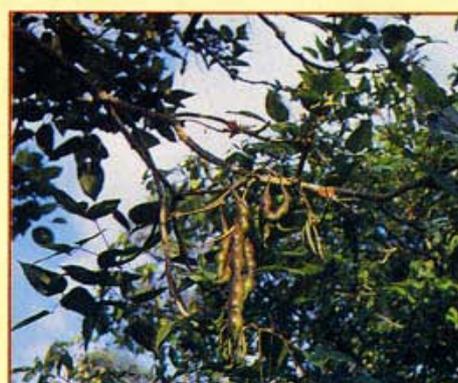
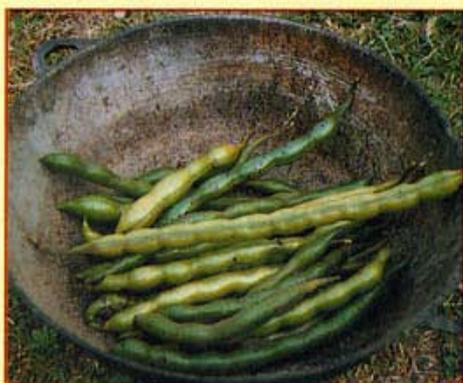


GUIA PARA EL CULTIVO Y APROVECHAMIENTO DEL
“CHACHAFRUTO” o “BALU”

Erythrina edulis Triana ex Micheli

LUIS ENRIQUE ACERO DUARTE



CAB

CONVENIO ANDRES BELLO

Introducción



Esta guía para el cultivo y aprovechamiento del «chachafruto» o «balú» es el tercer ejemplar de una colección de cartillas y videos que desarrolla la Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello (SECAB), con el fin de divulgar información y conocimientos sobre especies promisorias de animales y plantas, para promover su producción como alternativa que puede contribuir a mejorar la calidad de vida de la población rural.

Con el propósito de hacer más amable la vida en las zonas rurales, es importante aprovechar todos aquellos recursos vegetales que inciden, entre otros, en el mejoramiento de la dieta y salud familiar, en el abaratamiento de la alimentación de animales domésticos, en la producción y venta de nuevas cosechas y en la protección del medio ambiente.

En esta publicación se podrá estudiar acerca de un árbol que posee una amplia gama de usos. La información se orienta a conocer y aprender de esta especie los siguientes aspectos: reproducción y cultivo, producción, cosecha, valor nutricional de las hojas, cáscaras y semillas, preparación y consumo de la semilla en la alimentación familiar, suministro de hojas y frutos para el mantenimiento de animales domésticos.

Igualmente se dan a conocer las bondades del «chachafruto» o «balú» como especie ornamental, artesanal, medicinal y protectora del medio ambiente (reforestación de cuencas hidrográficas).

Se incluyen además algunas propuestas producto de la experiencia del autor, relacionadas con cultivos aso-

Introducción

ciados en los cuales el «chachafruto» o «balú» se puede sembrar junto a otras plantas útiles, ofreciendo altos rendimientos de cosecha.

En esta publicación los nombres vulgares o comunes de las plantas aparecen entre comillas y no se agotan todos los nombres en los países del Convenio Andrés Bello. Si no reconoce alguna de estas plantas a través de los nombres comunes, favor dirigirse a la Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello (SECAB), Area de Ciencia y Tecnología o Area de Cultura.

CONTENIDO

INTRODUCCION	III
UNA ESPECIE CON MUCHOS NOMBRES	1
¿COMO ES EL «CHACHAFRUTO» o «BALU»?	2
El árbol	2
Las hojas	2
Las flores	2
Los frutos	2
Las semillas	3
EL «CHACHAFRUTO» o «BALU» Y SU LEYENDA	3
¿DONDE CRECE EL «CHACHAFRUTO» o «BALU»?	4
¿COMO PROPAGAR EL «CHACHAFRUTO» o «BALU»?	4
Por semilla	4
Por estaca	5
Por acodo aéreo	5
¡A CULTIVAR «CHACHAFRUTO» o «BALU»!	6
«Chachafruto» o «balú» en cultivo asociado	6
«Chachafruto» o «balú» en cercas vivas	7
«Chachafruto» o «balú» en bancos protéicos	8
COSECHA Y POSTCOSECHA	9
Fruto - semilla	9
Hoja (follaje)	11

CONTENIDO

LOS BENEFICIOS DEL «CHACHAFRUTO» o «BALU»	12
Valor nutricional de la hoja	12
Valor nutricional de la cáscara del fruto	13
Valor nutricional de la semilla	14
EL «CHACHAFRUTO» o «BALU» EN LA ALIMENTACION HUMANA	15
EL «CHACHAFRUTO» o «BALU» EN LA ALIMENTACION ANIMAL	22
OTROS USOS DEL «CHACHAFRUTO» o «BALU»	24
PERSPECTIVAS UTILITARIAS DE ALGUNOS CULTIVOS ASOCIADOS AL «CHACHAFRUTO» o «BALU»	25
BIBLIOGRAFIA	39
ANEXOS	46
FOTOGRAFIAS	46

UNA ESPECIE CON MUCHOS NOMBRES

El "chachafruto" o "balú" que es un árbol propio de los valles interandinos del norte de Suramérica recibe nombres variados en cada país, y aún en las diferentes regiones de varios países.

**¡ DE ACUERDO A LA
REGION O PAIS EN
DONDE ESTE UBICADO,
EL "CHACHAFRUTO" O
"BALU" RECIBE
DIFERENTES NOMBRES !**

En Venezuela se conoce como: "Frijol mompás", "mompás", "balú" y "bucaré".

En Ecuador se conoce como: "Guato", "sachaporoto", "zapote de cerro", "frijol de monte", "pashullo", "poroto" y "porotón".

En Perú se le dice: "Basul", "pajuro", "antiporoto", "pashuro", "pashigua", "poroto", "anteporoto" y "pisonay".

En Bolivia se le dice: "Sachahabas".

En Colombia, para las diferentes regiones y departamentos tiene los siguientes nombres:

"Chachafruto" en: Antioquia, Quindío, Risaralda, Caldas, Valle y Norte del Tolima.

"Balú" en: Cundinamarca.

"Baluy" o "frisol balú" en: Boyacá.

"Chaporoto" o "poroto" en: Huila.

