe una tendencia a considerarlas como familias separadas, a saber: Papilionaceae, Caesalpinaceae y Mimosaceae. En el texto, se les considera de esta última manera.

Los bosques secos han sido sometidos a una gran destrucción y prueba de ello es que según Sánchez (1996) sólo queda el 0,1 % de lo que había al principio, especialmente, en los Parques Nacionales Santa Rosa, Guanacaste, Palo Verde y Barra Honda. Varias razones explican la devastación. Una de ellas es la intensa actividad agropecuaria a la que fueron sometidos a partir de la década de 1950, pues representaron una de las principales zonas ganaderas del país y gran parte se talaron para convertirlos en potreros o en plantaciones agrícolas. Otra causa importante de destrucción es la extracción de madera en una forma descontrolada y masiva. Además, los procesos de urbanización, la apertura de caminos y el desarrollo turístico de la zona, han tenido un impacto significativo. Todo lo anterior lleva a que muchas especies arbóreas estén al borde de la extinción, problema que aún en la actualidad sigue sin resolución. En ese sentido, resulta urgente aprobar un programa de reforestación que conserve lo poco que queda y recupere las áreas degradadas. Para lograr dicha tarea, resulta fundamental el desarrollo de investigaciones que permitan caracterizar de una mejor manera las especies arbóreas.

Dado que la fase reproductiva y el crecimiento inicial son etapas críticas para el desarrollo de los árboles y que en la mayoría de las especies estas fases y etapas no se conocen bien, es imprescindible incrementar el conocimiento a tal nivel. Por otro lado, todos aquellos que trabajan con especies forestales, han observado que las plántulas tienen características morfológicas externas muy diferentes a las del individuo adulto, por ejemplo en el tipo y forma de la hoja, lo que con frecuencia causa confusión cuando se trata de identificarlas.

En lo referente a la caracterización de las etapas reproductivas de los árboles nativos de Costa Rica, es conveniente resaltar el valioso aporte de Eugenia Flores, en particular por las diversas investigaciones que ha efectuado (Flores 1992, 1993 y 1994; Flores y Rivera 1985; Flores, Rivera y Vásquez 1986). Pero



otros trabajos, también han servido de base a la presente publicación, entre ellos los de Castro (2000), García y Di Stefano (2000), Molina, Brenes y Morales (1996), Mora y Rodríguez (1984), Mora y Rojas (1998) y Quirós y Chavarría (1990).

El libro enfatiza en los árboles de las fabáceas, por ser los más abundantes en el Bosque Seco, pero no fue posible incluirlos a todos, dado que de algunos no se logró la suficiente información y porque de otros es difícil recolectar semillas dada la escasez de la especie. No obstante, se espera hacerlo en una próxima publicación. Por otro lado, se incluye al tempisque, que pertenece a la familia de las sapotáceas, pero que es un árbol de gran importancia económica y ecológica en el Bosque Seco y que gracias al trabajo realizado conjuntamente con José F. Di Stefano, se disponía de suficiente información previa (García y Di Stefano 2004, Di Stefano y García 2000).

Debido a que el texto se dirige a todos los interesados en los árboles del Bosque Seco y no, únicamente, a los especialistas en el tema, se consideró de utilidad hacer uso de los nombres vernáculos con que se les conoce en la zona, para contribuir también con la riqueza lingüística que cada región presenta. El libro tiene la finalidad de estimular a otros interesados en la materia para que continúen estudios que permitan comprender, valorar y conservar mejor, no sólo los árboles de los bosques secos, sino también todos aquellos otros que el ser humano tiene al borde de la extinción. Se pretende resaltar a las presentes y futuras generaciones, que sin los árboles los seres humanos no podemos existir.

No debe dejar de mencionarse que el libro es una muestra de la interacción entre un diseño que mantiene los rasgos de lo científico, pero con una elaboración más acabada, desde el punto de vista artístico, procurando que la parte gráfica fuera suficientemente explicativa para caracterizar las especies aquí descritas. Se proporcionan datos generales de la especie y del comportamiento fenológico mostrado en la región, que no necesariamente es válido para otras donde se encuentra el árbol.

Para la realización de este trabajo, se necesitó el aporte de varias instituciones y personas. Se contó con la ayuda financiera del Fondo de Incentivos del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT) y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Costa Rica (CONICIT). La mayor parte de las pruebas de laboratorio y de invernadero fueron efectuadas en la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica y algunas en el Centro de Investigaciones en Granos y Semillas de la misma universidad.

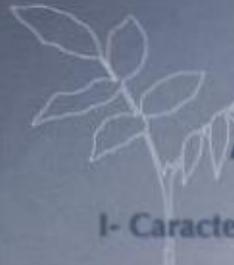
El trabajo estuvo supervisado en su orientación artística por Eugenio Murillo Fuentes, quien con mucha certeza asesoró a los ilustradores. José Francisco Di Stefano brindó su colaboración en diversos aspectos y además, desde hace varios años desarrolla investigaciones sobre temas afines en conjunto con el autor de esta obra. Jorge Gómez Laurito y Carlos O. Morales dieron permanentemente motivación, revisaron el manuscrito e hicieron valiosos comentarios.

Finalmente, agradezco a todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron en la publicación de esta obra.

Elmer Guillermo García  
Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, diciembre 2004.



# **Frutos, semillas y plántulas del Bosque Seco de Costa Rica: Fabáceas Arborescentes**



# Almendro

*Andira inermis*  
(Papilionaceae)

## I- Características del árbol

Este árbol que puede alcanzar hasta 20 metros de altura se caracteriza por tener un follaje verde lustroso, con hojas imparipinnadas y alternas. Las hojas tienen estípulas en el raquis y cada una tiene de 7 a 15 folíolos con un borde ondulado. Las flores que son moradas o púrpuras, se localizan en panículas, las cuales pueden medir hasta 30 cm de longitud.

## II- Distribución

Desde México, hasta Sur América. En Costa Rica se le encuentra en todas las elevaciones bajas, tanto húmedas como secas. En el Bosque Seco Tropical se observa comúnmente en terrenos planos, en las orillas de los ríos y quebradas o en lugares donde el suelo tiene un mayor grado de humedad.

## III- Fenología

La floración ocurre con frecuencia entre febrero y abril, los frutos maduran entre marzo y junio del mismo año. Por lo general los árboles cambian el follaje entre setiembre y noviembre, pero a veces se observan algunos con este fenómeno en junio. Los árboles pueden permanecer sin hojas por unas tres o cuatro semanas.

## IV- Frutos y semillas

Los frutos son redondeados, con una única semilla. Miden de 3.5 a 4.5 cm de largo y 2.2 a 2.5 cm de ancho (1). Bajo condiciones de campo es bastante común encontrar larvas de insectos que los dañan y cuando esto ocurre adquieren un color negro. Las semillas, de forma ovada y difíciles de separar de la pared del fruto, miden de 20 a 30 mm de largo y de 15 a 20 mm de ancho.

## V- Germinación

La germinación es hipógea, con una brotación de radícula entre 60 y 90 días después de iniciada la imbibición (2). Los porcentajes de germinación obtenidos en el laboratorio por lo general son inferiores a 60 %. Este valor en el campo es mucho más bajo, debido a que los frutos son atacados por insectos.

## VI- Plántula

La plántula es fanerocotilar y después de la aparición de la radícula permanece bastante tiempo sólo con el epicótilo y las catáfilas (3). A los tres o cuatro meses de haber germinado aparecen las dos primeras hojas, que son pinnadas y tienen entre 5 y 13 folíolos, los cuales pueden medir hasta 8 cm de largo (4). Las siguientes hojas, que también son pinnadas, se van expandiendo con un intervalo de tiempo de una a dos semanas (5). Las hojas cuando están recién expandidas tienen un color marrón.



1



2



3



4



5



# Arco

*Myrospermum frutescens*  
(Papilionaceae)

## I- Descripción del árbol

Árbol de hasta 15 metros de altura, con tronco generalmente de menos de 50 cm de diámetro y madera dura. La corteza es gris plateada y bastante lisa. La ramificación por lo general es en forma de V, de ahí su nombre vernáculo. Las hojas son imparipinnadas alternas, con 11 a 17 folíolos membranáceos y oblongos. De 2 a 5 cm de largo. Las flores están en racimos terminales o axilares, son blancas o con alguna tonalidad rosada.

## II- Distribución

Nativo desde México hasta el norte de América del Sur. En Costa Rica se encuentra casi exclusivamente en la región del Bosque Seco Tropical, pero es factible encontrarlo en elevaciones bajas con climas húmedos. Puede crecer tanto en terrenos planos, como en laderas y cimas de cerros.

## III- Fenología

Es una especie decidua en la época de sequía, con caída de follaje entre noviembre y enero. La floración es entre enero y marzo. Los frutos se desarrollan en un tiempo corto, pues alcanzan su madurez en menos de un mes después de la floración.

## IV- Frutos y semillas

Los frutos son vainas aladas, indehiscentes, de coloración café claro a la madurez, con una única semilla en un extremo, pero a veces 2 (1). Miden de 4.5 a 6 cm de largo y de 1 a 1.7 cm de ancho. Las semillas miden aproximadamente 1 cm de largo.

## V- Germinación

La germinación es hipógea y dado que la semilla se adhiere fuertemente a la pared del fruto y es difícil separarla, el brote de la radícula ocurre a través de éste, lo que se observa normalmente entre 3 y 5 días posteriores a la imbibición (2). El porcentaje de germinación puede llegar a un 85%, dependiendo de la temperatura. Temperaturas de 30 a 35 °C son las que favorecen el proceso.

## VI- Plántula

La plántula es del tipo criptocotilar y tiene sus primeras hojas pinnadas, de una tonalidad verde clara, con folíolos ovados (3 y 4).

## VII- Nota

La madera de esta especie se utiliza como horcones o vigas y bases para la construcción de casas.



1



2



3



4



# Ardillo *Acacia centralis*

(Mimosaceae)

## I- Descripción del árbol

A alcanza hasta 20 metros de altura, con corteza un poco fisurada en el tronco y lisa en las ramas. Las hojas son bipinnadas alternas, con 8 a 15 pares de pinnas y los folíolos miden un máximo de 8 mm de largo y entre 2 y 4 mm de ancho. Las flores son blancas y en espigas axilares, ya sea solas o agrupadas.

## II- Distribución

Nativo desde el sur de México hasta Costa Rica. En Costa Rica solamente en las regiones bajas de clima seco del noroeste y algunas partes del Valle del Térraba. Es una especie bastante escasa.

## III- Fenología

La especie es caducifolia en la época seca, con caída de follaje entre diciembre y enero. La floración ocurre de enero a febrero, pero puede observarse un poco en junio. Los frutos maduran entre enero y abril, aunque es posible observar algunos en setiembre y octubre.

