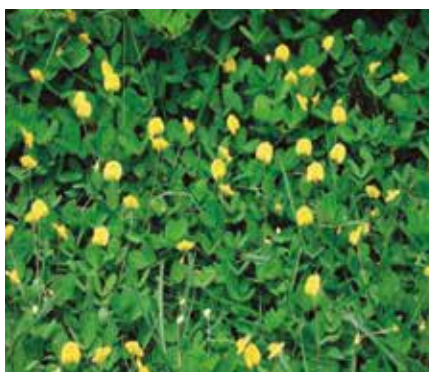


# CATÁLOGO

## MATERIAS PRIMAS ALTERNATIVAS COMO INSUMOS POTENCIALES PARA LA ELABORACIÓN DE ALIMENTOS PARA ACUICULTURA



PROYECTO TCP/RLA/3504  
ALIMENTOS ALTERNATIVOS AREL

ISBN: 978-958-8927-24-4

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES  
UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA  
AGRICULTURA - FAO

**Rafael Zavala Gómez del Campo**

Representante FAO Colombia

**Iván Felipe León Ayala**

Oficial Nacional del Programa FAO

Colombia

**Alejandro Flores Nava**

Oficial Superior de Pesca y Acuicultura  
para Latinoamérica y el Caribe - FAO

AUTORIDAD NACIONAL DE  
ACUICULTURA Y PESCA - AUNAP

**Otto Polanco Rengifo**

Director General

**Erik Firtion Serge**

Director Técnico de Administración y  
Fomento

**María Claudia Merino**

Profesional Especializada

Dirección Técnica de Administración y  
Fomento

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS -  
UNILLANOS

**Mariana Catalina Gutiérrez Espinosa**

Docente

**Ricardo Murillo Pacheco**

Docente

**Kerwin Alfonso Morales Luna**

Profesional de Apoyo

**Karol Lizeth Barajas Agudelo**

Estudiante

ASOCIACIONES

AGROPESCA

**Wilson Pinzón Arboleda Productor**

ASPROAPIAR

**Pedro Cubillos Productor**

**Luis Céspedes Productor**

Fotografías:

**Ricardo Murillo Pacheco**

**Karol Lizeth Barajas Agudelo**

**Andrea Carolina Restrepo Castro**

**Alejandra Rivera Garzón**

**Angie Lizzette Murillo López**

**Ariana León Gutiérrez**

**Juliana León Gutiérrez**

Ilustraciones:

**Mariana Catalina Gutierrez Espinosa**

Edición y diagramación:

**AJ IMPRESORES**

**PROYECTO TCP/RLA/3504 ALIMENTOS ALTERNATIVOS AREL**

**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN INICIAL DE UN MODELO DE FORTALECIMIENTO DE LA  
SOSTENIBILIDAD PRODUCTIVA DE LOS ACUICULTORES DE RECURSOS LIMITADOS EN CO-  
LOMBIA A TRAVÉS DE LA INCORPORACIÓN DE INSUMOS ALTERNATIVOS DE LAS DIETAS  
EMPLEADAS EN SUS SISTEMAS DE ACUICULTURA RURAL- AREL”.**

**ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA  
Villavicencio, 2016**

CATÁLOGO  
MATERIAS  
PRIMAS

**PRÓLOGO**

Este catálogo es el primero de los tres productos del proyecto TC 3504 “Alimentación acuícola alternativa de bajo costo para fortalecer la sostenibilidad de los medios de vida de los acuicultores de recursos limitados” desarrollado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO, la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca - AUNAP y la Universidad de los Llanos -UNILLANOS.

En este catálogo se presenta una serie de materias primas vegetales propias de la zona alta del río Ariari, en el departamento del Meta, que podrán ser usadas en la elaboración de dietas alternativas por los acuicultores de recursos limitados AREL y piscicultores o productores pecuarios que les interese reducir sus costos de producción y tener mayores ganancias en sus pequeñas o medianas empresas al incluirlas como parte del alimento que suministra a sus producciones pecuarias.

La información que encontrará de cada una de las materias primas será: nombre científico, nombre común, descripción, distribución, hábitat, tipo de suelo en el cual mejor se desarrolla, algunos usos y la composición bromatológica.

Ricardo Murillo Pacheco  
Docente IALL -Unillanos

Mariana Catalina Gutiérrez Espinosa  
Docente IALL -Unillanos

CATÁLOGO  
MATERIAS  
PRIMAS

**PRESENTACIÓN**

La piscicultura para los AREL es una alternativa de seguridad alimentaria, a pesar de los altos costos que representa el alimento balanceado, el cual debe comprarse en distribuidores e intermediarios a un precio bastante alto, incrementado por el transporte, almacenamiento y sin conocer a ciencia cierta el origen de sus materias primas para su elaboración. En la zona del Ariari se producen muchos productos agrícolas tales como maíz, soja, arroz y guayaba como cultivos para alimentación humana, los cuales, dejan residuos de cosecha que son una buena opción para ser utilizados como materias primas para la alimentación de los peces; así mismo, también quedan en la región materiales de desecho de otros cultivos como es el caso del descope de la planta de yuca, que es la acción de quitarle el cogollo unos días antes de la cosecha para que mejore la condición de la raíz. En el cultivo de cacao, después de sacar las semillas para su proceso, queda la cacota o cascara para hacer disposición en la compostera y utilizarlo como abono, pero este subproducto se puede usar en la elaboración del alimento para peces, luego de secarlo y molerlo. En los estanques se produce una planta acuática que es considerada maleza y se convierte un problema por la competencia por espacio y oxígeno con los peces, la cual resultó ser una materia prima que aporta vitaminas y minerales para el alimento de las cachamas.

Las arbustivas forrajeras son otra opción para la alimentación de peces, entre las cuales se encuentran: el Matarraton y el Noni, que son usados como cerca viva, siendo la primera una leguminosa y la segunda un árbol frutal, juntas con muy buenos niveles de proteína; el Nacedero y el Bore, que protegen las rondas de los caños y pueden ser sembrados en zonas muy húmedas, evitando competencias con otros cultivos, el Botón de oro que es una arbustiva con niveles altos de proteína. Dentro de las leguminosas rastreras usadas en algunos cultivos de cítricos, frutales y palma como protectores (evitan malezas) y aportadores de nitrógeno al suelo, están el kudzu y maní forrajero, los cuales tienen altos niveles de proteína.

Con este catálogo se aporta información para, que acorde con la disponibilidad de las materias primas, se puedan preparar y elaborar dietas nutritivas y económicas para los cultivadores AREL de cachama blanca.