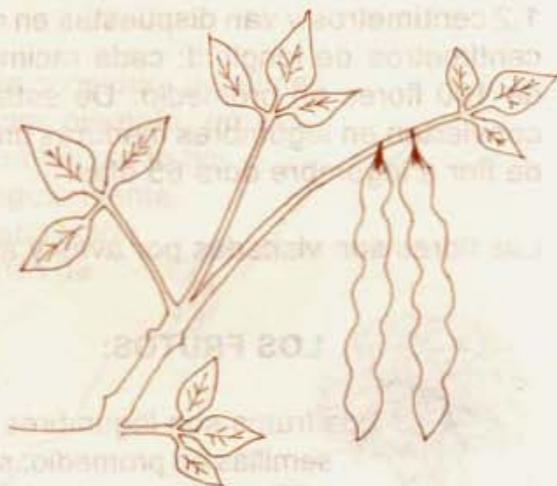
"Frijol mompás" en: Santander.

"Sachafruto" o "sachapuruto" en: Cauca.

"Poroto" en: Nariño.

"Sachaporoto" o "poroto" en: Putumayo

En las lenguas indígenas el significado del nombre es frijol de árbol.



¿COMO ES EL "CHACHAFRUTO" O "BALU"?

Para conocer mejor esta valiosa especie es aconsejable hacerlo por partes:

EL ARBOL:

El "chachafruto" o "balú" es un árbol con una altura promedio de 8 metros y un diámetro de tronco de 24 centímetros. Sin embargo, se han encontrado ejemplares de 14 metros de altura y 47 centímetros de grueso.

Posee espinas en las ramas y ramitas; en árboles jóvenes, las hay también en el tronco.



LAS HOJAS:

Las hojas están compuestas de tres partes o láminas; tienen espinas en los pecíolos y nerviaciones, son de color verde claro y se caen del árbol en buena parte cuando está iniciando la floración.

LAS FLORES:

Las flores de color rojo carmín tienen un tamaño de 2.8 x 1.2 centímetros y van dispuestas en racimos de hasta 45 centímetros de longitud; cada racimo con un número de 190 flores en promedio. De estas flores sólo se convierten en legumbres maduras unas 14. El paso de flor a legumbre dura 65 días.

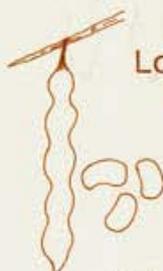


Las flores son visitadas por aves y abejas en busca de su néctar.

LOS FRUTOS:

Los frutos son legumbres o vainas de 32 x 3.3 centímetros, con 6 semillas en promedio; sin embargo, se encuentran frutos de hasta 55 centímetros de longitud.

El número de frutos por kilogramo es de 7 a 8. En relación al fruto total la cáscara representa la mitad del peso y las semillas la otra mitad.



LAS SEMILLAS:

Las semillas tienen la forma de un frijol grande, con un tamaño promedio de 5.2 x 2.5 centímetros, tiene una cascarilla de color rojo oscuro, aunque hay algunas variedades de color amarillo.

El número promedio de semillas por kilogramo es de 62.

Algunos agricultores dicen que el "chachafruto" o "balú" amarillo no es tan de buen sabor como el rojo.

EL "CHACHAFRUTO" O "BALU" Y SU LEYENDA

El anciano Domingo Jansasoy de la comunidad Ingana y exgobernador del Cabildo de Santiago en el Putumayo, recuerda que para él es el árbol milagroso: "Por allá en 1910 y 1915 en la comunidad hubo 2 hambrunas. Por los rigores del clima no se pudo sembrar "maíz" y "frijol" base de la alimentación de los inganos; había que traerlos de Aponte - Nariño, que era muy lejos.

Se gastaban 3 días, uno de ida, otro descansando y otro de regreso. Había que traerlos a la espalda, los más fuertes cargaban 3 arrobas; los caminos eran pésimos, se tenía que cruzar el páramo de Colón, continuación de Bordoncillo, y algunos morían en la travesía, los más débiles y los más ancianos".

Dice pensativo: "era una época muy triste, en la cual el "sachaporoto" ("chachafruto" o "balú") fue la salvación, el no desapareció, el resistió y como tiene vainas todo el año, dispensó el alimento que permitió a la comunidad sobrevivir".

Es curioso, que en algunas regiones se le considere un alimento que da a las personas larga vida; por ejemplo, en el municipio de Nilo - Cundinamarca - Colombia, se le tiene como una comida que consumida regularmente, otorga longevidad; es así que en esta población es muy común encontrar personas con más de 100 años de edad.

En el municipio de San Bernardo - Cundinamarca - Colombia, es normal que los cadáveres se momifiquen; las gentes de éste pueblo dicen que éste fenómeno sucede debido a que sus habitantes han consumido en forma regular el "chachafruto" o "balú"



¿DONDE CRECE EL "CHACHAFRUTO" O "BALU"?

El "chachafruto" o "balú" crece bien y produce frutos en climas templado y templado-fríos. En el Perú crece en alturas de 1.500 a 3.000 metros sobre el nivel del mar. En Colombia, de 1.400 a 2.400 metros sobre el nivel del mar. Es un árbol que prefiere zonas húmedas con lluvias anuales superiores a 1.400 milímetros; por las condiciones anteriores se le encuentra asociado a los cultivos de "café".

Cuando se le siembra en suelos ácidos es necesario aplicar cal. A pesar que el "chachafruto" o "balú" se desarrolla en suelos sueltos, negros y bien aireados, tiene cierta tolerancia a encharcamientos temporales.

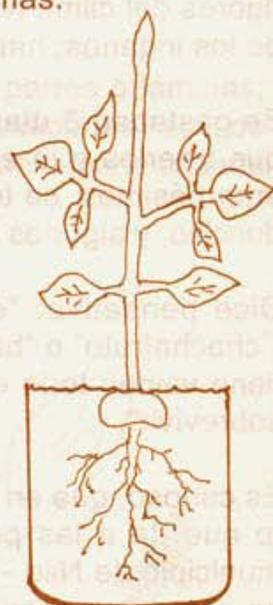
¿COMO PROPAGAR EL "CHACHAFRUTO" O "BALU"?

El "chachafruto" o "balú" se puede reproducir de tres formas: semilla, estacas y acodos aéreos.

Por semilla: La semilla seleccionada para sembrar debe ser de buen tamaño, sana y colectada directamente del árbol, su siembra debe ser en la misma semana de su colección y antes de llevarla a la bolsa de siembra se debe conservar dentro del fruto o vaina para que no se deshidrate.

Se recomienda la siembra de la semilla en bolsa de polietileno de 25 x 14 centímetros; la posición de siembra de la semilla debe ser con su dorso o espalda hacia arriba y su "ombligo" o parte concava hacia abajo.

La siembra debe ser superficial de tal forma que el dorso de la semilla quede casi a la vista.



¡ LA SIEMBRA DE LA SEMILLA DEBE SER SUPERFICIAL, DE MANERA QUE SU "ESPALDA" O DORSO QUEDE HACIA ARRIBA Y CASI A LA VISTA !