## IV- Frutos y semillas

Los frutos son unas vainas aplanadas y delgadas, que a la madurez son de color café. Tienen entre 8 y 12 cm de longitud, con ancho de 1.7 a 2.3 cm y de 6 a 13 semillas (1). Las semillas son aplanadas, color café oscuro, con una longitud de entre 5 y 8 mm, un ancho entre 4 y 6 mm y grosor de 0.8 a 1 mm (2).

## V- Germinación

La radícula brota entre 4 y 5 días posteriores a la imbibición. La germinación es epigea y los valores máximos no superan el 30 %.

## VI- Plántula

La plántula es fenerocotilar y presenta unas escamas o catáfilas en el tallo, muy evidentes antes de que se expandan las primeras hojas (3). La primera y la segunda hoja son pinnadas y aparecen entre 4 y 6 días posteriores a la germinación. Son de una tonalidad verde clara (4). La primera hoja bipinnada (5) se expande de 12 a 15 días después del brote de la radícula. Los cotiledones permanecen adheridos a la plántula por espacio de unos 25 a 30 días.

## VII- Nota

Los árboles se parecen bastante a *Lysiloma divaricatum*.





# Brasil

*Haematoxylon brasiletto*  
(Caesalpiniaceae)

## I- Descripción del árbol

El árbol normalmente no alcanza más de 10 metros de altura y posee un fuste acanalado con lomos irregulares y con espinas. Las hojas son paripinnadas alternas, generalmente con tres pares de folíolos, de 1 a 2.5 cm de largo. Las flores son amarillas y en racimos cortos.

## II- Distribución

Desde México hasta Sur América. En Costa Rica sólo en las regiones de Bosque Seco Tropical, tanto en terrenos planos, como con pendientes.

## III- Fenología

Especie caducifolia en la época seca, con caída de follaje entre enero y marzo. La floración ocurre de febrero a marzo y la maduración de los frutos a las pocas semanas después de iniciada la floración. La mayoría de los árboles producen gran cantidad de frutos.

## IV- Frutos y semillas

Los frutos son vainas lineares u oblongas, de color café a la madurez con una longitud de entre 3 y 5 cm, y con un ancho de 0.6 cm - 1 cm, con 1 ó 2 semillas (1). Para liberar las semillas se abren a través de una fisura longitudinal que tienen en la pared. Las semillas son aplanadas, de color café claro, con una longitud de entre 6 y 10 mm, un ancho entre 2 y 3.5 mm y un grosor de 0.6 a 1.2 mm (2).

## V- Germinación

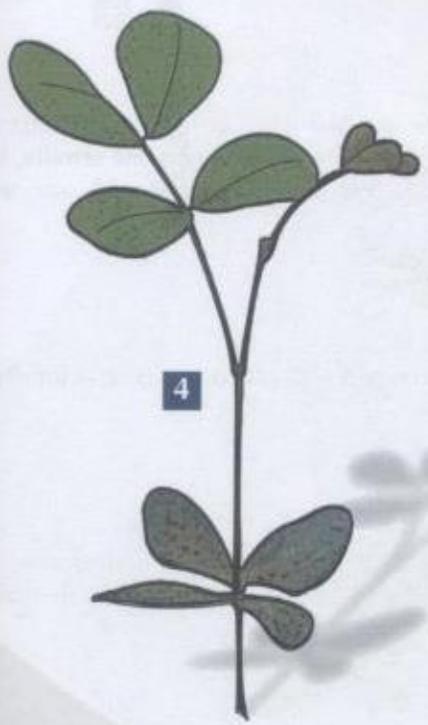
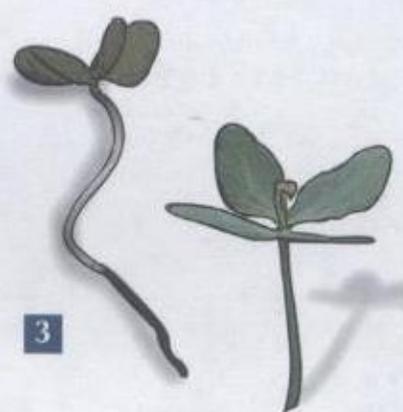
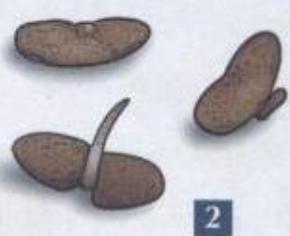
El brote de la radícula ocurre entre 1 y 3 días posteriores a la imbibición (2). La germinación es epígea y puede alcanzar hasta un 90 %.

## VI- Plántula

La plántula es fanerocotilar y tiene cotiledones bilobulados, los cuales tienden a confundirse con las primeras hojas verdaderas (3). Estos se caen entre los 25 y 30 días después de germinada la semilla. Las primeras hojas, que aparecen entre 10 y 15 días posteriores a la brotadura de la radícula, son tetrafoliadas y de una coloración verde oscuro (4).

## VII- Nota

La plántula carece de las espinas que caracterizan al individuo adulto.



# Cañafistol *Schizolobium parahyba*

(Caesalpiniaceae)

## I- Características del árbol

Árbol de hasta 35 metros de altura, con la corteza gris clara y lisa, de madera suave, con gambas laminares, a veces bastante grandes. Las hojas son bipinnadas alternas, sin estípulas y en los individuos jóvenes pueden alcanzar hasta 2 metros de largo. En los adultos pueden haber muchas pinnas, con 15 a 20 pares de folíolos oblongos. Las flores están en panículas amarillas, muy vistosas y de hasta 30 o más cm de largo.

## II- Distribución

Árbol nativo desde México hasta Brasil. En Costa Rica se le encuentra en todas las regiones con elevaciones bajas. En el Bosque Seco Tropical se observa casi exclusivamente en las orillas de los ríos y las quebradas, o en otros sitios donde el suelo en la época de sequía tenga un mayor contenido de humedad.

## III- Fenología

La especie es decidua en el período seco, con la caída del follaje y la floración entre diciembre y febrero. Los frutos alcanzan la madurez aproximadamente un mes después, o menos.

## IV- Frutos y semillas

Los frutos son vainas aplanadas, redondeadas en el ápice de un color café oscuro o rojizas cuando maduros (1). Miden de 6 a 8 cm de largo y de 2 a 3.5 cm de ancho. Sólo tienen una semilla, la cual es ligeramente redondeada, color café a verdoso, con una longitud de entre 18 y 23 mm, un ancho entre 11 a 15 mm y grosor de 2 a 4.6 mm (2).

## V- Germinación

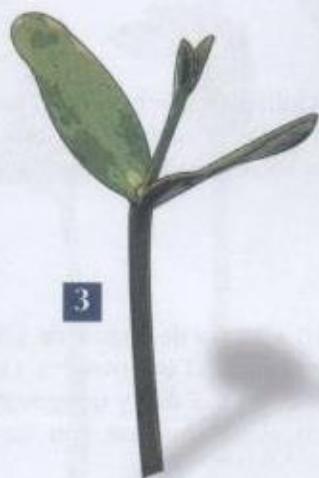
La germinación es epigea y el brote de la radícula (2) ocurre entre 8 y 15 días después de la imbibición. Este proceso puede alcanzar valores de hasta un 80 %.

## VI- Plántula

Tiene sus primeras hojas pinnadas, de un verde muy intenso (3 y 4). Cuando los cotiledones se caen, aproximadamente a los 25 días, las plántulas pueden tener 3 hojas. Por lo general después de la cuarta o quinta hoja, estas son ya bipinnadas (5).

## VII- Nota

Por lo llamativo de su floración, podría ser una especie de interés ornamental, pero por tener una madera suave el árbol se daña con facilidad.





# Cenízaro

*Samanea saman*  
(Mimosaceae)

## I- Características del árbol

Árbol de hasta 35 metros de altura, con una copa extendida y con la corteza oscura y fisurada. Las hojas son bipinnadas alternas, sin estípulas. Entre 2 y 6 pares de pinnas y cada una de éstas con 2 a 8 pares de folíolos oblicuo-oblongos. Las flores son umbelas, con pedúnculos axilares y pétalos rosados.

## II- Distribución

Desde México hasta Paraguay. En Costa Rica se le encuentra en las elevaciones bajas húmedas y secas. En las regiones de Bosque Seco Tropical crece en las orillas de los ríos y quebradas, así como en terrenos donde el suelo contiene mayor humedad.

## III- Fenología

Es una especie de las consideradas siempre verdes, sin embargo, el follaje se cambia entre marzo y abril de cada año, periodo en el que queda defoliado por unas pocas semanas. Las flores se observan entre marzo y mayo. Los frutos tardan aproximadamente un año en madurar y esto ocurre entre los meses de febrero y mayo.

## IV- Frutos y semillas

Los frutos son vainas lineares, aplanadas, negras a la madurez, de 10 a 20 cm de largo y de 1.5 a 2 cm de ancho (1). El número de semillas varía entre 8 y 15. Las semillas (2) son ovoides, color café negruzco, con una longitud de entre 8 y 11 mm, un ancho entre 5 y 6.5 mm y un grosor de 2 a 4.6 mm. Las semillas que son duras e impermeables, tienen cierta similitud con las de *E. cyclocarpum*, pero son más pequeñas.