# CATÁLOGO MATERIAS PRIMAS



**Nombre Científico:** *Manihot esculenta*, Crantz 1766.

**Nombres comunes:** Yuca (norte de América del sur, América Central y las Antillas); mandioca (Argentina, Brasil y Paraguay); cassava (países anglo parlantes); guacamote (México); aipi y macacheira (Brasil); mhogo (Swahili en los países en África Oriental).

## DESCRIPCIÓN

**Forma:** arbusto perenne que alcanza los dos metros de altura.

**Hojas:** son largas, gruesas, rígidas, ensiformes y las producidas en los primeros 3 a 4 meses de vida de la planta son más grandes.

**Tronco/ramas:** es cilíndrico formado por nudos (punto en el que la hoja se une al tallo) y entrenudos (porción del tallo entre dos nudos). El diámetro oscila entre de 2 y 6 centímetros.

**Flor:** son pequeñas y sencillas (no presentan ni cáliz ni corola).

**Raíz:** la raíz es un tubérculo alargado en donde se almacena el almidón, por lo cual es lo que tiene mayor valor económico y corresponde al 80% del peso fresco de la raíz.

## DISTRIBUCIÓN

La yuca es originaria de la América Tropical, posiblemente del noreste de Brasil, donde se cultiva hace más de 2.500 años. Actualmente se cultiva en la mayoría de los países tropicales y subtropicales incluyendo países como Brasil, Congo, Nigeria, Tailandia, Indonesia, India, Australia, Vietnam y otros.

**TABLA 1. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA HOJA DE YUCA**

Componente	Cantidad
Materia seca (%)	23,7
Proteína bruta (%)	29,13
Extracto etéreo (%)	1,45
Energía bruta (Kcal/gr)	4736,23

## HABITAT

Debido a sus características se ha extendido al resto del mundo. La yuca es propia de regiones tropicales o subtropicales. Sus características permiten cultivarla en suelos pobres en nutrientes y en climas con apenas precipitaciones o precipitaciones abundantes en periodos cortos de tiempo, por lo que es un cultivo muy recomendable para países en vías de desarrollo.

## TIPO DE SUELO

Franco o franco arenosos. pH: ácido, por debajo de 5.

## USOS

El tubérculo tiene un mercado para consumo humano local, regional y nacional. Después de cosechado, las hojas y tallos se incorporan al suelo como abono verde, por lo que se convierten en una fuente de proteína que puede ser incorporada a las dietas de peces. Los cultivos de yuca tienen disponibilidad de hojas verdes tiernas durante todo el año. Su concepción es relativamente fácil debido a que los mismos piscicultores y los vecinos son los que realizan las siembras de cultivo de yuca.



## HOJA DE PLÁTANO

**Nombre Científico:** *Musa paradisiaca*, Linneo 1753.

**Nombres comunes:** banano, banana, plátano, maduro y guineo (norte de América del sur, América Central y El Caribe); cambur (Polinesia África y Asia).

### DESCRIPCIÓN

**Forma:** arbusto perenne que alcanza los dos metros de altura.

**Hojas:** hojas erguidas, oblongas de 1 a 2 m de largo por 30-55 cm de ancho, redondeadas en el ápice y en la base, cara superior verde claro y con envés más tenue.

**Tronco/ramas:** El pseudotallo del plátano mide 2-5 m y su altura puede alcanzar 8 m con las hojas. Es una planta estolonífera.

**Flor:** Su inflorescencia colgante mide de 1 a 1,5 m, con brácteas violáceas de 15 a 30 cm de largo, persistentes o caducas, oblongo-lanceoladas u oblongo-aovadas, flores blancas o cremosas de 3 a 5 cm de largo. Los frutos son bayas falsas sin semillas, cilíndricos distribuidos en manos de racimos con 30-70 plátanos que miden 20-40 cm de largo y 4-7 cm de diámetro.

### DISTRIBUCIÓN

El plátano es originario de Asia Meridional y se conoce en el mediterráneo desde el año 650, cuando la especie llegó a las islas canarias en el siglo xv; desde allí fue llevado al Caribe y América en el año 1516 por los colonos.

**TABLA 2. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA HOJA DE PLÁTANO**

Componente	Cantidad
Materia seca (%)	27,55
Proteína bruta (%)	11,47
Extracto etéreo (%)	3,17
Energía bruta (Kcal/gr)	4736,23

### HABITAT

El plátano crece naturalmente en la región del sudeste asiático, desde la India a la península de Malaca, en Ceilán, Filipinas y parte de Oceanía, incluyendo Australia y Samoa; es de clima tropical y requiere suelos bien drenados, fértiles, ligeramente ácidos o neutros. No tolera la sal. Prefiere el sol pleno, aunque soporta la semisombra.

### TIPO DE SUELO

Franco arenosa, franco arcilloso, franco arcillo limosa y franco limoso. PH: 4,5-8, siendo el óptimo 6,5.

### USOS

El plátano es un producto muy importante para consumo humano local regional y nacional. El racimo es cosechado y desmanado para embalar en canastillas plásticas para su transporte. Después de cosechado el cultivo las hojas y los tallos se incorporan al suelo como abono verde.



**Nombre Científico:** *Gliricidia sepium*, Kunth ex Walp (1942).

**Nombres comunes:** Cacahuanano (México.); Cocuite (Oax.); Cocoite, Chanté, Matarratón, Yaité (Colombia, Cuba y Costa Rica.); bienvestido, piñón florido, piñón cubano, piñón amoroso, piñón violento y júpiter (Cuba); Madero Negro (Costa Rica); Cocoa (Michigan); lilas étranger (Paris).

#### DESCRIPCIÓN

**Forma:** Arbol, arbusto caducifolio de 2 a 15 m (hasta 20 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho entre 25 y 60 cm.

**Hojas:** Hojas compuestas, alternas e imparipinnadas. Miden de 12 a 30 cm de largo (incluyendo el pecíolo) compuestas por 7 a 25 folíolos opuestos de 3 a 8 cm de largo por 2 a 4 cm de ancho, ovados a elípticos, con el margen entero.

**Tronco/ramas:** Tronco u poco torcido, ramas ascendentes y luego horizontales; la forma del arbol es variable

**Flor:** Las flores son rosadas y se agrupan en racimos densos de 10 a 20 cm de largo.

#### DISTRIBUCIÓN

Se extiende desde el sur de México, por toda América Central hasta Colombia, Venezuela y las Guyanas. Se ha introducido con éxito en muchas zonas tropicales: en el norte de América del Sur, hasta Brasil, en el Caribe, Hawai, Florida (Estados Unidos), oeste de África, sureste de Asia (Tailandia, Filipinas e Indonesia) y Australia. Nativa de Centroamérica y norte de Sudamérica.