La germinación de la semilla se inicia a los 11 días de su siembra en la bolsa. El porcentaje de germinación es del 85 por ciento, es decir, que de 100 semillas sembradas sólo se pierden 15.

A los 60 días de haber sembrado la semilla se tiene en vivero una plántula de 40 centímetros de altura lista para llevar al campo.



Por estaca: La reproducción por ramas, estacas o esquejes se recomienda con base en las ramas de la parte media de la copa.

Se deben cortar estacas de 1 ó 1.20 metros de altura y de 3 a 5 centímetros de gruesas. El corte de la estaca en la base y en la punta debe ser sesgado u oblicuo.

El corte y la siembra de las estacas se debe realizar en la fase lunar de cuarto menguante.

En la siembra, la estaca se debe enterrar unos 20 centímetros y la siembra debe hacerse a más tardar a los 4 días siguientes a su colección.



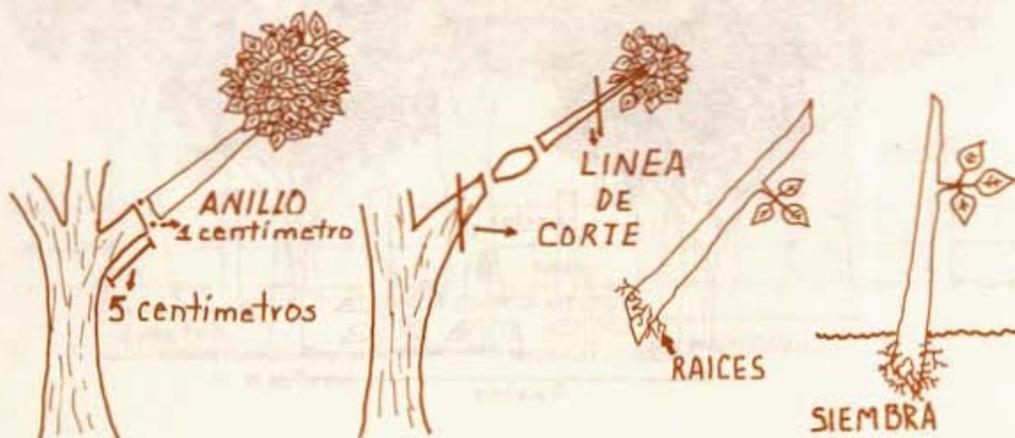
Por acodo aéreo: Se trata de facilitar la generación de raíces en las ramas del árbol.

¡ CUANDO LA LUNA ESTA EN CUARTO MENGUANTE, SE CORTAN Y SE SIEMBRAN LAS ESTACAS PARA LOGRAR BUEN PRENDIMIENTO !

Para ello se seleccionan ramas con un grosor de 3 a 5 centímetros de diámetro y 80 centímetros de longitud. Sin retirar la rama del árbol, y con una navaja se hace un corte en forma de anillo que llegando hasta la madera de la rama, tenga un ancho de 1 centímetro. Se cubre la

incisión con paja o musgo húmedo y se coloca un pedazo de plástico transparente, el cual se amarra en los extremos. Si se realiza el acodo en época de verano, se hacen agujeros pequeños en el plástico para aplicar riego.

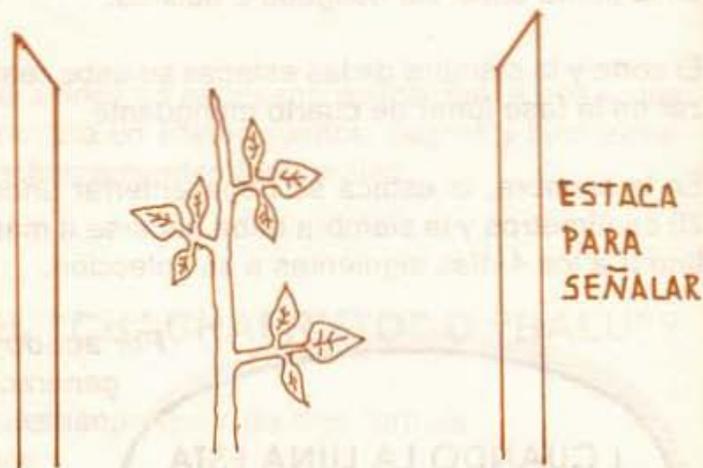
Pasado un mes, se realizan dos cortes, uno por debajo del plástico y otro en la punta de la rama, estos cortes deben ser oblicuos o sesgados. Al retirar el plástico se observan las raíces generadas; en forma inmediata se procede a sembrar la rama o acodo en el sitio definitivo.



A CULTIVAR "CHACHAFRUTO" O "BALÚ"

Se recomienda llevar a campo solamente árboles de "chachafruto" o "balú" (en bolsa) que tengan mínimo 35 centímetros de altura. Para la siembra se hacen hoyos de 30 x 30 x 30 centímetros y a la tierra se le puede adicionar gallinaza o cereza de "café" bien descompuesta. Si el suelo es ácido, se le debe agregar cal dolomítica (cal agrícola).

Una vez retirada la bolsa y sembrado el arbolito, es importante colocarle a los lados 2 estacas de 50 centímetros de longitud para que en las futuras limpieas de la finca los trabajadores puedan ubicar la plántula y no la corten. En los dos primeros años es importante realizar los plateos o limpieas cada 3 meses.

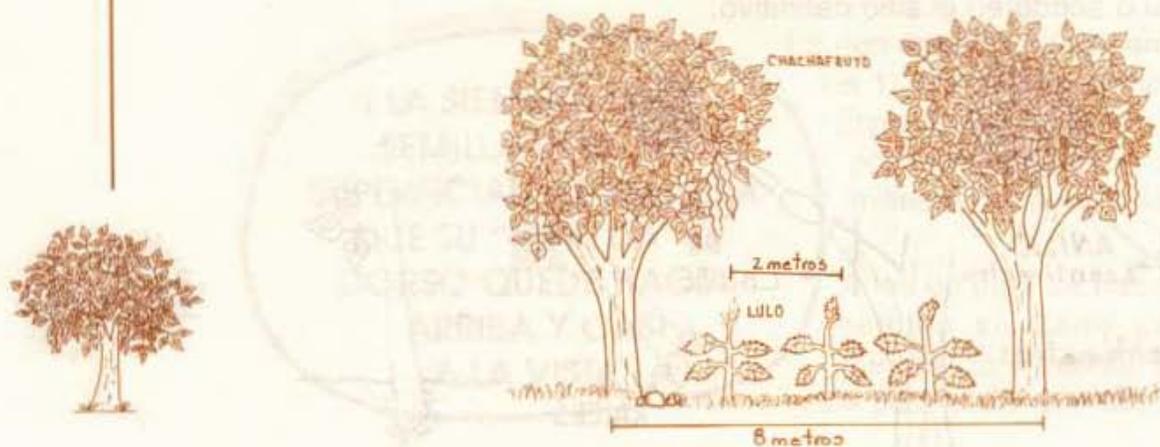


En la zona cafetera colombiana un árbol de "chachafruto" o "balú" alcanza a los 8 meses de sembrado una altura de 1.35 metros; a los 13 meses 2.25 metros y a los 25 meses 3.20 metros.