## V- Germinación

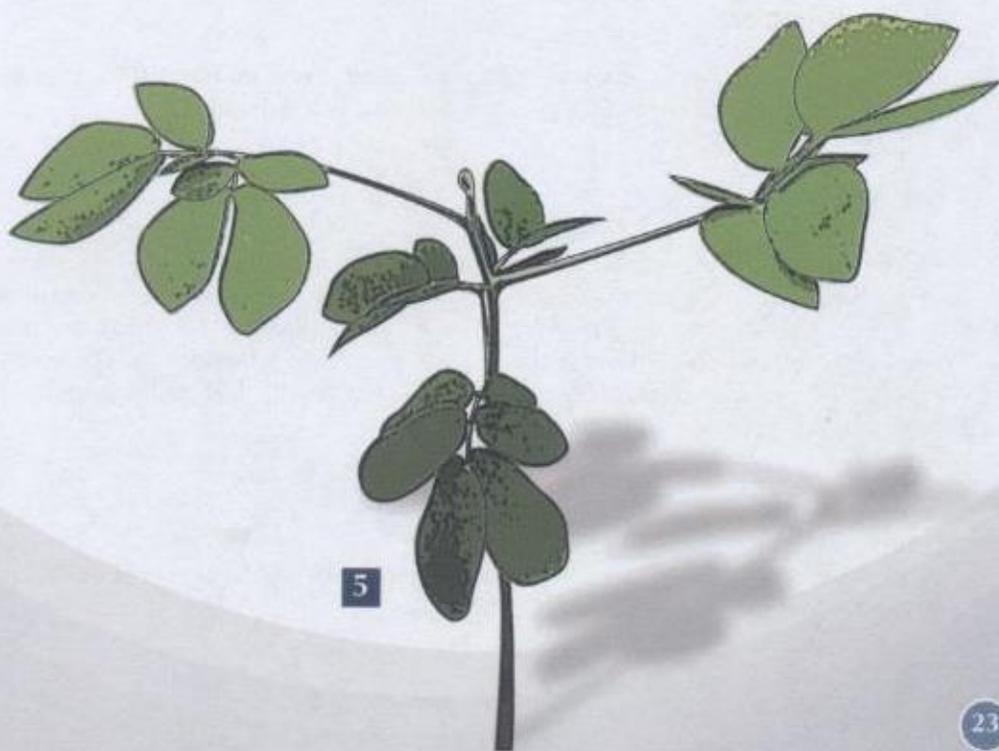
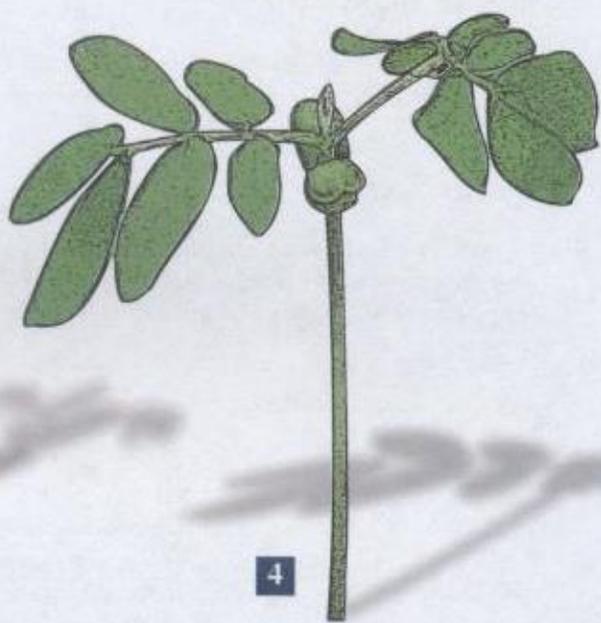
La germinación es epigea, con un brote de radícula entre 3 y 6 días posteriores a la imbibición, con escarificación. El porcentaje de germinación puede alcanzar el 100%. El paso por el tracto digestivo de mamíferos, como el ganado, favorece la germinación, pero los microorganismos del suelo y otros factores ambientales también la pueden estimular.

## VI- Plántula

La plántula es fanerocotilar, pero a veces la cubierta se queda adherida a los cotiledones (3), lo que puede ocasionar retrasos en el crecimiento. Las primeras hojas son verde oscuras y pinnadas (4). El primer par se expande por lo general entre 8 y 12 días después del brote de la radícula, mientras que la tercera hoja lo hace entre 18 y 25 días (5). La plántula durante el primer mes tiene un alargamiento promedio de 0.6 cm por día. Los cotiledones permanecen adheridos por espacio de 25 a 30 días.

## VII- Notas

Los frutos son ricos en sustancias azucaradas y apetecidos por el ganado. La madera de este árbol es considerada valiosa y tiene mucho uso en la fabricación de muebles.





# Clavellina

*Caesalpinia exostemma*

(Caesalpinaceae)

## I- Descripción del árbol

Puede alcanzar hasta 15 metros de altura, con una corteza grisácea, lisa y con numerosas lenticelas. Su madera es bastante suave y el árbol tiene una vida relativamente corta. Las hojas son bipinnadas alternas, con 3 a 6 pares de pinnas y estas con 4 a 6 pares de folíolos, glabros, ovados, de 1.5 a 2.5 cm de largo. Las flores están en racimos, tienen el cáliz rojo y los pétalos amarillos.

## II- Distribución

Desde Guatemala hasta Costa Rica. En Costa Rica se le encuentra en elevaciones bajas de climas secos a húmedos, generalmente en terrenos planos.

## III- Fenología

La especie permanece decidua en el periodo de sequía. El follaje se cae entre diciembre y enero y se recupera con las primeras lluvias. La floración ocurre entre enero y abril y la maduración de los frutos en el mismo periodo, pues estos tienen un desarrollo rápido.

## IV- Frutos y semillas

Los frutos son unas legumbres dehiscentes aplanadas, rostradas, con cierta tonalidad rojiza o marrón. Miden de 6 a 11 cm de largo, de 1.5 a 2.5 cm de ancho y tienen entre 1 y 6 semillas por cada uno (1). Las semillas son aplanadas, levemente redondeadas, de 9 a 12 mm de largo, 8 a 9 mm de ancho y 1 a 2 mm de grosor (2). Los frutos al secarse se abren y una vez que liberan las semillas, sus valvas adquieren forma de espiral, similar a *G. sepium* y *C. eriostachys*.

## V- Germinación

La germinación en condiciones de laboratorio ocurre entre un 80 y 90 %. Es epígea y el brote de la radícula se observa entre 4 y 8 días posteriores a la imbibición (2).

## VI- Plántula

La plántula es fanerocotilar y la primera hoja, observada generalmente entre 8 y 12 días después de que la radícula brota, es pinnada (3). A partir de la segunda hoja, que aparece entre 12 y 15 días posteriores al brote de la radícula, las hojas son bipinnadas (4). Todas las hojas nuevas son de una coloración pardo verdosas. Las plántulas mantienen adheridos los cotiledones durante unos 30 a 40 días. En promedio el tallo se alarga 0.22 cm por día durante los primeros 45 días de edad, esto bajo condiciones de invernadero.

## VII- Nota

Esta es una especie de interés ornamental pero tiene el problema que el árbol, por ser de madera muy suave, se daña y cae con facilidad.



1



2



3



4



# Cocobolo

*Dalbergia retusa*  
(Papilionaceae)

## I- Descripción del árbol

Generalmente alcanza alturas menores a 30 metros y diámetros inferiores a 65 cm, con fuste negruzco, fisurado y exfoliante. Las hojas son imparipinnadas, alternas, con 7 a 15 folíolos, un poco lustrosos en el haz y ferrugíneos en el envés. Los folíolos miden de 2.5 a 10 cm de largo y de 2 a 3.5 cm de ancho. Las inflorescencias son blancas, en panículas axilares o terminales, de 4 a 18 cm de largo.

## II- Distribución

Desde México hasta Panamá. En Costa Rica en toda la región de Bosque Seco Tropical y en las zonas de Upala y Los Chiles, principalmente. La especie es frecuente observarla en terrenos planos, pero también crece en laderas y cimas de cerros.

## III- Fenología

Es una especie decidua en la época seca. La caída del follaje ocurre de diciembre a febrero, pero esto puede variar dependiendo del hábitat. Muchas veces los árboles renuevan el follaje antes de que se inicie la época lluviosa. Las flores se observan entre enero y marzo y los frutos alcanzan su tamaño normal a las pocas semanas después de su formación, pero tardan aproximadamente un año en llegar a la madurez, lo que ocurre generalmente entre febrero y abril.

## IV- Frutos y semillas

Los frutos son vainas aplanadas, más o menos oblongas. Miden de 5 a 13 cm de largo y de 1 a 2.2 cm de ancho. Son indehiscentes y con 1 a 4 semillas. Cuando maduran adquieren un color café oscuro (1). Las semillas son aplanadas, de color marrón, con una longitud de entre 9.5 y 12.5 mm, un ancho entre 6.5 y 10.5 mm y grosor de 1.6 a 3 mm (2).

## V- Germinación

Las semillas germinan entre 3 y 5 días posteriores a la imbibición y dado que se adhieren fuertemente a la pared del fruto, por lo que es difícil extraerlas, es factible que broten a través de ésta. La germinación es epígea y alcanza hasta un 80 %, dependiendo de las condiciones ambientales, como por ejemplo la temperatura. El valor máximo se obtiene entre 30 y 35 °C.

## V- Plántula

Es fanerocotilar, con las primeras hojas trifoliadas y de una tonalidad verde clara (3, 4, 5 y 6). Los cotiledones permanecen adheridos a la plántula por 30 a 40 días. Esta plántula tiene un crecimiento bastante lento, pues bajo condiciones de invernadero se encontró que el tallo, durante los primeros 40 días después del brote, se alarga en promedio 0.02 cm por día.

## VII- Notas

Es común que el árbol se reproduzca vegetativamente a partir de brotes en la raíz, por lo que vale la pena investigar más sobre esto. Es una especie en peligro de extinción en Costa Rica y de madera muy fina.





# Frijolillo

*Lonchocarpus rugosus*  
(Papilionaceae)

## I- Descripción del árbol

Árbol de hasta 20 metros de altura, con ramas bastante horizontales y corteza oscura. Sus hojas son imparipinnadas alternas, con 9 a 17 folíolos por cada una, los folíolos son oblongos, con extremos redondeados u obtuso- obovados, con un envés levemente ferrugíneo y pubescente y nervaduras bastante evidentes. Las flores son rosadas o púrpuras, en racimos ferrugíneos axilares o paniculados al final de las ramitas.

## II- Distribución

Desde México hasta Costa Rica. En Costa Rica en las regiones de Bosque Seco Tropical y en Upala y Los Chiles, especialmente en elevaciones bajas.

## III- Fenología

La caída del follaje ocurre entre enero y febrero, la floración sucede también en el mismo período, pero a veces entre junio y julio. Los frutos maduros se observan entre enero y marzo, pero es posible encontrar en setiembre y octubre.

## IV- Frutos y semillas

Los frutos son planos, lanceolados, con superficie pardo amarillenta y ferrugíneos. Miden de 4 a 15 cm de largo, de 1.5 a 2 cm de ancho y contienen entre 1 y 6 semillas (1). Las semillas son de un color café claro o verdoso y tienen una longitud de entre 5 y 10 mm, un ancho entre 4 y 7 mm y un grosor de 3 a 5 mm (2).

## V- Germinación

La germinación es epigea, con un brote de radícula normalmente entre 8 y 30 días después de la imbibición (2). Los porcentajes de germinación con frecuencia no superan el 40 % y este valor que es bajo, es probable que se deba al daño que ocasionan algunos insectos que atacan a los frutos.

## VI- Plántula

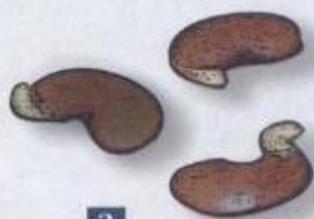
La plántula es fanerocotilar, con el primer par de hojas opuestas y trifoliadas. A veces, las primeras hojas antes de expandirse tienen un tonalidad blancuzca (3), pero posteriormente adquieren un color verde claro (4 y 5). La primera hoja se expande entre 8 y 10 días posteriores al brote de la radícula, mientras que la segunda lo hace después de 20 días. Esta es pinnada y con 5 folíolos.

## VII- Nota

El árbol tiene cierta similitud con *Cassia grandis* y la especie es relativamente escasa.