**TABLA 3. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA HOJA DE MATARRATÓN**

Componente	Cantidad
Materia seca (%)	33,22
Proteína bruta (%)	21,85
Extracto etéreo (%)	1,04
Energía bruta (Kcal/gr)	4665,03

#### HABITAT

Su capacidad de adaptación la ha llevado a ocupar dunas costeras ligeramente salinas, bancos ribereños, planicies inundables, faldas de montañas, barrancos, áreas perturbadas, terrenos abiertos y terrenos inestables de las orillas de los ríos. En su ámbito de distribución natural prevalece un clima subhúmedo relativamente uniforme, con temperaturas de 20 a 30 °C, precipitaciones anuales de 500 a 2.300 mm y 5 meses de período seco. Crece igualmente en suelos derivados de material calcáreo, ígneo o volcánico. Tolerancia a una gran variedad de suelos, menos aquellos que tengan deficiencias serias de drenaje interno. Se adapta tanto a suelos húmedos como a secos.

#### TIPO DE SUELO

Arcillosos hasta franco-arenosos. pH: 4 a 5.

#### USOS

Se usa como postes para cercas vivas, como banco proteico para consumo de forraje arbustivo en el ganado y como sombrío en potreros; esto gracias a su fácil propagación mediante estacas de varas largas y a que no requiere de cuidados especiales, ya que es una planta nativa muy rustica y de crecimiento rápido.

## CATÁLOGO MATERIAS PRIMAS



**Nombre Científico:** *Psidium guajava*, Linneo 1753.

**Nombres comunes:** Guayaba, guayabo (Colombia, Méjico); Guayaba perulera (Méjico); Guayaba dulce, Guayaba de venado (Colombia, Venezuela); Pata (tzotzil).

### DESCRIPCIÓN

**Forma:** Árbol o arbusto perennifolio o caducifolio de 3 a 10 m (hasta 20 m) de altura con un diámetro a la altura del pecho de hasta 60 cm.

**Hojas:** Hojas decusadas simples; láminas de 3 a 13.5 cm de largo por 1.5 a 6 cm de ancho, oblanceoladas, oblongas o elípticas, margen entero.

**Tronco/ramas:** Tronco generalmente torcido y muy ramificado. Ramas gruesas, ascendentes y retorcidas.

**Fruto:** Bayas hasta de 8 cm de diámetro globosas a ovoides, con el cáliz persistente en el ápice, carnosas, de color crema amarillento a rosado, de olor fragante y sabor agridulce. Cáscara exterior fina de color amarillo; fruto conteniendo numerosas semillas.

### DISTRIBUCIÓN

Su origen es incierto pero se le ubica en Mesoamérica. Fue propagada por los españoles y portugueses a todos los trópicos del mundo donde se ha naturalizado con ayuda de los pájaros. Actualmente se extiende desde México y Centroamérica, hasta Sudamérica, en específico Brasil y Perú, en Las Antillas y el sur de Florida. Siglos atrás fue llevada a Africa, Asia y la India y actualmente se le encuentra en más de 50 países con clima tropical.

**TABLA 4. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA GUAYABA**

Componente	Cantidad
Materia seca (%)	12,23
Proteína bruta (%)	6,19
Extracto etéreo (%)	1,23
Energía bruta (Kcal/gr)	4280,99

### HABITAT

Habita en climas cálido, semi-cálido, semi-seco, seco y templado. Las plantaciones comerciales se encuentran en climas tropicales secos, con temperaturas promedio de 18 °C, precipitación anual de 600 mm y altitud entre 150 a 600 m. La temperatura adecuada para su desarrollo está entre los 15 y 30 °C.

### TIPO DE SUELO

Franco hasta franco arcilloso, pH: 4.5 a 7.5.

### USOS

La guayaba es un producto muy importante para consumo humano local, regional y nacional. El fruto es cosechado, seleccionado y embalado envuelto en papel y acomodado en canastillas de madera para su transporte. Las guayabas maduras que caen al suelo no se utilizan para el consumo humano, en ocasiones se suministran a los animales de la granja como gallinas, cabras, camuros, bovinos y cerdos, o se incorporan al suelo como abono verde. Estas son las que se emplean para hacer la harina.

## CATÁLOGO MATERIAS PRIMAS



## HOJA DE BORE

**Nombre Científico:** *Alocasia macrorrhiza*, Schott 1925.

**Nombres comunes:** Bore (Colombia, Méjico); guaje (Venezuela); taro gigante, inhame monstruo (Colombia, Venezuela).

### DESCRIPCIÓN

**Forma:** Perenne que puede llegar a los 5 m de altura.

**Hojas:** las hojas son sagitadas de color verde brillante de gran tamaño (1 m de largo por 80 cm de ancho). La nervadura central forma línea recta con el pecíolo.

**Tronco/ramas:** el tallo aéreo se va formando a medida que la yema terminal crece y las hojas más viejas se desprenden de la roseta que forma el pseudotallo, el cual posee un gran número de yemas y acumula almidones en su médula o parte central, la cual es amarilla o blanca.

**Flor:** 5 o 6 inflorescencias que no son simultáneas; se muere una y la siguiente brota del meristemo apical entre los pecíolos de las hojas que se forma de una hoja envolvente.

### DISTRIBUCIÓN

Se origina en la India y Sri Lanka. Su cultivo es muy primitivo, domesticado posiblemente en India o Indochina donde se expandió a Filipinas, Oceanía y América Tropical.

**TABLA 5. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA HOJA DE BORE**

Componente	Cantidad
Materia seca (%)	12,31
Proteína bruta (%)	19,32
Extracto etéreo (%)	2,60
Energía bruta (Kcal/gr)	3952,80

### HABITAT

Habita en regiones tropicales y sub tropicales especialmente en el sureste de Asia y el sur de China. En Colombia el género *Alocasia* se encuentra distribuido en las zonas bajas de la costa Pacífica y Atlántica; en el resto del país, en los valles interandinos y en zonas de cordillera crece hasta clima medio (1 700 msnm), a veces asociadas con otros géneros de la misma familia. Esta especie crece bien a libre exposición, pero alcanza un mayor desarrollo en zonas bajas, en sitios con cierto nivel de sombra.

### TIPO DE SUELO

Ligeramente ácidos, secos, pesados y húmedos (o cenagosos), y aledaños a cursos de agua. Se desarrolla bien en suelos franco arcillosos, pH 5,5 a 7,0

### USOS

Se emplea principalmente como alimento de gallinas, patos, cerdos, peces y bovinos. Esto gracias a su fácil propagación mediante material vegetativo (yemas) tomado del tallo o caimán (comúnmente se le denomina así), las cuales se cortan y siembran o con hijuelos que crecen más rápido y son más efectivos para trasplantar, ya que es una planta muy rústica y de crecimiento rápido, usada también como planta ornamental, gracias al tamaño de sus hojas.