El "chachafruto" o "balú" puede sembrarse en asocio con otros cultivos, en cercas vivas o como cultivo denso, dirigido a producir forraje para alimentación de ganado en establo.

"CHACHAFRUTO" O "BALÚ" EN CULTIVO ASOCIADO:

El "chachafruto" o "balú" se puede cultivar asociado a "café" o "lulo" ("naranjilla"), dejando una distancia de 8 metros entre árboles de "chachafruto" o "balú" y 2 metros entre plantas de "lulo" ("naranjilla") o de "café".



Otra asociación puede ser "chachafruto" - "bore" ó "chachafruto" - "malangay"; en el primer caso el "bore" produce hoja como forraje para ganadería en establo y en el segundo se produce el tubérculo de "malangay" para alimentación humana. El distanciamiento entre plantas de "bore" o "malangay" es un metro y entre "chachafruto" es de 8 metros.

La modalidad de cultivo asociado permite un rendimiento intensivo del suelo y disminuye los efectos nocivos de plagas y enfermedades.

Arboles de "chachafruto" o "balú" asociados a "lulo" ("naranjilla"), muestran el siguiente crecimiento:

A los 6 meses de edad alcanzan 85 centímetros de altura, a los 12 meses de edad 1.56 metros, a los 18 meses 2.16 metros, a los 24 meses 2.58 metros y a los 30 meses alcanzan los 3 metros de altura.

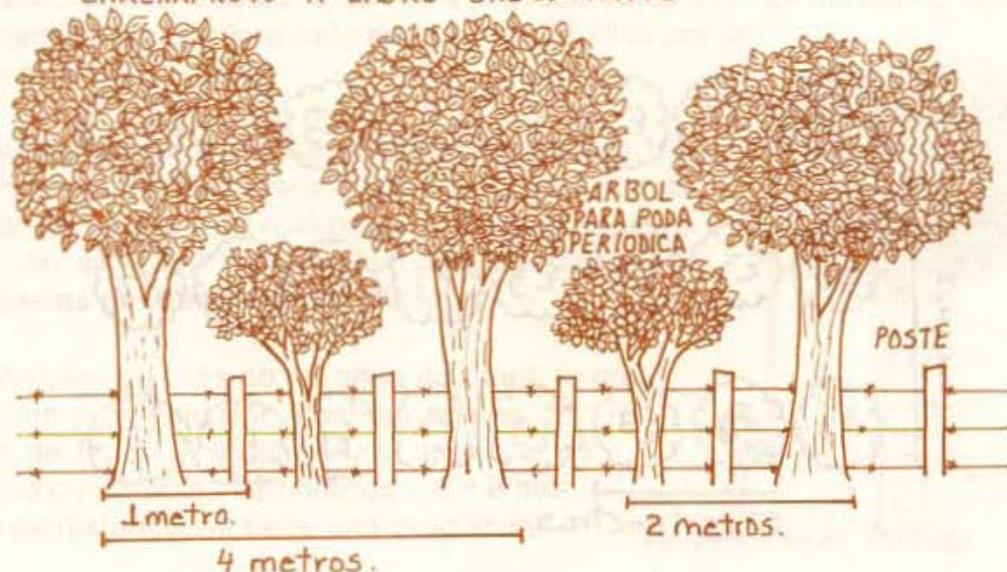
El complemento ideal para la asociación "lulo" - "chachafruto" sería la de una cobertura herbácea forrajera tal como "kudzú" o "maní forrajero".

¡ AL INSTALAR CULTIVOS ASOCIADOS, SE LOGRA MAYOR PRODUCCION EN EL MISMO TERRENO Y SE DISMINUYEN LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES !

"CHACHAFRUTO" O "BALU" EN CERCAS VIVAS:

Los árboles de "chachafruto" o "balú" a utilizar como cerca viva pueden ser obtenidos de semilla, de estacas o de acodo aéreo; por su mejor enraizamiento y mayor vida productiva útil, se recomiendan los obtenidos por semilla.

CHACHAFRUTO A LIBRE CRECIMIENTO



La distancia de siembra es de 2 metros, y se recomienda ubicarlos inicialmente en medio de dos postes que sostienen las cuerdas de alambre de la cerca.

El ahoyado para la siembra de las plántulas se debe hacer 15 centímetros por dentro de la línea de la cerca, adicionando 500 gramos de gallinaza a la tierra del hoyo. El hoyo debe ser de 30 x 30 x 30 centímetros.

Para evitar la competencia y el entrecruzamiento de copas, es aconsejable intercalar así: un árbol a libre crecimiento para producción de fruto, el siguiente se mantendrá podado a 1.0 metros de altura para producción de forraje (hoja) y así sucesivamente a lo largo de la cerca viva.

El grapado del alambre de púa a los árboles se debe hacer cuando estos tengan tres años de edad.

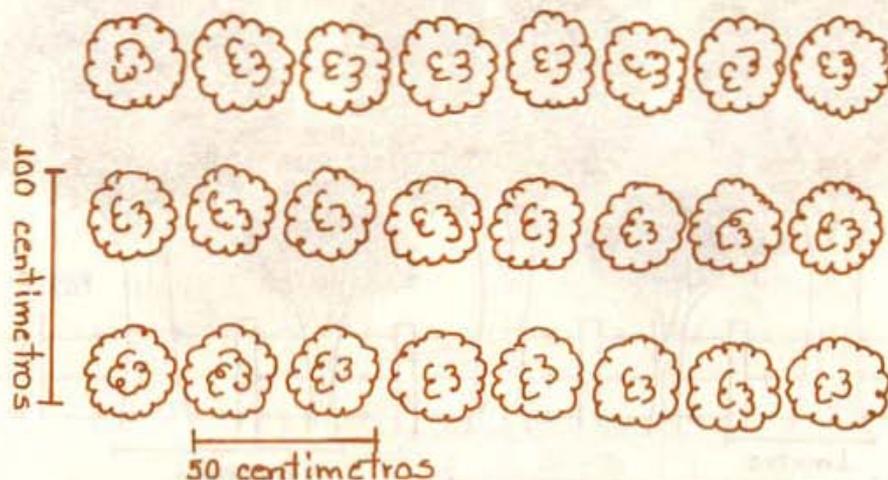
La cerca viva es productiva y a diferencia de los postes su durabilidad es alta; de 40 a 50 años.