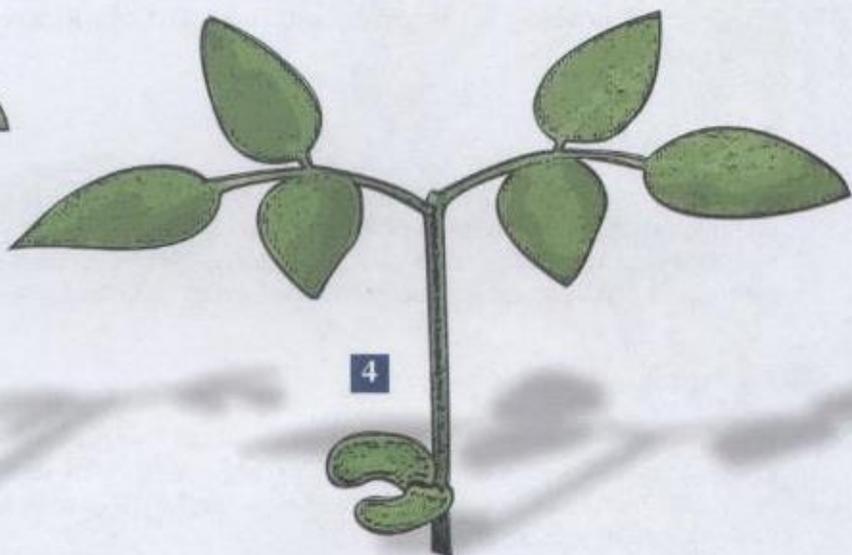
1



2



3



4



5



# Gavilán

*Pseudosamanea guachapele*  
(Mimosaceae)

## I- Descripción del árbol

Árbol que alcanza hasta 35 metros de altura, con copa ensanchada, con cierto parecido a *Samanea saman*. El fuste es grisáceo, con placas exfoliantes bastante prominentes. Las hojas son bipinnadas, alternas, sin estípulas, con 2 a 6 pares de pinnas y 3 a 7 pares de folíolos pubescentes. El pecíolo tiene una glándula en la mediación. Las flores son de color blanco o crema y se disponen en umbelas pedunculadas.

## II- Distribución

La especie es nativa desde Guatemala hasta Brasil. En Costa Rica en elevaciones bajas con climas secos o húmedos.

## III- Fenología

Esta es una especie que puede sufrir cambios de follaje dos veces al año y no permanece defoliada en toda la época seca. El cambio de follaje ocurre entre enero y febrero, así como entre julio y setiembre. Las flores se observan en agosto y setiembre o bien en enero y febrero. Los frutos maduros se producen principalmente desde febrero hasta abril.

## IV- Frutos y semillas

Las vainas son aplanadas de color café a la madurez, anchamente lineares (1). Miden de 12 a 23 cm de largo y de 2 a 3 cm de ancho. Poseen entre 16 y 18 semillas. Las semillas son también aplanadas, ovoides, color café claro a blancas, de 7 a 10 mm de largo, de 4 a 6 mm de ancho y de 1 a 2 mm de grosor (2).

## V- Germinación

La semilla brota entre 2 y 3 días posteriores a la imbibición (2). La germinación es epígea y puede alcanzar porcentajes hasta de un 80%.

## VI- Plántula

Es una plántula fanerocotilar, con las hojas jóvenes de color verde claro, con la primera hoja pinnada (3,4 y 5). A partir de la segunda las hojas son bipinnadas. La primera hoja se expande entre 3 y 5 días después de germinada, la segunda de 5 a 7 días y la tercera de 15 a 20 días. Los cotiledones permanecen adheridos a la planta por espacio de unos 10 días. Durante los primeros 45 días después de la brotación de la radícula el tallo se alarga un promedio de 0.15 cm por día.

## VII- Nota

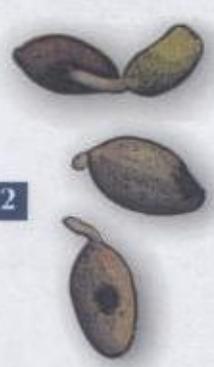
Las plántulas de esta especie son muy similares a las de *Samanea saman*.



1



2



3



4



5



# Guachipelín

*Diphysa americana*  
(Papilionaceae)

## I- Descripción del árbol

Árbol de hasta 15 metros de altura con corteza exfoliante. El tronco por lo general es retorcido y fisurado. Las hojas son imparipinnadas alternas, con 9 a 21 folíolos membráceos, brillantes en el haz y pálidos en el envés, ovados u oblongos y de 1 a 3.5 cm de largo. Las flores son amarillas y se localizan en racimos axilares.

## II- Distribución

Desde México hasta Panamá. En Costa Rica abundante en la costa pacífica y la parte occidental del Valle Central. Se observa en algunos parques y carreteras de ciudades sembrado como ornamental.

## III- Fenología

Es una especie decidua en la época de sequía. Generalmente el follaje se cae entre diciembre y enero, las flores se observan entre diciembre y febrero y los frutos maduran entre tres y cuatro semanas después de la fecundación.

## IV- Frutos y semillas

Los frutos son inflados, de entre 5 y 8 cm de largo por 1.5 a 2 cm de ancho (1). Poseen entre una y tres semillas. Las semillas son de color café claro, de una longitud de 5 a 10 mm y un ancho de 3 a 5 mm (2).

## V- Germinación

La germinación es epigea, con una brotación de radícula que normalmente ocurre entre 2 y 4 días posteriores a la imbibición (2). En condiciones de laboratorio los porcentajes de germinación pueden alcanzar el 80 %.

## VI- Plántula

La plántula es fanerocotilar, con las primeras hojas pinnadas y de una tonalidad verde clara (3, 4 y 5). Bajo condiciones de invernadero la primera y la segunda hoja se expanden entre los 5 y 8 días posteriores al brote de la radícula, mientras que la tercera lo hace entre 14 y 18 días. Los cotiledones pueden permanecer adheridos a la plántula por 30 o más días y el tallo durante el primer mes se alarga en promedio 0.5 cm por día.

## VII- Nota

Las hojas y las semillas de esta especie se utilizan para combatir pulgas, piojos y hongos.



# Guanacaste

*Enterolobium cyclocarpum*  
(Mimosaceae)

## I- Características del árbol

Es un árbol que puede alcanzar hasta 50 metros de altura y de copa extendida, con corteza lenticelada de color pardo rojizo. Las hojas son alternas bipinnadas, con 5 a 15 pares de pinnas y estas con 15 a 30 pares de foliolos. Las flores son blancas, en capítulos de 1 a 1.5 cm de diámetro.

## II- Distribución

Desde México hasta el norte de América del Sur. En Costa Rica en elevaciones bajas con climas de secos a húmedos.

## III- Fenología

La floración ocurre por lo general entre marzo y mayo y los frutos maduran entre enero y abril del siguiente año. La especie es caducifolia en el período de sequía, pero la brotación del follaje puede ocurrir varias semanas antes de que se inicie el período lluvioso, por lo tanto, no es la humedad del suelo lo que ocasiona la brotación, sino probablemente algún otro factor o ritmo endógeno.

## IV- Frutos y semillas

Los frutos son vainas de un color café oscuro a pardo y lustrosas (1). La forma es la de una oreja humana, de ahí su nombre nahuatl (guanacastli, árbol de oreja humana). Miden de 5 a 12 cm de largo y 4 a 10 cm de ancho. Poseen entre 5 a 20 semillas por cada uno. Las semillas, que son duras e impermeables, tienen un color café oscuro o pardo y miden de 13 a 17 mm de largo, de 8 a 11 mm de ancho y de 4 a 7 mm de grosor (2).

## V- Germinación

El tipo de germinación es epigea y ocurre de 2 a 4 días después de la imbibición, siempre y cuando exista escarificación (2). En este caso el porcentaje puede ser hasta de un 100%. Es frecuente observar germinación en las boñigas del ganado, pero también debajo de los árboles padres se puede observar gran cantidad de plántulas, por lo que en condiciones naturales las semillas no necesariamente deben pasar por el tracto digestivo de los animales. Es posible que los microorganismos del suelo u otros factores degraden parcialmente la cubierta seminal para que pueda darse la entrada de agua e iniciar la germinación.

## VI- Plántula:

La plántula que es epigea, tiene las dos primeras hojas pinnadas una sola vez (3) y las siguientes bipinnadas. Las dos primeras se expanden generalmente entre 6 y 8 días después de que la radícula brota (3) y aproximadamente una semana después se distingue la tercera. Los cotiledones se mantienen adheridos a la plántula hasta que esta posee por lo general 4 ó 5 hojas (4 y 5). Durante los primeros 45 días después de brote el tallo se alarga un promedio de 0.5 cm por día.

## VII- Nota

Los frutos son ricos en saponinas, por lo que anteriormente eran usados por los campesinos para lavar. Estos son comidos por el ganado y otros herbívoros.



1



2



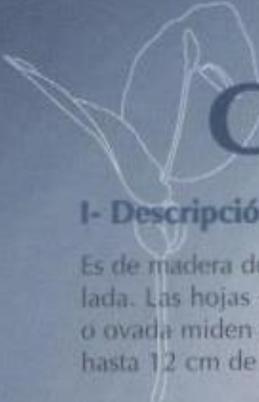
3



4



5



# Guapinol

*Hymenaea courbaril*  
(Caesalpiniaceae)

## I- Descripción del árbol

Es de madera dura y puede alcanzar hasta 40 o más metros de altura, su corteza es gris y lenticelada. Las hojas son alternas bifoliadas, de borde entero y lustrosas. Los folíolos de forma oblonga o ovada miden de 4 a 8 cm de largo y de 2 a 3 cm de ancho. La inflorescencia es corimbosa, de hasta 12 cm de largo, con flores blancas o púrpuras.

## II- Distribución

Desde el suroeste de México hasta el centro de Sur América. En Costa Rica en toda la costa pacífica, particularmente en terrenos planos y en las cimas de los cerros. No se le ha observado en cerros calcáreos o en terrenos inundables.

## III- Fenología

La especie es considerada perennifolia, pero anualmente cambia el follaje, generalmente entre noviembre y febrero. Los árboles pueden permanecer defoliados de 1 a 2 semanas. La floración ocurre entre marzo y abril. Los frutos tardan casi un año en alcanzar la madurez. El color café-rojizo que los caracteriza cuando están maduros lo adquieren generalmente entre enero y marzo. Existen algunos árboles que florecen y fructifican casi todos los años, pero hay otros que sólo florecen y no fructifican o esto último es escaso.

## IV- Frutos y semillas

Los frutos son vainas oblongas, indehiscentes, leñosas, de color café a marrón a la madurez, entre 20 y 25 cm de longitud, con ancho de 4.5 a 5.5 cm y con 4 a 6 semillas (1). Las semillas son aplanadas, color café oscuro o marrón, con una longitud de entre 20 y 25 mm, un ancho entre 10 y 14 mm y grosor de 8 a 12 mm (2).