## CATÁLOGO MATERIAS PRIMAS



## CACOTA DE CACAO

**Nombre Científico:** *Theobroma cacao*, Linneo 1753.

**Nombres comunes:** Cacao (Méjico, Colombia, Venezuela, Ecuador); Yau (Yucatán).

### DESCRIPCIÓN

**Forma:** Árbol de pequeña talla, de 4 a 7 m de altura., perennifolio.

**Hojas:** grandes, alternas, colgantes, elípticas u oblongas, de 20 a 35 cm de largo por 4 a 15 cm de ancho, de punta larga, ligeramente gruesas, margen liso, verde oscuro en el haz y más pálidas en el envés, cuelgan de un pecíolo.

**Flor:** Se presentan muchas flores en racimos a lo largo del tronco y de las ramas, sostenidas por un pedicelo de 1 a 3 cm. La flor es de color rosa, púrpura y blanca.

**Fruto:** El fruto una baya grande comúnmente denominada "mazorca", carnosa, oblonga a ovada, amarilla o purpúrea, de 15 a 30 cm de largo por 7 a 10 cm de grueso, puntiaguda y con camellones longitudinales.

### DISTRIBUCIÓN

El origen de esta especie es probablemente la región amazónica (cuenca alta del río Amazonas) y comprende países como Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil. En esta región es donde se presenta la mayor variación de la especie. Se extendió de Sudamérica hasta México, pero no se sabe si su dispersión ocurrió naturalmente o con la ayuda del hombre. Existen aproximadamente 22 especies de *Theobroma* spp y cerca de 15 son utilizados por su pulpa comestible o semillas.

### HABITAT

Crece en topografía plana u ondulada. Llega a crecer en terrenos que sobrepasan el 50 % de pendiente, en cañadas a orilla de arroyos. Exige temperaturas medias anuales elevadas con fluctuaciones pequeñas, una gran humedad y una cubierta que le proteja de

la insolación directa y de la evaporación. La precipitación debe ser de 1.300 a 2.800 mm por año con una estación seca corta menor de 2 meses y medio. El clima debe ser constantemente húmedo, con temperatura media diaria entre 20 y 30 °C, con una mínima de 16 °C. Para su pleno desarrollo exige suelos profundos (1 m como mínimo), fértiles y bien drenados.

**TABLA 6. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA CACOTA DE CACAO**

Componente	Cantidad
Materia seca (%)	14,88
Proteína bruta (%)	7,37
Extracto etéreo (%)	1,74
Energía bruta (Kcal/gr)	4056,13

### TIPO DE SUELO

Suelo arcilloso de buena estructura. La arena el limo y la arcilla proporcionan grandes espacios porosos para la aireación y drenaje y, al mismo tiempo, retienen la humedad. La materia orgánica en la capa superficial es importante para el crecimiento del cacao. Para conservar la capa orgánica, el suelo debe estar bien sombreado para disminuir la tasa de descomposición natural de las hojas que se caen. El cacao no es bueno para zonas anegadas o en lugares con una sequía prolongada. El suelo es favorable si el pH es de 6,0 a 7,1; un valor de pH de 4 o menor no es adecuado para el cacao. Una señal de que el cacao se cultiva con éxito en ese lugar es donde el plátano y el maíz crecen en forma abundante.

### USOS

La cascara o cacota del Cacao se usa como abono orgánico en algunas granjas, pero en otras es un foco de moscas, hongos y malos olores por una disposición inadecuada.





**Nombre Científico:** *Ceratophyllum submersum*, Linneo 1753.

**Nombres comunes:** Cilantro de agua, mil hojas de agua, bejuquillo, cola de zorro o pinito de agua.

#### DESCRIPCIÓN

Es una planta perenne y resistente. Las hojas y los tallos están totalmente sumergidos.

**Tallos:** Redondeados, flexibles, con nudos marcados, se caracterizan por ser quebradizos

**Hojas:** Finamente laciniadas; lacinias filiformes que se bifurcan tres o cuatro veces.

**Flor:** Se presentan muchas flores en racimos a lo largo del tronco y de las ramas, sostenidas por un pedicelo de 1 a 3 cm. La flor es de color rosa, púrpura y blanca.

**Fruto:** de 4 mm, con forma de tubérculo.

#### DISTRIBUCIÓN

Se considera una planta de distribución cosmopolita (es decir que se puede encontrar en diferentes partes del mundo) en regiones templadas y tropicales.

**TABLA 7. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA PLANTA ACUÁTICA**

Componente	Cantidad
Materia seca (%)	16,07
Proteína bruta (%)	9,38
Extracto etéreo (%)	1,18
Energía bruta (Kcal/gr)	1042,86

#### HABITAT

Es una planta que vive sumergidas lagos, lagunas o ríos de corriente muy lenta, en zonas templadas y tropicales. Tienen importancia ecológicamente, porque es lugar de puesta y refugio de numerosas especies de peces, pero pueden convertirse en una molestia al interferir el flujo de agua en canales de riego. En grandes cantidades ha bloqueado el funcionamiento de centrales hidroeléctricas. Se desarrollan bien en aguas con ph neutro o ligeramente ácido y requiere de buena luminosidad.

#### USOS

Sus hojas y frutos constituyen un alimento importante para aves migratorias.

En la producción piscicultura, esta planta se convierte en un problema puesto que ocupan un espacio y compiten con los peces por el oxígeno en el agua; su exagerado crecimiento se debe a la transparencia del agua y a la buena disponibilidad de materia orgánica en el lodo de los estanques.

## CATÁLOGO MATERIAS PRIMAS



## HOJA DE NONI

**Nombre Científico:** *Morinda citrifolia*, Linneo 1753.

**Nombres comunes:** Noni (Colombia, Polinesia, India, el Caribe, Méjico, América Central).

### DESCRIPCIÓN

**Forma:** arbusto o árbol pequeño, de 3 a 10 m de altura.

**Hojas:** hojas anchas elípticas, 5-17 cm de largo, 10 a 40 cm de ancho.

**Flor:** flores aromáticas que están dispuestas en cabezuelas globosas, con el cáliz truncado y la corola tubular de color blanco.

**Fruto:** el fruto es oval, de 3-10 cm largo, 3-6 cm de ancho; su color varía de verde a amarillo hasta casi blanco al momento de su recolección, con una cáscara cubierta de pequeñas protuberancias, cada una de las cuales contiene una semilla. El fruto maduro despidе un fuerte olor a rancio semejante al del ácido butírico.

### DISTRIBUCIÓN

Originario de la región comprendida desde el sureste asiático hasta Australia y se cultiva en Polinesia, India, el Caribe, México, América Central y la parte sur de América del Sur.