Se han observado "chachafrutos" en cerca viva con una edad de 2 años y medio y una altura de 3.48 metros.

¡ PARA CERCA VIVA SE RECOMIENDAN LOS ARBOLES OBTENIDOS POR SEMILLA YA QUE TIENEN UN MEJOR ENRAIZAMIENTO Y PRODUCEN COSECHA DURANTE MAS AÑOS !

"CHACHAFRUTO" O "BALU" EN BANCOS PROTEICOS:

El "chachafruto" o "balú" puede cultivarse en forma densa a una distancia de 50 centímetros entre árboles y 1 metro entre líneas. Esta forma de siembra se llama banco protéico y está destinada a producir forraje (hojas y ramas) para alimentación de vacas, cabras, caballos, cerdos, pollos, gallinas y conejos.



A cada hoyo en el momento de la siembra se le debe adicionar 700 gramos de gallinaza y una puñada de cal dolomítica (cal agrícola), si el suelo es ácido.

Con el distanciamiento de siembra ya propuesto se alcanzan densidades de 17.000 plantas por hectárea.

A los 18 meses de siembra, se inicia el proceso de podas para producción de forraje; esta poda se debe realizar cada 4 meses; es decir, se realizan 3 podas al año.

La primera poda a los árboles, es una poda de copa y se hace a 1.40 metros de altura, el corte se debe realizar con un serrucho o un machete bien afilado; en las siguientes podas, se cortan sólo los rebrotes tiernos con tijeras podadoras.

Las hojas se pueden secar y moler para obtener una harina que siendo rica en carotenos le da un mejor color a la piel y huevos de las aves que la consumen. Esta hoja seca es comprada por algunas firmas productoras de alimento para el sector avícola.

**¡ EL "CHACHAFRUTO"
SE PUEDE CULTIVAR
AGRUPADO EN CANTIDAD,
PARA OBTENER FORRAJE
QUE SE UTILIZA PARA
ALIMENTAR LOS ANIMALES
DE LA FINCA !**

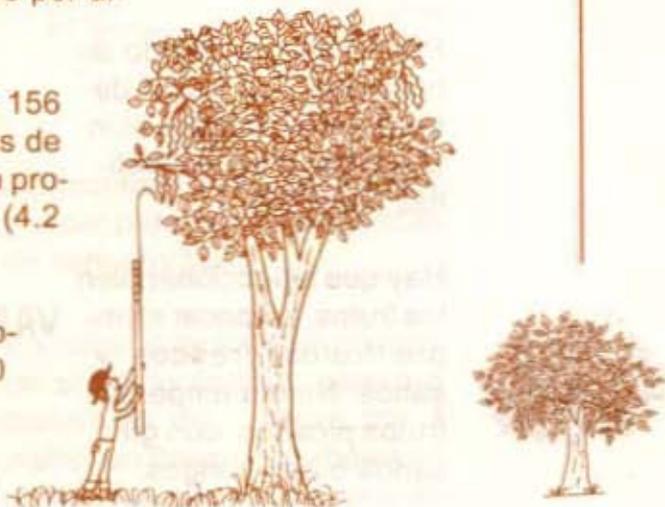
COSECHA Y POSTCOSECHA

FRUTO - SEMILLA:

El "chachafruto" o "balú" empieza a producir frutos a los 27 meses de edad, la producción promedio a esta edad es de 27 kilos por árbol por año.

En un cultivo de árboles a libre crecimiento con 156 árboles por hectárea, sembrados a 8 x 8 metros de distancia, se tiene en esta primera cosecha, una producción de 4.212 kilos de fruto por hectárea (4.2 toneladas por hectárea por año).

En árboles de más de 10 años de edad, la producción promedio por árbol por año es de 170 kilos de fruto. Si se tiene una hectárea de cultivo con árboles sembrados a 8 x 8 metros de distancia se tiene una producción



anual de 26.520 kilos (26.5 toneladas x año). De este total de fruto la mitad del peso corresponde a semilla y la otra mitad es cáscara de fruto.

En general ocurren 2 cosechas anuales que coinciden con los períodos de lluvia. Sin embargo, cuando en las fincas hay más de 30 árboles siempre y en cualquier época del año se encontrarán algunos frutos para cosechar.

Se han observado árboles de "chachafruto" de 40 años de edad que todavía están en plena producción.

**¡ LA VIDA UTIL DEL
"CHACHAFRUTO" O "BALU" ES
PROLONGADA, SE CONOCEN
ARBOLES CON MAS DE 40
AÑOS DE SEMBRADOS, QUE
ESTAN EN PLENA
PRODUCCION !**

Se recomienda recoger los frutos directamente del árbol utilizando desjarretadoras. En lo posible no se deben recoger frutos del suelo por que estos son atacados por gusanos y hongos.

Al bajar los frutos, se debe tener especial cuidado para no dañar las flores ya que las próximas cosechas pueden disminuir.

Se prefieren días soleados para cosechar los frutos, hay que evitar los días lluviosos pues la humedad favorece el ataque de hongos y la pudrición temprana de los frutos.

La semilla para consumo humano se puede conservar al medio ambiente y entre la vaina o cáscara por unos 8 días sin que los frutos se dañen. En nevera los frutos se conservan 15 días.

Por su alto contenido de humedad, los frutos deben ir en empaques bien aireados o en canastillas plásticas.

Hay que seleccionar bien los frutos, empacar siempre frutos frescos y sanos. Nunca empacar frutos picados, con gusanos o con hongos.



EDAD (años)	FRUTO/ARBOL/AÑO (kilos)	SEMILLA/ARBOL/AÑO (kilos)
1	---	---
2	4	2.1
3	20	10.6
4	50	26.5
5	70	37.1
6	120	63.6
7	170	90.1

Sólo se deben cosechar frutos maduros. El cambio de color verde oscuro a color verde claro en la tonalidad de la vaina y el aumento en grosor de las legumbres son buenos indicadores de su madurez.

¡ PARA EL CONSUMO HUMANO SOLO SE DEBEN COSECHAR LOS FRUTOS MADUROS !

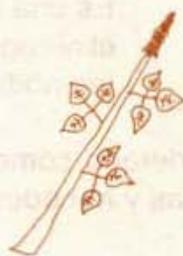
HOJA - FOLLAJE:

El "chachafruto" o "balú" sembrado en cultivo denso, a una distancia de 1 metro entre líneas y 50 centímetros entre plantas (banco protéico), nos da un número de 20.000 árboles por hectárea.