## V- Germinación

La germinación es epigea (2) y se han determinado porcentajes de hasta un 80%. Sin embargo, es importante resaltar que algunas semillas brotan a los 20 días después de la imbibición, pero otras lo hacen aún después de un año, lo que sugiere que hay letargo, el cual no es impuesto por la cubierta seminal.

## VI- Plántula

La plántula es fanerocotilar, pero con frecuencia, algunos residuos de la cubierta seminal se mantienen adheridos a los cotiledones o a las primeras hojas, dificultando la expansión de estas últimas. Las primeras hojas, levemente de color marrón, son simples y opuestas y se expanden entre 5 y 10 días después del brote de la radícula (3, 4 y 5). Estas pueden medir hasta unos 7 cm de largo y 5 de ancho. La tercera hoja (6), que es bifoliada, se observa expandida entre los 20 y 30 días posterior al brote de la radícula. Los cotiledones permanecen adheridos a la plántula de 50 a 60 días. En este tiempo el tallo se alarga un promedio de 0.9 cm por día. En el campo la plántula puede sobrevivir a la sequía después de tener 3 o 4 hojas bifoliadas bien desarrolladas.

## VII- Nota

El fruto posee una pulpa blanco amarillenta, de olor fuerte, que es comida por los humanos y por herbívoros, los cuales actúan a su vez como dispersores de la semilla.



1



2



4



3



5



6



# Madero

*Gliricidia sepium*  
(Papilionaceae)

## I- Descripción del árbol

El árbol, que por lo general no supera los 20 metros de altura, posee una copa estrecha, con corteza gris y madera dura. Las hojas son imparipinnadas alternas, con 7 a 17 foliolos de forma ovada a elíptica, opuestos y con el envés grisáceo. Las flores están en racimos, de 5 a 12 cm de largo y con pétalos de blanco a púrpuras o levemente rosados.

## II- Distribución

Desde el sur de México y Las Antillas, hasta el norte de Sur América. En Costa Rica en elevaciones menores a 1800 m, con climas de secos a muy húmedos. En muchos sitios es sembrado en cercas vivas o como ornamental, por ejemplo en parques y carreteras.

## III- Fenología

La especie en el Bosque Seco Tropical es decidua, con caída de follaje entre diciembre y enero y brotación foliar a inicios del periodo lluvioso. La floración y fructificación, que pueden presentarse simultáneamente, ocurren entre enero y abril. Los frutos tardan de tres a cuatro semanas para alcanzar la madurez.

## IV- Frutos y semillas

Los frutos son alargados, de color café claro a la madurez, de 9 a 23 cm de longitud y 1 a 3 cm de ancho. Con 2 a 10 semillas (1). Las semillas son pardas, ligeramente redondeadas, de 10 a 15 mm de largo, 9 a 12 mm de ancho 1.7 a 3 mm de ancho. Los frutos, una vez que se secan y liberan la semilla, se arrollan en forma de espiral, similar a como lo hacen los de *C. eriostachys* y *C. exostemma*.

## V- Germinación

La germinación es epigea y puede alcanzar valores cercanos al 100%. El brote de la radícula (2) ocurre entre 2 y 4 días posteriores a la imbibición.

## VI- Plántula

La plántula es fanerocotilar con cotiledones fotosintéticos bastante prominentes (3) y con las primeras hojas simples (4). Posteriormente, cuando los cotiledones se caen, aparecen las hojas compuestas (5). Esto normalmente ocurre entre los 25 y 30 días de edad. El crecimiento, comparado con otras especies, es relativamente rápido, pues la plántula se alarga aproximadamente 1 cm cada 4 días, durante el primer mes de desarrollo.

## VII- Notas

Las flores de esta especie, que son visitadas por muchas abejas y comidas por loros (*Aratinga canicularia*), son comestibles. Las semillas son depredadas por larvas de mariposas.

Esta es una especie de fácil reproducción vegetativa.



# Palo de sangre

*Pterocarpus michelianus* (Papilionaceae)

## I- Descripción del árbol

Es un árbol que puede alcanzar hasta de 30 m de altura y que se caracteriza también porque la corteza presenta una secreción roja, por lo que se le conoce como palo de sangre. Las hojas son imparipinnadas, alternas, con 5 a 13 folíolos alternos, oblongo acuminados, glabros o pubescentes. Las flores están en racimos axilares y son de un color dorado, lo que las hace ser muy vistosas.

## II- Distribución

La especie es nativa desde México hasta Costa Rica. En este país sólo se encuentra en la región del Bosque Seco Tropical y es muy escasa.

## III- Fenología:

El árbol permanece defoliado en la época de sequía. La caída del follaje ocurre entre enero y febrero y la floración en la misma época o a veces hasta marzo, después de la defoliación. Los frutos maduran a las 3 o 4 semanas después de que se observan las flores.

## IV- Frutos y semillas

Los frutos son indehiscentes, redondeados, con ala circundante ligeramente ancha y papirácea y con un diámetro de entre 3 y 6 cm (1). Por lo general tienen una sola semilla, pero a veces dos. La semilla es afrijolada de 4.5 a 10 mm de largo, de 2 a 8 mm de ancho y 1 a 3.5 mm de grosor.

## V. Germinación

La germinación, que en condiciones de laboratorio es de alrededor de un 50%, es hipógea. La radícula aparece entre 6 y 8 días posteriores a la imbibición. Debido a que el fruto es indehiscente, la radícula debe atravesar su pared para poder brotar (2).

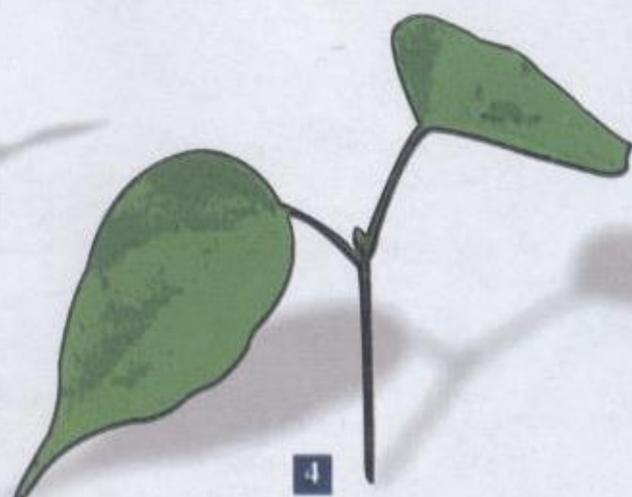
## VI- Plántula

La plántula es criptocotilar, con las primeras hojas simples y opuestas (3, 4 y 5). La lámina foliar puede medir hasta unos 7 cm de largo y el pecíolo entre 1 y 3 cm. En condiciones de invernadero el tallo se alarga aproximadamente 0.2 cm por día durante el primer mes de edad.

## VII- Notas

Anteriormente esta especie se identificó como *Pterocarpus rohrii* y era también confundida con *Pterocarpus hayesii*.

Dado el color tan llamativo de las flores y el hecho de que la floración se mantiene por varios días, esta especie puede ser de interés ornamental.



# Quebracho

*Lysiloma divaricatum*  
(Mimosaceae)

## I- Descripción del árbol

Puede alcanzar hasta 25 metros de altura. Tiene la corteza llena de placas exfoliantes relativamente grandes. Posee una madera muy dura, de ahí su nombre vulgar (quebracho, quiebra el hacha). Las hojas son bipinnadas, alternas y sin estípulas, con 8 a 15 pares de pinnas y estas con 18 a 25 folíolos de 6 a 8 mm de largo. Las flores son cabezuelas con pedúnculos largos y con una bráctea en la mediación.

## II- Distribución

Desde México hasta Costa Rica. En el país se le encuentra casi exclusivamente en la región de Bosque Seco Tropical. Es muy común en laderas de cerros y poco frecuente en terrenos llanos.

## III- Fenología

La especie es decidua en la época de verano y es una de las primeras en eliminar el follaje (noviembre a diciembre) y de las últimas en recuperarlo después de iniciado el periodo lluvioso (a veces hasta finales de junio o julio). La floración ocurre entre noviembre y diciembre y los frutos alcanzan la madurez a las pocas semanas después de la fecundación.

## IV- Frutos y semillas

Los frutos son vainas dehiscentes, lineares oblongas, aplanadas, de color café a rojizas a la madurez, entre 8 y 15 cm de longitud, con ancho de 1.6 a 2.5 cm y cada uno tiene de 5 a 10 semillas (1). Para liberar las semillas, los frutos se abren longitudinalmente en algunos sectores del borde, o rompen su pared que es relativamente delgada y frágil. Las semillas son aplanadas, color café oscuro con una longitud de entre 5.5 y 9.5 mm, un ancho entre 3.5 y 4.5 mm y grosor de 1.1 a 2 mm (2).

## V- Germinación

La germinación es epigea (2) y la radícula brota entre 2 y 5 días posteriores a la imbibición. El porcentaje de germinación se ha encontrado que es alrededor del 25 % o menos y este bajo valor se debe a que las semillas, desde que están en el fruto, son atacadas por insectos.

## VI- Plántula

La plántula es fanerocotilar, con el primer par de hojas pinnadas y opuestas, con 10 o más pares de folíolos. Cada folíolo puede medir hasta 10 mm de largo y 4 mm de ancho (3 y 4). Las dos primeras hojas son pinnadas una vez y opuestas, de color verde claro. La expansión de la primera hoja ocurre entre 4 y 6 días posteriores al brote de la radícula. Los cotiledones pierden su funcionalidad y se eliminan entre los 25 y 30 días. Generalmente entre 12 y 15 días después del brote de la radícula se expande la tercera hoja, que es bipinnada. En la base del peciolo existe una escama o catáfila que se cae conforme la plántula se desarrolla (5). El alargamiento del tallo durante los primeros 45 días en condiciones de invernadero es de 0.2 cm/día.



# Rabo de toro

*Piscidia carthagenensis*  
(Papilionaceae)

## I- Descripción del árbol

Puede llegar a medir hasta 12 metros de altura y tiene la particularidad de que sus ramas son retorcidas, de allí probablemente su nombre vernacular de rabo de toro. La corteza es grisácea y un poco fisurada. Las hojas son imparipinnadas alternas, con 5 a 9 folíolos ovados, elípticos u obovados, con el envés pubescente. Las flores son de una tonalidad que varía de rosado a blanco y están dispuestas en racimos terminales.

## II- Distribución

Desde México hasta Brasil y las islas del Caribe. En Costa Rica sólo en la región de Bosque Seco Tropical, en terrenos planos, pero también en sitios con pendientes pronunciadas.

## III- Fenología

La especie permanece defoliada la mayor parte del periodo de sequía, época en que produce las flores y los frutos. Los frutos maduran a las pocas semanas después de que se originan.

## IV- Frutos y semillas

Los frutos tienen 4 alas verticales, amarillentos a la madurez. Miden de 4 a 12 cm de largo y de 3 a 5 cm de ancho (1). Por lo general existen entre 2 y 4 semillas por cada uno.