**TABLA 8. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA HOJA DE NONI**

Componente	Cantidad
Materia seca (%)	23,61
Proteína bruta (%)	18,11
Extracto etéreo (%)	3,84
Energía bruta (Kcal/gr)	4085,74

### TIPO DE SUELO

pH del suelo ligeramente ácido, entre 5.5 y 6.8. Tolerancia suelos desde ácidos a alcalinos, terrenos poco fértiles.

### HABITAT

Habita en regiones tropicales generalmente a 400 m de altitud sobre el nivel del mar; sin embargo, se adapta mejor a las regiones costeras.



## HOJA DE NACEDERO

**Nombre Científico:** *Trichanthera gigantea*, Lenard 1951.

**Nombres comunes:** Nacedero; quebrabarriga; cajeto; madre de agua (Colombia); suiban, cenicero (Bolivia); tuno (Guatemala); naranjillo (Venezuela); palo de agua (Panamá); beque, pau santo (Brasil)

### DESCRIPCIÓN

**Forma:** tronco con corteza lisa blancuzca, copa de forma aparasolada, de unos 4 a 5 m de altura.

**Hojas:** Bipinadas alternas, verde grisáceas y glabras.

**Flor:** en panojas terminales, blancas a manera de escobillas, agrupadas.

**Fruto:** Legumbres planas con varias semillas de color verde que se tornan cafés al madurar.

### DISTRIBUCIÓN

El origen de esta especie es probablemente la región amazónica (cuenca alta del río Amazonas) y comprende países como Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil; en esta región es donde se presenta la mayor variación de la especie. Se extendió de Sudamérica hasta México, pero no se sabe si su dispersión ocurrió naturalmente o con la ayuda del hombre. Sigue siendo un misterio el cómo llegó a Centro América, donde se ha cultivado por lo menos durante 3.000 años.

**TABLA 9. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA HOJA DE NACEDERO**

Componente	Cantidad
Materia seca (%)	17,92
Proteína bruta (%)	23,64
Extracto etéreo (%)	1,40
Energía bruta (Kcal/gr)	3877,56

### HABITAT

Crece en topografía plana u ondulada. Llega a crecer en terrenos que sobrepasan el 50 % de pendiente, en cañadas, a orilla de arroyos. Exige temperaturas medias anuales elevadas con fluctuaciones pequeñas y una gran humedad.

### TIPO DE SUELO

Suelos ácidos, pero requiere que estos sean profundos y aireados.

### USOS

Se emplea como cerca viva, como planta destinada a proteger nacimientos de agua y como banco de proteína en la producción ganadera.

## CATÁLOGO MATERIAS PRIMAS



**Nombre Científico:** *Pueraria phaseoloides*, (Roxb.) Benth.

**Nombres comunes:** Kudzu, kudzu tropical, puero.

### DESCRIPCIÓN

Planta herbácea perenne de crecimiento rastrero, voluble y trepadora.

**Hojas:** trifoliadas y forma triangular ovalada, muy pubescentes en la superficie inferior.

**Flores:** de color púrpura.

**Vaina:** ligeramente curvada y pubescente. Sistema radicular fuerte y profundo produce nódulos profusamente y en forma natural.

### DISTRIBUCIÓN

Originaria del Asia Sudoriental, Malasia e Indonesia, se encuentra muy difundida en los trópicos húmedos del mundo. En Perú se cultiva o aparece en forma espontánea en suelos con abundante agua.

**TABLA 9. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA HOJA DE KUDZU**

Componente	Cantidad
Materia seca (%)	19,17
Proteína bruta (%)	24,14
Extracto etéreo (%)	1,34
Energía bruta (Kcal/gr)	3951,75

### HABITAT

En la sequía se desprenden las hojas pero sobrevive rebrotando en las próximas lluvias. Se propaga naturalmente por rizomas colonizando extensas zonas aptas con suficientes precipitaciones.

### TIPO DE SUELO

Arenosos hasta arcillosos no compactos. pH: 4 a 6.

### USOS

Es empleado como banco de proteína en las producciones ganaderas.

## CATÁLOGO MATERIAS PRIMAS



**Nombre Científico:** *Tithonia diversifolia*, (Hemsl.) A. Gray.

**Nombres comunes:** Mirasol, gigantón, rayo del sol, botón de oro, árbol maravilla, el girasol mexicano, el falso girasol, el crisantemo de Nitobe, Quil Amargo, Wild Sunflower son.

### DESCRIPCIÓN

**Hábito y forma de vida:** Planta herbácea o arbustiva robusta.

**Tallo:** Erecto, ramificado, las ramas tiernas cubiertas de pelillos que con la edad se pierden.

**Hojas:** Alternas, pecioladas de hasta 20 cm de largo y de ancho, generalmente profundamente divididas en 3 a 5 lóbulos, con dientes redondeados en el margen, con la base a veces algo truncada pero enseguida haciéndose muy angosta a lo largo del pecíolo, en cuya base se amplía en 2 lóbulos pequeños.

**Inflorescencia:** Varias cabezuelas grandes, agrupadas o bien éstas solitarias, sobre pedúnculos fuertes (de hasta 20 cm de largo y, a veces, cubiertos de pelillos).

**Frutos y semillas:** El fruto es seco y no se abre (indehisciente), contiene una sola semilla, se le conoce como aquenio (o cipsela), es oblongo, de hasta 6 mm de largo, cubierto de pelillos recostados sobre su superficie; en el ápice del fruto se presenta una estructura llamada vilano que consiste en 2 aristas (raramente ausentes) desiguales.

### DISTRIBUCIÓN

Se encuentra en las áreas tropicales y subtropicales del Planeta y posee casi 15.000 especies distribuidas por todo el mundo. En el caso del género *Tithonia*, posee 10 especies en Centroamérica y es comúnmente aceptado que su centro de origen es América Central o México, aunque no se descarta que lo sea América del Sur. En Cuba la observaron y clasifica-

ron, pero también ha sido reportada en Las Filipinas y Kenia, India, Ceilán, sur de México, Guatemala, El Salvador, Costa Rica, Honduras, Panamá, Colombia y Venezuela con diversos nombres y usos, incluida la nutrición animal. En el medio rural cubano se conoce como margaritona o árnica de la tierra, pero en los últimos tiempos, dada su distribución acelerada.

**TABLA 10. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA HOJA DE BOTÓN DE ORO**

Componente	Cantidad
Materia seca (%)	17,92
Proteína bruta (%)	24,71
Extracto etéreo (%)	1,75
Energía bruta (Kcal/gr)	4354,50

### HABITAT

El botón de oro es cosmopolita en el neotrópico, siendo poco exigente en el tipo de suelo ya que se encuentra en la selva baja caducifolia, se puede sembrar en zonas aledañas a los cultivos tradicionales a manera de rompeviento o separación de barreras vivas con el ánimo de tener franjas de cosecha para recoger las hojas y brotes tiernos, su distribución altitudinal se conoce hasta los 2450 m.