Este tipo de cultivo se aprovecha para obtener follaje y puede producir 93 toneladas de forraje por hectárea y por año.

Este forraje se puede utilizar para alimentación de animales rumiantes como cabras y vacas, o también para cerdos.

La lámina foliar (hojas) equivale a 40 toneladas de forraje



FOLLAJE
(93 Toneladas)



RAMAS
(53 Toneladas)



HOJAS
(40 Toneladas)

¡ LAS HOJAS DE LOS ARBOLES DE "CHACHAFRUTO" O "BALU" DEJADOS A LIBRE CRECIMIENTO SON ATACADAS EN EPOCA DE VERANO POR HONGOS. ESTE FORRAJE NO SE LE DEBE DAR AL GANADO !

por hectárea y se puede orear o secar para vender a fábricas de concentrados.

En cultivos de árboles en banco protéico (cultivo denso a distancias de 1 metro por 1 metro) en donde los árboles se mantienen podados a una al-



tura de 1.50 metros, el follaje permanece sano y libre de ataque por hongos, debido a las continuas podas.

Las hojas de los árboles dejados a libre crecimiento, son atacadas en época de verano por hongos del género *Oidium* sp., por eso nunca suministre a los animales forraje que provenga de estos árboles.

LOS BENEFICIOS DEL "CHACHAFRUTO" O "BALU"

El "chachafruto" o "balú" es una planta multipropósito de la cual se obtienen varios beneficios, como quiera que son útiles sus hojas, la cáscara del fruto y sus semillas.

¡ ESTA ESPECIE ES CONSIDERADA COMO "MADRE DE AGUA" DEBIDO A SU FACIL PROPAGACION Y A QUE SUS RAICES RETIENEN EL SUELO Y PROTEGEN LAS ORILLAS DE RIOS Y QUEBRADAS !

En sus raíces, los árboles de "chachafruto" o "balú" forman unos abultamientos a manera de bolitas (llamados nódulos), dentro de los cuales viven unas bacterias, que al estar asociadas con la planta, hacen aprovechable el nitrógeno del aire, mejorando así el suelo donde está sembrado este árbol.

Es una de las leguminosas que mejor fija el nitrógeno al suelo pues posee abundantes nódulos nitrificantes en sus raíces.

De otra parte el árbol es considerado como madre de agua ya que protege muy bien las orillas de quebradas y nacederos.

VALOR NUTRICIONAL DE LA HOJA:

El follaje (ramitas tiernas y hojas) del "chachafruto" o "balú" por tener un alto contenido protéico es un excelente complemento en la alimentación animal.

La proteína es la parte de un alimento que al ser consumida por los animales y por el hombre, los ayuda en su crecimiento y en la formación de nuevos tejidos. Se



considera como parte importante de la dieta, principalmente en las primeras etapas de crecimiento. En el caso del "chachafruto" o "balú", de un total de 100 partes de comida por ejemplo de follaje, 24 partes son de proteína.

En la siguiente tabla se compara su valor protéico con el de otros follajes conocidos.

ESPECIE	PORCENTAJE DE PROTEINA CRUDA
HOJA DE "CHACHAFRUTO" o "BALU"	24.3
HOJA DE "FRIJOL CANAVALLIA"	18.7
HOJA DE "YUCA"	15.8
HOJA DE "PASTO KING GRASS"	10.9
HOJA DE "PASTO GUINEA"	10.7

La harina de la hoja que puede ser un buen complemento en la alimentación de pollos de engorde y pollas ponedoras; tiene la siguiente composición:

ANALISIS BROMATOLOGICO Y DE MINERALES DE LA HOJA DEL "CHACHAFRUTO" o "BALU"	
PROTEINA CRUDA (porcentaje)	25.50
GRASA (porcentaje)	2.82
FIBRA CRUDA (porcentaje)	11.67
CENIZAS (porcentaje)	7.42
NITROGENO (porcentaje)	4.08
FOSFORO (porcentaje)	0.31
POTASIO (porcentaje)	1.56
MAGNESIO	0.32
CALCIO	1.26
SODIO	0.02
MANGANESO (partes por millón)	362.00
ZINC (partes por millón)	34.00
BORO (partes por millón)	11.00
CAROTENO unidades IU/LB	17.76

El análisis bromatológico nos muestra la composición y la calidad de un alimento; es importante para conocer cuales son los elementos que tiene en abundancia y en cuales es escaso.

VALOR NUTRICIONAL DE LA CASCARA DEL FRUTO:

La cáscara o vaina equivale a la mitad del peso total del fruto y es un excelente forraje, el cual es muy aceptado y nutritivo para animales rumiantes como cabras y vacas; además, es útil como abono verde para incorporar y mejorar los suelos.



El siguiente es un análisis bromatológico de la cáscara o vaina del fruto:

DETERMINACION	VAINA DEL FRUTO
HUMEDAD (porcentaje)	91.3
FIBRA CRUDA (porcentaje) (b.s.)	22.9
CENIZAS (porcentaje) (b.s.)	10.0
PROTEINA (porcentaje) (b.s.)	20.9
GRASA (porcentaje) (b.s.)	1.2
CARBOHIDRATOS (porcentaje) (b.s.)	24.2
ALMIDON (porcentaje)	12.8

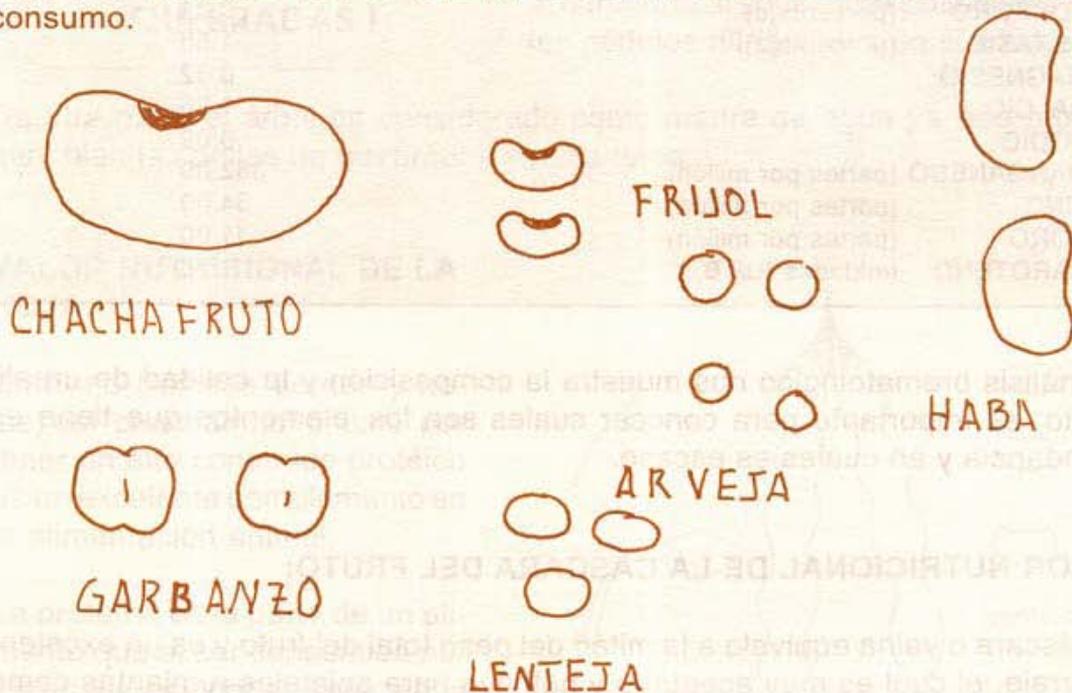
! LAS CASCARAS DEL FRUTO TIENEN UN ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD. NO LAS GUARDE POR MAS DE 4 DIAS PORQUE CONTRAEN HONGOS !