## V- Germinación

La germinación es del tipo epigea y el brote de la radícula ocurre a los tres o cuatro días posteriores a la imbibición. En diversas pruebas de laboratorio que se realizaron se encontró entre un 20 y 30 % de germinación.

## VI- Plántula

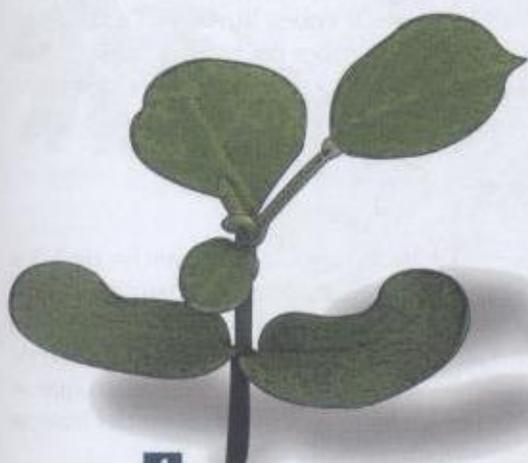
La plántula es fanerocotilar, con las primeras hojas simples, cuya lámina puede alcanzar hasta 6 cm de longitud y 4 cm de ancho (3 y 4). El pecíolo puede superar los 3 cm de largo (5). Las hojas presentan una leve pubescencia, principalmente en el envés y el pecíolo. Después de las primeras 5 a 7 hojas, simples aparecen las compuestas, que en principio son trifoliadas, con folíolos cuyas láminas es posible que superen los 5 cm de largo.



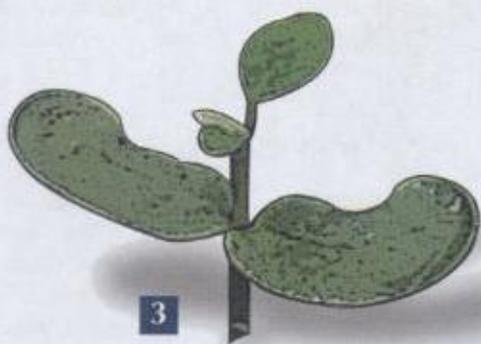
1



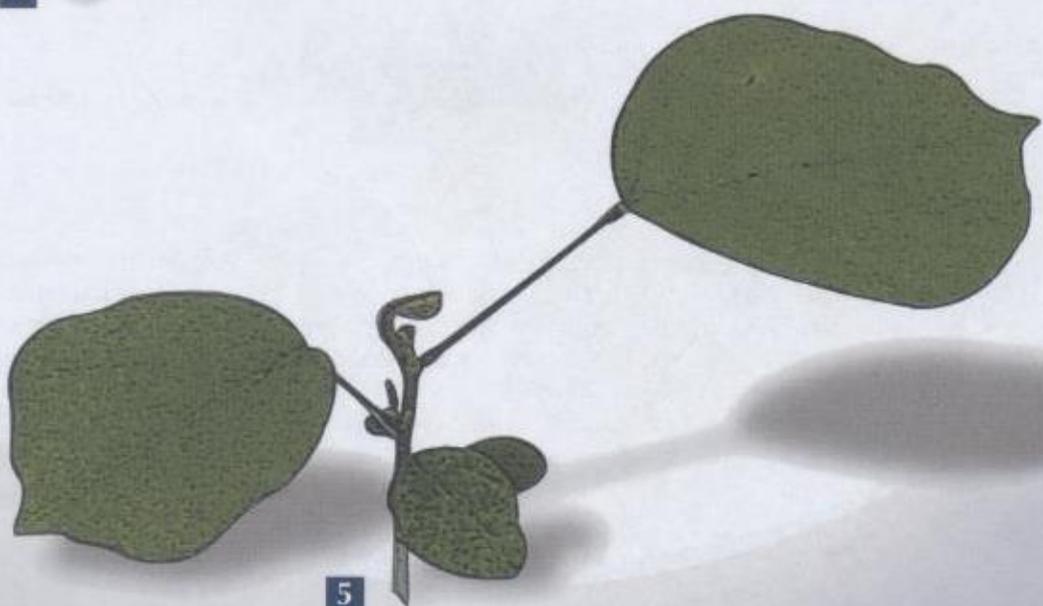
2



4



3



5

# Saíno

*Caesalpinia eriostachys*  
(Caesalpinaceae)

## I- Descripción del árbol

De hasta 25 metros de alto, con fuste acanalado y a veces entrelazado, con madera dura. Las hojas son bipinnadas alternas, sin estípulas, con 5 a 10 pares de pinnas opuestas. Las pinnas tienen de 7 a 12 pares de folíolos, generalmente alternos, sésiles y desiguales en la base. Las flores están en racimos largos, con pétalos amarillos.

## II- Distribución

El árbol es nativo desde México hasta Panamá, pero también es conocido en algunas islas del Caribe. En Costa Rica se observa exclusivamente en la región del Bosque Seco Tropical, principalmente en terrenos planos.

## III- Fenología

La especie es decidua durante la mayor parte de la época seca. La caída del follaje es entre diciembre y enero. La brotación foliar puede ocurrir antes del inicio de la época lluviosa. La floración ocurre entre enero y abril y puede prolongarse varias semanas. Los frutos maduran a las dos o tres semanas después de su formación. La floración dura varias semanas y simultáneamente pueden observarse flores y frutos en el mismo árbol.

## IV- Frutos y semillas

Los frutos son vainas dehiscentes comprimidas, entre 6 y 12 cm de longitud, con ancho de 1.5 a 3 cm y contienen entre 2 y 5 semillas (1). Las semillas maduras son de color café claro a oscuro y de forma aplanada, ligeramente redondeadas, con una longitud de entre 10 y 15 mm, un ancho entre 9 y 12 mm y grosor de 0.4 a 1.5 mm (2). Cuando los frutos están maduros la liberación de las semillas es estimulada por el calor del sol, lo que emite un sonido muy característico que se puede escuchar hasta unos 50 metros. Luego de que se liberan las semillas, las valvas del fruto se arrollan, a manera de espiral, similar a *Caesalpinia exostemma* y *Gliricidia sepium*.

## V- Germinación

La germinación es epigea y alcanza valores cercanos al 100 %. El brote de la radícula ocurre entre 4 y 5 días posteriores a la imbibición (2).

## VI- Plántula

Es del tipo fanerófito, con las primeras hojas bipinnadas y de color marrón o rosado (3 y 4). La primera se expande entre 7 y 10 días y la segunda entre 12 y 15 días posterior al brote de la radícula. Conforme la plántula se desarrolla, las hojas van adquiriendo la coloración verdosa y los cotiledones se arrugan al perder funcionalidad (4 y 5). Estos últimos se eliminan normalmente entre 23 y 25 días posteriores al brote de la radícula. En el invernadero el eje central del tallo se alarga un promedio de 0.15 cm por día durante los primeros 45 días de edad de la plántula.

## VII- Nota

El tronco del árbol es utilizado con frecuencia para columnas de ranchos típicos y postes de cercas, pues la madera es bastante dura y resistente a la pudrición.



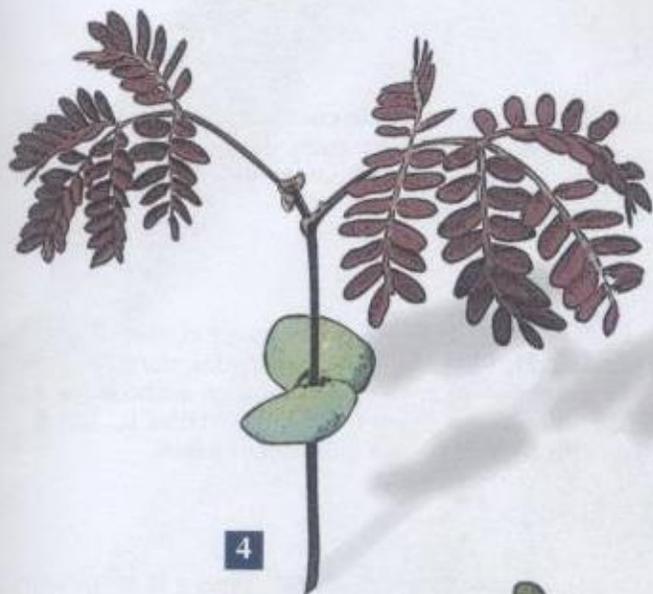
1



2



3



4



5



# Sandal

*Cassia grandis*  
(Caesalpinaceae)

## I- Descripción del árbol

Este árbol puede alcanzar hasta 30 metros de altura, tiene corteza grisácea, copa redondeada y ramas bajas. Sus hojas son paripinnadas alternas, con 10 a 20 pares de folíolos oblongos y de 3 a 6 cm de largo. Las flores poseen pétalos rosados con una mancha amarillenta en la base y son muy vistosas.

## II- Distribución

Desde México hasta el norte de Sur América. En Costa Rica en la mayor parte de las zonas con altitudes inferiores a 900 metros. Es más común encontrar estos árboles en terrenos planos y no en aquellos con pendientes pronunciadas. En varios lugares han sido plantados como ornamentales o sombra para café.

## III- Fenología

La especie es decidua en gran parte de la época seca, especialmente cuando está en floración. La caída del follaje ocurre entre enero y marzo y este se recupera antes de iniciarse el período lluvioso. La floración se produce de febrero a abril y los frutos maduran en los mismos meses del siguiente año.

## IV- Frutos y semillas

Los frutos son vainas negras a la madurez, leñosas, entre 15 y 75 cm de longitud, con un ancho de 2.5 a 4.3 cm y contienen entre 15 y 80 semillas (1). Las semillas son aplanadas, duras, bastante impermeables y de color café claro. Tienen una longitud de entre 8 y 20 mm, un ancho entre 4.5 y 10 mm y un grosor de 1.5 a 3.5 mm (2). Se ha observado, que en algunos árboles las semillas son un poco rugosas y en otros lisas, lo cual podría deberse a una diferencia varietal.