### TIPO DE SUELO

Suelo arcilloso, ligeramente ácido pH 6,5

### USOS

Es empleado como banco de proteína en las producciones ganaderas.



# HOJA DE MANÍ FORRAJERO

**Nombre Científico:** *Arachis pintoii*, Krapov y W. C. Greg, 1994.

**Nombres comunes:** Maní-forrajero, Maní Pinto.

## DESCRIPCIÓN

Originaria de Sudamérica es una planta herbácea perenne de crecimiento rastrero estolonífero, con raíz pivotante, posee hojas alternas compuestas de cuatro folíolos de color verde intenso; el tallo es ligeramente aplanado con entrenudos cortos y las flores amarillas se originan de inflorescencias axilares en forma de espigas. Presenta floración continua, siendo más pronunciada durante la época de lluvias. Posteriormente a la fecundación, la flor se marchita y forma el carpóforo, que por respuesta a estímulos geocárpicos termina por enterrar el fruto en los primeros 10 a 15 cm. de la superficie del suelo. El fruto es una vaina indehisciente que contiene normalmente solo una semilla.

## DISTRIBUCIÓN

Es originario de América del Sur, probablemente Brasil o Bolivia. De allí fue llevado a otras áreas de América, África y Asia por los Españoles y Portugueses. La mayor parte se cultiva entre 40° N y 5 del Ecuador. Está especialmente adaptado a las regiones tropicales semi-áridas.

El género está restringido naturalmente a Brasil (más de 60 especies silvestres), a Bolivia (15), a Paraguay (14), a Argentina (6) y a Uruguay (2). Cerca de 60 de las 80 especies que probablemente existen son endémicas de alguno de los países anteriores. La distribución geográfica de las poblaciones silvestres tiende a ser de pequeñas comunidades dispersas que no tienen casi ningún flujo de genes entre ellas.

**TABLA 11. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA HOJA DE MANÍ FORRAJERO**

Componente	Cantidad
Materia seca (%)	17,21
Proteína bruta (%)	26,52
Extracto etéreo (%)	1,87
Energía bruta (Kcal/gr)	4075,89

## HABITAT

Esta leguminosa crece bien en sitios con una precipitación anual de 1300 mm, pero se desempeña aún mejor en condiciones de trópico húmedo donde la precipitación es mayor y donde no existen períodos secos intermedios. Una vez que se establece, *A. Pintoii* tolera el anegamiento moderado y la sequía y crece bien bajo sombrío. También.

## TIPO DE SUELO

Suelos francos a arcillosos, con buen contenido de materia orgánica. pH: ácido 4. Se adapta bien a suelos ácidos con alto contenido de aluminio.

## USOS

Es empleado como banco de proteína en las producciones ganaderas.



# HOJA DE CASCO DE VACA

**Nombre Científico:** *Bauhinia picta* (H.B.K.) D.C.

**Nombres comunes:** Pata de vaca, urrapia, cocla (Colombia); bull-hoof (inglés)

## DESCRIPCIÓN

**Forma:** Ramas sarmentosas delgadas que llevan las hojas. Mide de 5 a 10 m de altura.

**Hojas:** Lisas en el borde, con los dos lóbulos y nervadura en abanico o digitada, desprendiéndose de un cojín carnoso incoloro

**Flor:** Los pecíolos casi tan largos como el diámetro meridiano de las hojas, tienen articulaciones carnosas a ambos extremos

**Fruto:** es una vaina aplanada de bordes relieveados, de 20cm de largo aproximadamente, después de su dehiscencia se enrosca vigorosamente desde el ápice hasta la base.

## DISTRIBUCIÓN

Es nativa de Colombia, Venezuela y Panamá

**TABLA 12. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA HOJA DE CASCO DE VACA**

Componente	Cantidad
Materia seca (%)	30,83
Proteína bruta (%)	17,35
Extracto etéreo (%)	1,78
Energía bruta (Kcal/gr)	3364,83

## HABITAT

Se encuentra en bosques desde el nivel del mar hasta los 1.500 m.

## TIPO DE SUELO

Arcillosos hasta franco-arenosos. pH: 4 a 5.

## USOS

Se emplea como cerca viva, sombreadora y como banco de proteína en la producción ganadera. Para humanos tiene uso medicinal, haciendo infusiones de la hoja la emplean como diurético.

## CATÁLOGO MATERIAS PRIMAS



**Nombre Científico:** *Passiflora edulis Sims*, 1818

**Nombres comunes:** maracuyá (Colombia) pasionaria, parcha, parchita (Venezuela), chinola (República Dominicana); mburucuyá (Paraguay).

### DESCRIPCIÓN

**Forma:** es una planta trepadora, vigorosa, leñosa, perenne, con ramas hasta de 20 m de largo, tallos verdes, glabros, acanalados en la parte superior y zarcillos axilares más largos que las hojas enrolladas en forma de espiral.

**Hojas:** Las hojas son de color verde lustroso, posee dos nectarios redondos en la base del folíolo, la lámina foliar es palmeada y generalmente con tres lóbulos.

**Flor:** son solitarias y axilares, fragantes y vistosas. Están provistas de cinco pétalos y una corona de filamentos radiante de color púrpura en la base y blanca en el ápice, posee cinco estambres y tres estigmas.

**Fruto:** es una baya globosa u ovoide de color entre rojo intenso a amarillo cuando está maduro, semillas con arilo carnoso muy aromático, mide de 6 a 7 cm de diámetro y entre 6 y 12 cm de longitud. Constituido por tres partes: exocarpio, mesocarpio y endocarpio

### DISTRIBUCIÓN

La fruta es originaria de la región amazónica del Brasil, de donde fue difundida a Australia, pasando en 1923 a Hawaii. En la actualidad se cultiva en Australia, Nueva Guinea, Sri Lanka, Sudáfrica, India, Taiwán, Hawaii, Brasil, Perú, Ecuador, Venezuela y Colombia donde fue introducida en 1936.

**TABLA 13. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA CASCARA DE MARACUYA**

Componente	Cantidad
Materia seca (%)	10,15
Proteína bruta (%)	6,15
Extracto etéreo (%)	1,68
Energía bruta (Kcal/gr)	4125,57

### HABITAT

Se adapta en pisos térmicos que van de 0 a 1.300 msnm, con un óptimo de 800 a 1.200 msnm, y un rango de temperaturas que se considera como adecuado entre 24 y 28°C.

### TIPO DE SUELO

Franco, con buena capacidad de retención de humedad. La textura del suelo influye en el tamaño y peso del fruto. Se adapta a diferentes tipos de suelos siempre que sean profundos, bien drenados y con salinidad moderada. pH: 4,5 y 6,5.