Para ilustrar mejor la relacion vaina - semilla, se puede decir que de 1 kilo de fruto, la mitad corresponde a semilla o grano y la otra mitad a cáscara o vaina.

Por su alto contenido de humedad, no se debe almacenar la cáscara por más de 4 días.

VALOR NUTRICIONAL DE LA SEMILLA:

La semilla o grano del "chachafruto" o "balú" al igual que la de la "arveja", el "frijol", el "garbanzo", la "lenteja", y el "haba"; deben cocinarse antes de su consumo.



La semilla del "chachafruto" o "balú" contiene un 21 por ciento de proteína, un 51 por ciento de carbohidratos y un 39 por ciento de almidones.

Esta semilla tiene una proteína de mejor calidad que la proteína del "frijol", "arveja", "lenteja" y "habas".

Por ejemplo; el porcentaje de eficiencia protéica del "chachafruto" o "balú" es 1.15, el del "frijol" es 0.88 y el de la "lenteja" 0.91.

El valor biológico de la proteína del "chachafruto" o "balú" es de 70.9, el de la "lenteja" es de 44.6 el del "frijol" es de 58, el de la "arveja" es de 63.7 y el del "haba" es de 54.8.

La utilización neta de la proteína en el "chachafruto" o "balú" es 37.4, la del "frijol" es 38.4 y la de la "lenteja" 29.7.

El "chachafruto" o "balú" posee un bajo contenido de grasa, lo cual facilita su almacenamiento y conservación.

El elemento mineral más abundante en el "chachafruto" o "balú" es el potasio y el más escaso es el sodio.

El contenido de cobre, manganeso y zinc es mínimo, no alcanzan niveles de toxicidad.

En general, el contenido de minerales en la semilla de "chachafruto" o "balú" aumenta con la madurez.

¡ LA CALIDAD DE LA PROTEINA DE LA SEMILLA DEL "CHACHAFRUTO" O "BALU" ES SUPERIOR A LA DEL "FRIJOL", LA "ARVEJA" Y LA "LENTEJA". ADEMAS, EN ESTADO DE HARINA SECA EL BAJO CONTENIDO DE GRASA FACILITA SU CONSERVACION Y ALMACENAMIENTO. !

EL "CHACHAFRUTO" O "BALU" EN LA ALIMENTACION HUMANA

El "chachafruto" o "balú" se puede preparar de diferentes formas, por ello es fácil incorporarlo en la dieta familiar. Se le puede preparar en vaina (fruto viche, tipo "habichuela") o en "chachafritas" (semilla sin cocinar), pero lo más común es como grano cocido.



PREPARACION EN VAINA:

El fruto completo cuando está viche (no maduro) y pequeño se puede trocear o picar como la "habichuela", cocinarlo e incorporarlo a las ensaladas.

Cuando la legumbre está madura se puede asar al rescoldo (brasas), luego de retirarlo de las brasas se sacan las semillas, se les retira la cascarilla roja, se aderezan con sal y se comen acompañadas de "café" u otras bebidas.

PREPARACION EN GRANO O SEMILLA:

En todas las formas de preparación es necesario retirar la cascarilla o cutícula colorada que envuelve la semilla, esto debido a que es poco digerible y también porque suelta un colorante rojizo que le quita presentación a las preparaciones.

Cuando la semilla está tierna y recién colectada, la cascarilla o cutícula puede ser retirada fácilmente con la uña; cuando está reposada o sobremadura se debe colocar en agua hirviendo por 3 minutos, se sacan y entonces es fácil quitarles la cascarilla.

Al cocinar las semillas, sobre la superficie del agua se forma una espuma de color blanco, conocida como saponinas, la cual debe ser retirada con un cucharón, ya que si se deja otorga un sabor característico no muy agradable a las preparaciones.

Grano crudo (chachafritas): Luego de retirar la cascarilla roja, las semillas se lavan, se taján finamente y se dejan en agua fría con sal, se escurren bien antes de llevarlas a un recipiente con aceite bien caliente; estas chachafritas se pueden comer solas o acompañadas de salsa de tomate o salsa rosada. Deben quedar con un dorado similar al de las papas fritas.

Grano entero y cocido: Inicialmente se pelan las semillas, se cocinan y se pueden utilizar ya sea para encurtidos, dulces, al horno con mantequilla, en sopas y caldos o en seco acompañadas de un guiso.

Grano cocido y molido (masa): Las semillas peladas y cocidas (cocinadas), se muelen; con la masa y algunos ingredientes se pueden hacer muchas y muy diversas preparaciones: buñuelos, coladas, tortas, cremas, natillas, arequipes, nacos, chichas, croquetas con atún, croquetas con bocadillo, croquetas con carne, empanadas, arepuelas, arepas, panes, galletas, compotas y almojabanas.

Dulce de "chachafruto" o "balú": Las semillas una vez peladas se pueden trocear en dos o tres partes, se ponen a cocinar hasta el primer hervor. En un recipiente aparte, se prepara el melado de panela (raspadura) con "canela" y "clavo".



Se escurren las semillas ya cocidas (cocinadas) y se colocan en el melado a fuego lento para que el dulce penetre.

Cuando de punto, se retira del fuego y se deja enfriar.

Puede servirse acompañado de agua o leche.



PANELA

O

RASPADORA

SEMILLA
TROCEADA

DOLCE

Cocido en seco: Se escogen las semillas más grandes, se pelan y se cocen (cocinan) hasta que ablanden. En un recipiente aparte, se elabora un guiso de "cebolla", "ajo", "tomate", "comino", sal, color y cuajada o queso si lo hay. Las semillas se sirven cubiertas con el guiso.