## V- Germinación

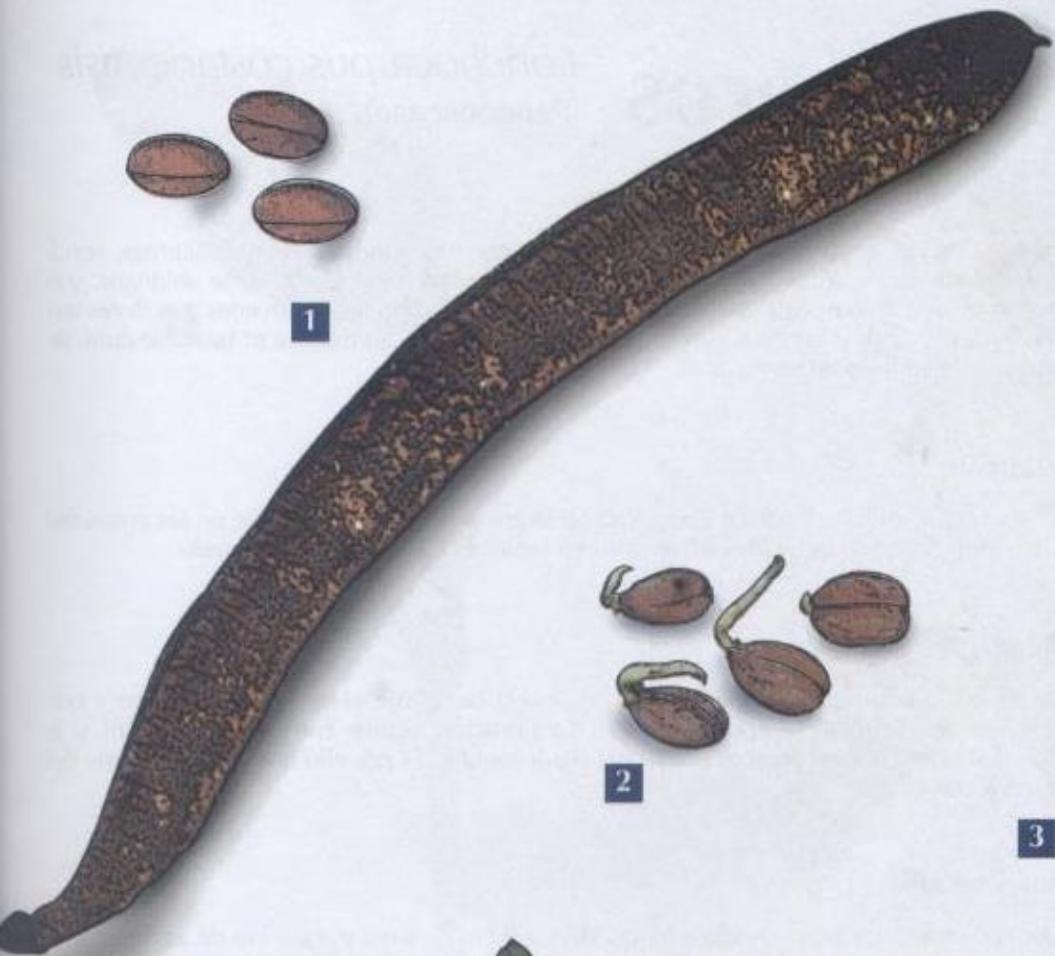
El brote de la radícula (2), con escarificación, ocurre entre 2 y 3 días posteriores a la imbibición. La germinación es epigea y puede llegar al 100%. Dado que las semillas tienen una cubierta bastante dura e impermeable, la mayor germinación se obtiene cuando hay escarificación mecánica o química. El paso por el sistema digestivo de los herbívoros es favorable para que ocurra dicho proceso, por lo que es frecuente observar germinación en boñigas de ganado, pero también los microorganismos del suelo pueden favorecer este proceso.

## VI- Plántula

La plántula es fanerocotilar, pero con frecuencia la cubierta seminal se mantiene adherida por más tiempo a los cotiledones, lo que retrasa el crecimiento de la plántula (3). Las primeras hojas (4), que son de una coloración marrón o rosada, son pinnadas y se observan entre 5 y 8 días después del brote de la radícula. La segunda hoja, también pinnada, se distingue entre los 10 y 12 días posteriores al brote (4). La plántula elimina los cotiledones entre 25 y 30 días después del brote de la radícula (5). Estimaciones hechas en el invernadero señalan que durante los primeros 45 días los tallos se alargan un promedio de 0.25 cm por día.

## VII- Nota

El fruto maduro produce una sustancia melosa que es muy utilizada en la medicina popular y también como fuente alimenticia para los humanos y el ganado.



2



3



4



5

# Siete cueros

*Lonchocarpus costaricensis*  
(Papilionaceae)

## I- Descripción del árbol

El árbol puede llegar a medir hasta 30 metros de altura, con hojas imparipinnadas alternas, con 5 a 7 folíolos, de raquis cilíndrico y al inicio ferrugíneo. Los folíolos son ligeramente oblongos, con el ápice redondeado y pubescentes en el envés, especialmente cuando son jóvenes. Las flores son rojas o púrpuras, en racimos cortos y con el pedúnculo ferrugíneo. Su madera es bastante dura, de ahí probablemente su nombre vernacular.

## II- Distribución

Nativo de Nicaragua y Costa Rica. En Costa Rica se le encuentra principalmente en las zonas del Bosque Seco Tropical, pero es factible observarlo en regiones bajas de clima húmedo.

## III- Fenología

La especie es decidua durante la época seca, con caída de follaje entre enero y febrero y con brotación foliar al inicio de la época lluviosa. La floración ocurre entre marzo y abril y la maduración de los frutos entre febrero y abril del siguiente año. Es por ello que la mayor parte del año se observa con frutos.

## IV- Frutos y semillas

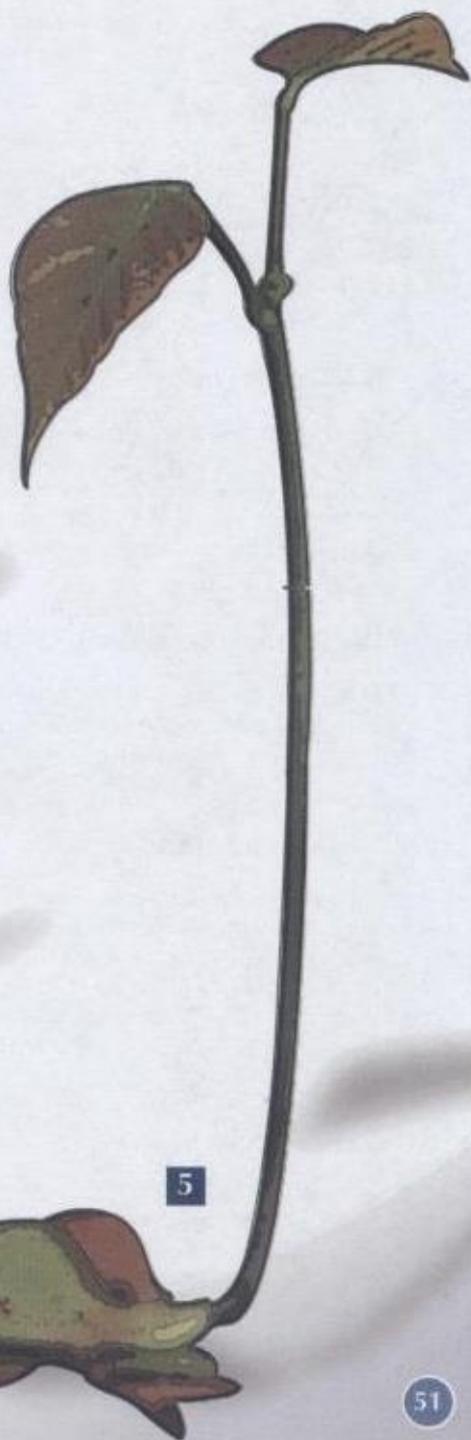
El fruto, del tipo indehisciente, es ovado-elíptico, de 6 a 9 cm de largo y 3 a 5 cm de ancho, con 1 ó 2 semillas, con superficie pardo amarillenta, con un poco de pubescencia (1). La semilla es en forma de frijol, color café oscuro, o marrón, aplanada, con dimensiones de 8 a 20 mm de largo, 4.5 a 10 mm de ancho y un grosor de 1 a 3.5 mm (2).

## V- Germinación

La germinación es de tipo hipógea y su porcentaje puede llegar al 100%. La radícula brota entre 3 y 6 días posteriores a la imbibición (2).

## VI- Plántula

La plántula es criptocotilar y sus primeras hojas, que aparecen entre 6 y 9 días posteriores al brote de radícula, son simples y opuestas (3,4 y 5). La tercera hoja que es trifoliada, se expande entre 25 y 30 días después de que la radícula brota. Después de las hojas trifoliadas surgen otras pentafo-  
liadas o heptafo-  
liadas. El crecimiento es relativamente lento, pues en el primer mes el tallo se alarga 0.2 cm por día y por lo general a esta edad apenas alcanza a tener 3 hojas desarrolladas.



# Tempisque

*Sideroxylon capiri*

(Sapotaceae)

## I- Descripción del árbol

Este árbol puede medir hasta 35 metros de altura y más de 2 metros de diámetro. Su fuste es cilíndrico y la corteza fisurada, con exfoliación en placas pequeñas, dando origen a concavidades de tonalidad ligeramente pardas. Sus gambas normalmente miden menos de 1.5 metros. Presenta secreción lechosa, muy evidente en las hojas y frutos. Las hojas son simples, alternas, elípticas, de 5 a 20 cm de largo y 2 a 5 cm de ancho, con un peciolo que puede medir entre 2 y 8 cm de largo. Las hojas, cuyo haz es lustroso, se caracterizan porque en la base de la lámina existe una estructura envolvente del peciolo. Las flores son bisexuales, agrupadas en la parte defoliada de las ramas jóvenes. Tienen el cáliz campanulado y con los pétalos amarillentos, con una longitud inferior a 1 cm.

## II- Distribución

La especie es nativa desde el sur de México, hasta Panamá y algunas islas del Caribe. En Costa Rica se encuentra principalmente en elevaciones inferiores a 900 metros, al noroeste del país, la parte occidental del Valle Central, el Pacífico Central y las regiones de Upala y Los Chiles. En la parte noroccidental del país es común que crezca en las laderas de cerros, como aquellos calcáreos que se encuentran en los Parques Nacionales de Palo Verde y Barra Honda.

## III- Fenología

En el Bosque Seco Tropical los árboles eliminan el follaje entre octubre y febrero y lo recuperan unos dos meses después. La máxima plenitud del follaje se presenta en el período en el cual el suelo se encuentra más seco. Los principales picos de floración y fructificación ocurren entre diciembre y mayo, pero es posible observar flores y frutos en otras épocas del año. Los frutos alcanzan su máximo desarrollo aproximadamente al mes de su formación.

## IV- Frutos y semillas

El fruto es de color verde, de forma elipsoidal a esférica, con 2 a 4 cm de largo y una única semilla (1), carnoso y con secreción lechosa. Las semillas son pardas y lustrosas, de 1 a 2 cm de largo, con una franja longitudinal opaca por donde brota la radícula (2).

## V- Germinación

Cuando la semilla brota, alrededor de 10 días después de iniciada la imbibición, lo hace por la zona micropilar y la ruptura de la testa es apenas para dar salida a la radícula. La germinación es hipógea, pero a veces la semilla se levanta como lo hacen las epigeas (3). En condiciones de temperatura óptima (30 a 35 °C) la germinación puede alcanzar valores de un 80%. Las temperaturas inferiores a 20 °C inhiben la germinación. Esta semilla para germinar requiere alto contenido de humedad, lo cual en el campo se favorece con la acumulación de hojas en descomposición.