### USOS

Se utiliza para la elaboración de pulpas, dulces, néctares, jaleas, mermeladas y concentrados. El jugo de maracuyá puede ser industrializado para la elaboración de cremas, dulces cristalizados, helados, licores, confites, néctares, jaleas, refrescos y concentrados. La semilla contiene un 20-25% de aceite. La cáscara (exocarpio y mesocarpio) es utilizada en Brasil para preparar raciones alimenticias de ganado bovino, pues es rica en aminoácidos, proteínas, carbohidratos y pectina, este último elemento hace que se pueda usar para darle consistencia a jaleas y gelatinas.



## CATÁLOGO MATERIAS PRIMAS



# HOJA DE ACACIA FORRAJERA

**Nombre Científico:** *Leucaena Leucocephala* (Lam.) de Wit.

**Nombres comunes:** acacia forrajera, acacia pálida o zarcilla o hediondilla (Puerto Rico), aroma blanco/a (Cuba), aroma Boba, aroma mansa, barba de león, carbonero blanco, falso cují (Venezuela), flamboyán falsísimo, granadillo bobo, granadino, granolino, guaje, guaje blanco, guaslim (Campeche-México), xaxim o guaxin o huaxin (Maya-Yucatán), huaje, leucaena, liliak o kiulilac o liliaque o leleques (Veracruz, México), lino, lino criollo (República Dominicana), macata, macata Blanca, mimosa, panelo, peladera, tamarindo silvestre, tamarindillo, tantan, tumarababu, uaxi y guacis (Chiapas), uaxim, yaravisco y chapra (Perú).

### DESCRIPCIÓN

**Forma:** Arbol o arbusto caducifolio o perennifolio, de 3 a 6 m (hasta 12 m) de altura con un diámetro a la altura del pecho de hasta 25 cm.

**Hojas:** Copa redondeada, ligeramente abierta y rala. Hojas alternas, bipinnadas, de 9 a 25 cm de largo, verde grisáceas y glabras; folíolos 11 a 24 pares, de 8 a 15 mm de largo, elípticos y algo oblicuos.

**Flor:** Cabezuelas, con 100 a 180 flores blancas, de 1.2 a 2.5 cm de diámetro; flor de 4.1 a 5.3 mm de largo; pétalos libres; cáliz de 2.3 a 3.1 mm.

**Fruto:** Vainas oblongas, estipitadas, en capítulos florales de 30 o más vainas, de 11 a 25 cm de largo por 1.2 a 2.3 cm de ancho, verdes cuando tiernas y cafés cuando maduras; conteniendo de 15 a 30 semillas.

### DISTRIBUCIÓN

Es originaria de Méjico y Centro América. Es una especie de amplia distribución en las regiones tropicales y subtropicales.

**TABLA 14. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA HOJA DE ACACIA FORRAJERA**

Componente	Cantidad
Materia seca (%)	38,66
Proteína bruta (%)	19,34
Extracto etéreo (%)	5,89
Energía bruta (Kcal/gr)	4492,17

### HABITAT

Prospera en ambientes adversos. Se adapta muy bien a las tierras bajas, crece desde sitios secos con 350 mm/año hasta húmedos con 2,300 mm/año y temperatura media anual de 22 a 30 °C. Es necesario un período seco de 4 a 6 meses.

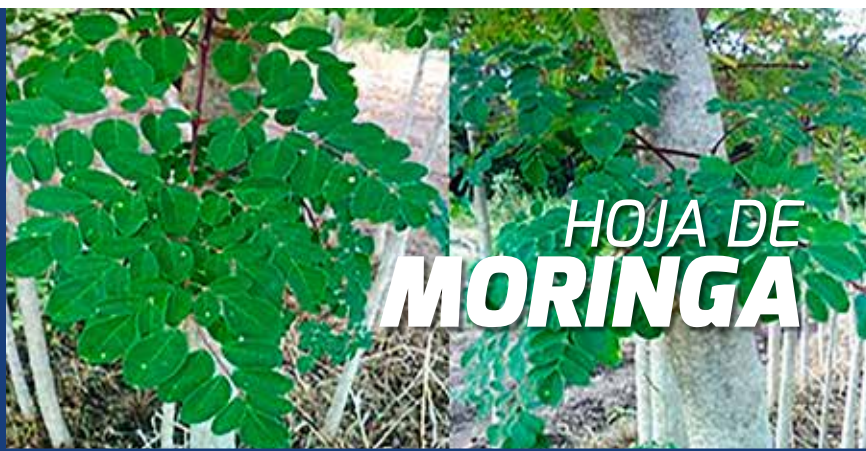
### TIPO DE SUELO

Crece en una amplia variedad de suelos, desde neutros, hasta alcalinos, siempre y cuando sean suelos bien drenados, no compactados ni ácidos. Los mejores resultados se obtienen en suelos con pH de 6.5 a 7.5.

### USOS

Se emplea como cerca viva, sombreadora y como banco de proteína en la producción ganadera.

# CATÁLOGO MATERIAS PRIMAS



**Nombre Científico:** *Moringa oleifera* Lam

**Nombres comunes:** Pata de vaca, urrapia, cocla (Colombia); bull-hoof (inglés)

## DESCRIPCIÓN

**Forma:** Es un árbol caducifolio. Presenta rápido crecimiento, unos 3 m en su primer año pudiendo llegar a 5 m en condiciones ideales; adulto llega a los 10 o 12 m de altura máxima. Tiene ramas colgantes quebradizas, con corteza suberosa.

**Hojas:** color verde claro, compuestas, tripinnadas, de 30 a 60 cm de largo, con muchos folíolos pequeños de 1,3 a 2 cm de largo por 0,6 a 0,3 cm de ancho.

**Flor:** blanco-amarillentas, fragantes y bisexuales aparecen en cabillos delgados y vellosos en grupos de flores laterales esparcidos o pendientes de 10 a 25 cm de largo. Las flores individuales son de aproximadamente 0.7 a 1 cm de largo y 2 cm de ancho con cinco pétalos blanco-amarillentos de tamaño desigual y con venas delgadas.

**Fruto:** es una vaina de color pardo, de tres lados, lineares y pendientes, con surcos longitudinales, usualmente de 20 a 45 cm de largo, aunque a veces hasta de 120 cm de largo, y de 2 a 2.5 cm de ancho.

## DISTRIBUCIÓN

Es nativa al sur de Asia, en donde crece al pie del Himalaya, desde el noreste de Paquistán hasta el norte de Bengala del Oeste. Ha sido introducida en la India, Paquistán, Afganistán, Bangladesh, Sri Lanka, el sudeste de Asia, Asia occidental, la península Arábiga, Africa del este y oeste, el sur de la Florida, y desde México a Perú, Paraguay y Brasil.