## VI- Plántula

La plántula es criptocotilar y es común que antes que se observen las primeras hojas se produzca una raíz que mida hasta 20 cm de largo. Las primeras hojas pueden observarse expandidas entre 50 y 75 días posteriores a la brotadura de la radícula. La segunda hoja aparece entre 10 y 16 días después de la primera. Las hojas son elípticas, con peciolo corto y sin la estructura envolvente que caracteriza a las del individuo adulto (4 y 5). El crecimiento de esta plántula es lento, pues en promedio durante los primeros 75 días se expande 0.04 cm por día.



1



2



3



4



5

# GLOSARIO

Ápice: Extremo terminal de las hojas.

Bifoliada: Hoja dividida en dos folíolos.

Cabezuela: Un tipo de inflorescencia que es sinónimo de capítulo.

Caducifolia: Fenómeno que se refiere a la caída del follaje de los árboles.

Caliz: Conjunto de sépalos de una flor.

Capítulo: Un tipo de inflorescencia, densa y comprimida, normalmente con flores sésiles.

Corimbo: Inflorescencia donde todas las flores salen de distintos puntos del raquis que tienen en común, pero llegan a la misma altura.

Criptocotilar: Tipo de plántula en la cual los cotiledones quedan encerrados dentro de la cubierta seminal luego de la germinación.

Cubierta seminal: Cubierta o cáscara de la semilla.

Deciduo: Que las hojas se caen, sinónimo de caducifolio.

Defoliación: Fenómeno que se refiere a la eliminación del follaje.

Dehiscente: Se refiere a los frutos cuando se abren por sí solos para liberar las semillas.

Envés: Superficie inferior de la hoja.

Epígea: Tipo de germinación en la cual los cotiledones se levantan del suelo o sustrato usado para germinar.

Escarificación: Método o proceso usado para degradar la cubierta seminal de aquellas semillas en la que ésta es muy dura o impermeable, lo que permite la entrada de agua para que se inicie la germinación.

Estípulas: Cada uno de los apéndices, generalmente laminares, que se forman en el peciolo o se localizan en la base de éste.

Exfoliante: Cuando la corteza se divide en láminas o placas que se desprenden.

Fanerocotilar: Aquel tipo de plántula en la cual la cubierta seminal se rompe después de la germinación, por lo que los cotiledones quedan expuestos.

Fenología: Estudio de los procesos que pasa un árbol, generalmente en respuesta a un factor ambiental, como la floración, la fructificación y la brotación.

Folíolo: Divisiones de una hoja compuesta

Fuste: tronco de un árbol

Gamba: Proyección angular o tubular en la base de los árboles.

Glabra: Sin pelos o tricomas en la superficie, por lo que hace que esta tenga apariencia lisa.

Hipógea: Tipo de germinación en la cual los cotiledones quedan bajo el suelo o sustrato usado para la germinación.

Haz: Superficie superior de la hoja.

Hoja compuesta: Aquella que está dividida en folíolos.

Hoja simple: Que no está dividida.

Imbibición: Fenómeno de entrada de agua a las semillas para que se inicie la germinación.

Imparipinnada: Aquella hoja compuesta en cuyo extremo existe un único folíolo.

Indehiscente: Fruto que no puede liberar por sí mismo las semillas.

Inflorescencia: Cuando sobre un eje existen varias flores individuales.

Lanceolada: Hojas que poseen figura de lanza, muy angostas en los extremos.

Legumbre: Fruto característico de las leguminosas (sinónimo de vaina).

Lenticelas: Protuberancias visibles que se encuentran en los tallos.

Lustrosa: Brillante.

Oblongo: Que es mucho más largo que ancho.

Ovado: En forma de huevo.

Panícula: Inflorescencia en la que las subdivisiones van creciendo de la base al ápice, en forma de pirámide.

Paripinnada: Aquella hoja compuesta en cuyo extremo existen dos folíolos.

Pecíolo: Eje que sostiene a la hoja y la une a la rama.

Pedúnculo: Eje que sostiene a una flor.

Perennifolio: Que mantiene permanentemente el follaje.

Pétalo: Cada una de las hojas modificadas que forman la corola de una flor y que por lo general es la parte más vistosa de este órgano.

Pinnas: Sección de una hoja compuesta que presenta raquis y folíolos.

Pinnadas: Aquel tipo de hojas compuestas con una sola ramificación.

Pubescente: Con presencia de pelos o tricomas en la superficie.

Radícula: En el embrión o la plántula es el eje que va a dar origen a la raíz. Es la primer estructura que se observa cuando la semilla germina.

Raquis: Eje que sostiene los folíolos de una hoja compuesta o las flores de una inflorescencia.

Rostrada: Que termina en una punta.

Sésil: Cuando un órgano no tiene una estructura o eje que la separa del sitio donde se sostiene.

Vaina: Fruto de las leguminosas.

Valva: Cada una de las divisiones de una vaina o otro tipo de fruto.

# BIBLIOGRAFÍA

- Castro, K.L. 2000. Estudios de germinación en jaúl y cenízaro. Boletín Mejoramiento Genético y Semillas Forestales 24:1-5.
- Di Stefano, J.F. y E.G. García. 2000. Efecto de la temperatura sobre la germinación y el crecimiento radicular de *Sideroxylon capiri* ADC (Pittier): Sapotaceae. Agronomía Costarricense 24: 93-97.
- Esau, K. y R. Salazar. 1998. Condiciones óptimas para la germinación de *Alnus acuminata* spp. *arguta* (Schlechtendal) Furlow y *Pithecellobium saman* (Jacq.) Benth. Boletín Mejoramiento Genético y Semillas Forestales 19:9-13.
- Flores, E. 1992. *Dipteryx panamensis*, *Stryphnodendron excelsum* y *Virola koschnyii*. Árboles y Semillas del Neotrópico 1:1-64.
- Flores, E. 1993. *Vochysia guatemalensis*, *Vochysia ferruginea* y *Hyeronima alchorneoides*. Árboles y Semillas del Neotrópico 2:1-73.
- Flores, E. 1994. *Pentaclethra maculosa*, *Calophyllum brasiliense*, *Terminalia amazonia* y *Terminalia oblonga*. Árboles y Semillas del Neotrópico 3:1-10.
- Flores, E. 1994. *Minguartia guianensis*, *Carapa guianensis* y *Lecythis ampla*. Árboles y Semillas del Neotrópico 3:1-79.
- Flores, E. y C.E. Benavides. 1990. Germinación y morfología de la plántula de *Hymenaea courbaril* L. (Caesalpinoidea). Revista de Biología Tropical 38: 91-98.
- Flores, E. y G. Obando. 2003. Árboles del Trópico Húmedo: importancia socioeconómica. Editorial Tecnológica de Costa Rica, Cartago. 920 p.
- Flores, E. y D.I. Rivera. 1985. Germinación y desarrollo de la plántula de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud. (Papilionaceae). Revista de Biología Tropical 33:157-162.
- Flores, E., D.I. Rivera y N. Vázquez. 1986. Germinación y desarrollo de plántulas de *Cassia grandis* L. (Caesalpinoidea). Revista de Biología Tropical 34:289-296.
- Fournier, L.A. y E.G. García. 1998. Nombres vernaculares y científicos de los árboles de Costa Rica. Editorial Guayacán, San José. 262 p.
- García, E.G. y J.F. Di Stefano. 1998. Germinación y desarrollo de plántulas de tempisque (*Sideroxylon capiri* ADC. Pittier: Sapotaceae). Brenesia 49-50: 95-98.
- García, E.G. y J.F. Di Stefano. 2000. Temperatura y germinación de semillas de *Dalbergia retusa* Hemsl.: Papilionaceae, una especie en extinción. Revista de Biología Tropical 48: 43-45.
- García, E.G. y J.F. Di Stefano. 2004. Fenología de *Sideroxylon capiri* (A.DC) pittieri en el Bosque Seco Tropical de Costa Rica. Revista de Biología Tropical. En prensa.
- Guariguata, M. y G.H. Kattan. 2002. Ecología y conservación de bosques neotropicales. Libro Universitario Regional, Cartago. 670 p.

Holdridge, L.R., L.J. Poveda y Q. Jiménez. 1997. Árboles de Costa Rica, Vol. I. Centro Científico Tropical, San José. 522 p.

Jiménez, Q. 1999. Árboles maderables en vías de extinción en Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad, Santo Domingo de Heredia. 186 p.

León, J. y L.J. Poveda. 2000. Nombres comunes de las plantas en Costa Rica. Editorial Guayacán, San José, 870 p.

Molina, M.A., G. Brenes y D. Morales. 1996. Descripción y viverización de 14 especies forestales nativas del Bosque Seco Tropical. Editorial Esfera, Grecia, Costa Rica.

Mora, R. y D. Rodríguez. 1984. Ensayo de germinación de *Diphysa robinoides* Benth., bajo tres tipos de cobertura. *Ciencias Ambientales* 5-6: 11-19.

Mora, B. y D. Rojas. 1988. Estudio de la viabilidad y porcentaje de germinación de la semilla de *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb. (Leguminosae). *Tecnología en Marcha* 9:39-41.

Poveda, L.J. y P.E. Sánchez. 1999. Árboles del Pacífico Norte de Costa Rica: claves dendrológicas. Editorial Guayacán., San José. 186 p.

Quesada, F.J. et al. 1997. Árboles de la Península de Osa. Instituto Nacional de Biodiversidad de Costa Rica, Santo Domingo de Heredia. 411 p.

Quirós, L.M. y M.I. Chavarría. 1990. Almacenamiento y germinación de semillas y desarrollo de plántulas en vivero de 14 especies forestales nativas del Pacífico Seco de Costa Rica. *Noticiero Mejoramiento Genético y Semillas Forestales para América Latina* 5:8-14.

Sánchez, G. 1996. Assessing land use cover change in Costa Rica. Tesis de doctorado University of New Hampshire. 181 p.

Zamora, N., Q. Jiménez y L.J. Poveda. 2000. Árboles de Costa Rica, Vol. II. Instituto Nacional de Biodiversidad, Santo Domingo de Heredia. 374 p.

**Frutos, semillas y plántulas del Bosque Seco de Costa Rica: leguminosas arbóreas,** es un texto producto de la interacción del trabajo científico con el artístico. Tiene como propósitos brindar ayuda en la identificación de los frutos, las semillas y las plántulas de uno de los grupos más numerosos de árboles nativos de los bosques secos de Costa Rica y facilitar el trabajo de campo de aquellas personas que de una u otra manera necesitan reconocer estas especies o tienen interés en ellas. Otro de sus fines es proporcionar información básica sobre las características de la germinación y el desarrollo de las plántulas, así como sobre la distribución y fenología de los árboles de este grupo. Pretende ser de utilidad para el mejoramiento de los programas de reforestación y del rescate de aquellas especies amenazadas por la extinción.

**Elmer Guillermo García**