**TABLA 15. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DE LA HOJA DE CASCO DE VACA**

Componente	Cantidad
Materia seca (%)	34,90
Proteína bruta (%)	26,22
Extracto etéreo (%)	4,57
Energía bruta (Kcal/gr)	4401,82

## HABITAT

Crece en altitudes de hasta aproximadamente 1,400 m a lo largo de los ríos más grandes de su área de distribución natural en aluviones arenosos o guijosos. En los sitios en donde ha sido introducida, prospera en lugares al nivel del mar, hasta altitudes de 1,200 m.

## TIPO DE SUELO

Francos arenosos. pH de entre 5.5 y 7.5

## USOS

El árbol se valora principalmente por su vainas tiernas y comestibles. Estas vainas se comen como vegetales nutritivos, ya sea cocidas o curtidadas. Las hojas tiernas tienen sabor a berro, y se comen junto con las flores ya sea cocidas o crudas. Son muy ricas en proteína, minerales, beta-caroteno, tiamina, riboflavina y otras vitaminas, particularmente las vitaminas. Tiene muchos usos medicinales que han sido apreciados por varios siglos en muchas partes en donde es nativo o introducido.

# BIBLIOGRAFIA

- Barragán, H; Murillo, I; Perea, E; Méndez; I; Jairol, J. (2010). Taxonomía y funcionalidad del género Bauhinia. Revista Tumbaga 5: 119-134.
- Blasco López, G., & Gómez Montaño, F. J. (2014). Propiedades funcionales del plátano (Musa sp). Rev. Med. UV, 22-26 p.
- Cardozo Vargas, J. V. (2013). El Matarraton (Gliricidia sepium) en la alimentación de rumiantes. Bogotá: Univeridad Nacional Abierta y a Distancia.
- CONABIO. (2012). Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. Obtenido de CONABIO: [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info\\_especies/arboles](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles).
- Dostert, N., Roque, J., Cano, A., La Torre, M. I., & Weigend, M. (2011). Hoja botánica: Cacao. Mus. His. Nat. U Nacional Mayor de San Marcos, 20 p.
- Francis, John K.; Lowe, Carol A., eds. Trabanino, Salvador, traductor. 2000. Bioecología de Arbóreas Nativos y Exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales. Gen. Tech. Rep. IITF-15. Río Piedras, Puerto Rico: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal, Instituto Internacional de Dasonomía Tropical. 582 p.
- García Torres, M. A. (2002). Guía Técnica Cultivo de Maracuyá Amarillo. Arce, La Libertad: CENTA, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal.
- Gómez Restrepo, M. L. (2010). Fenología reproductiva de especies forestales nativas presentes en la jurisdicción de CORANTIOQUIA, un paso hacia su conservación (Vol. 1). Medellín, Colombia: CORANTIOQUIA, Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia.
- Gómez, M. E., Rodríguez, L., Murgueitio, E., Ríos, C. I., Méndez, M., Molina, C., ... Molina, J. (2002). Árboles y Arbustos forrajeros utilizados en alimentación animal como fuente proteica. Cali, Valle, Colombia: IPA, Centro para la Investigación en sistemas sostenibles de producción agropecuaria.
- Gonzáles-Castillo, J., Hahn von-Hessberg, C., & Narváez-Solarte, W. (2014). Características botánicas de Tithonia diversifolia (Asterales: Asteraceae) y su uso en la alimentación animal. Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas, 18(2), 45-58 p.
- Miranda, D; Fischer, G; Carranza, C; Magnitskiy, S; Casierra, F; Piedrahíta, W; Flórez, L. (2009). Cultivo, poscosecha y comercialización de las pasifloráceas en Colombia: maracuyá, granadilla, gulupa y curuba © Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas Primera edición. 359p. Bogotá, Colombia. ISBN: 978-958-98678-2-2
- Perez-Arbelaez, E. 1978. Plantas Útiles de Colombia. Tercera edición. Litografía Arco. Bogotá. 864p.
- Solorio, F; Solorio B. 2008. Manual de manejo agronómico de Leucaena leucocephala. Fundación Produce. Michoacán. 48p.
- Wunderlin, R. (1983). Revision of the arborescent bauhinias (Fabaceae: Caesalpinioideae: Cercideae) native to middle america. Ann. Missouri Botanical Garden. 70: 95-127
- Zárate, S. 1987. Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit subsp. glabrata (Rose). Phytologia 63(4): 304-306.

# CIBERGRAFIA

- <http://botonymoringa.blogspot.com.co/2011/07/boton-de-oro-y-forrajies.html>
- [http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Arachis\\_pintoi.htm](http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Arachis_pintoi.htm)
- <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/asteraceae/tithonia-diversifolia/fichas/ficha.htm>
- <http://www.biovirtual.unal.edu.co/ICN/?controlador=ShowObject&accion=show&id=190286>
- [http://www.ecured.cu/Falso\\_girasol](http://www.ecured.cu/Falso_girasol)
- <http://www.fao.org/docrep/006/y4435s/y4435s0i.htm>
- [http://www.corpal.com.pe/portal/index.php?route=product/product&product\\_id=79](http://www.corpal.com.pe/portal/index.php?route=product/product&product_id=79)
- <http://www.lrrd.org/lrrd6/3/9.htm>
- <http://teca.fao.org/es/read/4623>
- <http://www.tropseeds.com/es/arachis-pintoi/>
- [http://mundo-pecuario.com/tema192/leguminosas/mani\\_forrajero-1087.html](http://mundo-pecuario.com/tema192/leguminosas/mani_forrajero-1087.html)
- <http://www.fao.org/livestock/agap/frg/agrofor1/Rios14.PDF>
- <http://www.bdigital.unal.edu.co/34140/1/34239-132259-1-PB.pdf>



Universidad de los Llanos - UNILLANOS  
 Instituto de Acuicultura de los Llanos - IALL  
 Km 4 Vía Puerto López Vereda Barcelona  
 Villavicencio, Meta  
 Tel: (57) (8) 6616800  
[www.unillanos.edu.co](http://www.unillanos.edu.co)  
 Correo: mariana.gutierrez@unillanos.edu.co

Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca - AUNAP  
 Calle 40A No. 13-09 piso 6, 14 y 15  
 Bogotá, D.C.  
 Tel: (57) (1) 3770500  
<http://aunap.gov.co>  
 Correo: atencionalciudadano@aunap.gov.co

Organización de las Naciones Unidas  
 para la Alimentación y la Agricultura - FAO  
 Calle 72 No. 7-82, Oficina 702.  
 Bogotá, D.C.  
 Tel: (57) (1) 3465101  
[www.fao.org/colombia](http://www.fao.org/colombia)