"Chachafruta" o "balú" en sopa o caldo: Las semillas peladas y enteras se cocinan en las sopas al tiempo con las verduras, la "papa" y los condimentos como un ingrediente más de la preparación.

"Chachafruta" o "balú" horneado: Las semillas se cocinan en aguasal, se escurren, se colocan en un molde, se cubren de mantequilla y queso rallado y se meten al horno hasta que doren.

Colada: Se utiliza la masa de semillas cocidas (cocinadas); se toman 2 cucharadas soperas de masa por cada vaso de leche, se licua y se agrega "canela", "clavo" y panela (raspadura) o azúcar, se deja hervir por 10 minutos. Esta bebida se puede servir fría o caliente.

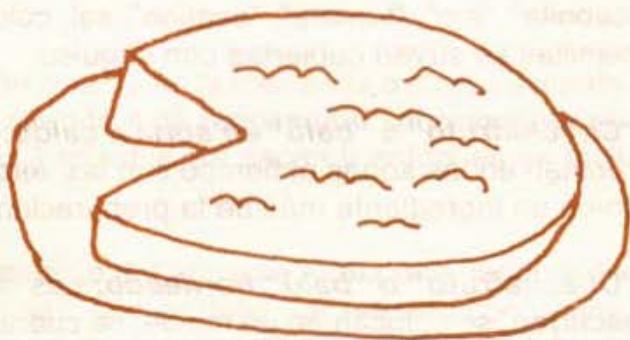
Encurtidos: Se escogen semillas de tamaño mediano, se pelan, se cocen (cocinan) hasta que estén blandas y luego se escurren. Aparte se calientan 2 tazas de vinagre blanco a las cuales se les adiciona una cucharada de sal, una taza de azúcar, aparte en una bolsita de lienzo se coloca "tomillo", "oregano", "laurel" y "canela", se deja hervir en el vinagre durante 5 minutos. En un frasco de encurtidos, colocar semillas hasta 3 centímetros por debajo de la boca del frasco; adicionar el vinagre caliente y condimentado hasta medio centímetro por debajo de la boca del frasco, colocar la tapa pero sin ajus-



tar. Se colocan los frascos ya envasados y tapados al baño maría, en agua caliente que los cubra hasta la mitad; se deja hervir por 10 minutos. Se retiran los frascos del baño maría, se destapan para que salga el vapor y se tapan definitivamente. Se colocan nuevamente los frascos al baño maría y se cubren con agua caliente hasta 2 centímetros por encima de las tapas. Se deja hervir por espacio de 30 a 40 minutos se sacan los frascos, se dejan enfriar y pueden ser almacenados por un período de tiempo de hasta 6 meses.

Crema de "chachafruto" o "balú": Se toma la masa de "chachafruto" o "balú", se aliña con "cebolla" finamente picada, "comino", "color", "pimentón" y sal; se disuelve la mezcla en leche fría y se pone al fuego hasta que hierva, revolviendo continuamente, al comenzar a hervir se le agrega media cucharada de mantequilla, se deja hervir por cinco minutos más, se sirve con papas fritas, chachafritas, "cilantro" bien picado o pan tajado.

Torta de dulce: Se utiliza una libra de masa de "chachafruto" o "balú", aparte se bate una libra de mantequilla con una libra de azúcar hasta que la mezcla esté cremosa y sin gránulos, luego y poco a poco mientras se continúa batiendo se van agregando media libra de harina de "trigo", la masa del "chachafruto" o "balú" y 8 huevos; sin dejar de batir, se adicionan 3 cucharaditas de polvo para hornear, esencia de "vainilla", ralladura de cáscara de "naranja", trocitos de bocadillo, "uvas pasas" y queso rallado al gusto. Se vierte la mezcla en el molde previamente enharinado y se lleva al horno a una temperatura de 350 grados por espacio de una hora y cuarto.



TORTA

Esta torta rinde para 30 personas.

Natilla: Se mezcla un kilo de masa de "chachafruto" o "balú", media caja de "maizena" (harina de "maíz" precocida y micropulverizada) grande y medio litro de leche. Aparte se pone a hervir 1 litro de leche, con panela (raspadura) o azúcar al gusto, "canela" y "clavo". Cuando hierva se le agrega la mezcla de "chachafruto" o "balú" y "maizena"; también puede agregarse "coco" rallado y "uvas pasas". Se deja al fuego hasta que espese, revolviendo continuamente, se vierte en una bandeja o refractaria y se deja enfriar. Se corta en trozos para servir ya sea sola o acompañada de dulce de "moras" o de "fresas".

Arequipe: Se licua 1 kilo de masa de "chachafruto" o "balú" con dos litros de leche, se agregan 2 libras de azúcar y se pone a cocer (cocinar) a fuego lento;



NATILLA



AREQUIPE



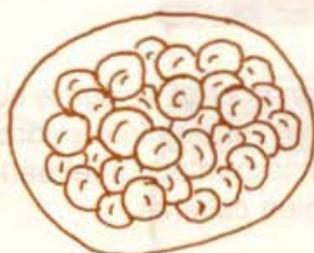
en una bolsa de lino se echa "canela" y "clavo" y se coloca en el recipiente hasta cuando comienza a hervir, luego se retira. Se debe revolver continuamente hasta que al pasar la cuchara de palo por el fondo del recipiente este se vea limpio. Puede agregarse "coco" rallado. Finalmente se vierte en totumas o moldes y se deja enfriar.

Chicha: En agua previamente hervida y ya reposada o fría, se revuelven tres kilos de masa de "chachafruto" o "balú", se bate bien y se pasa por un colador. Al líquido que se obtiene se le agrega "canela" y trozos de panela (raspadura) y se deja fermentar.

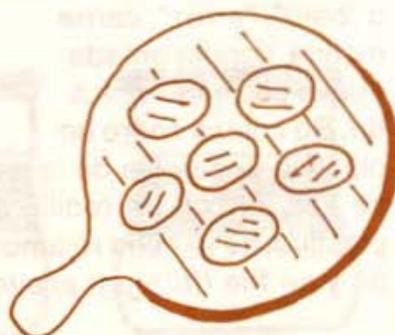
Postre: Se preparan 2 cajas de gelatina de cualquier sabor y se deja cuajar; cuando estén listas, se mezclan en licuadora con una libra de masa de "chachafruto" o "balú" y un tarro de leche condensada grande; se lleva la mezcla a moldes pequeños y se deja cuajar nuevamente bien sea en nevera o al ambiente.

Pure o naco: Se utiliza la cantidad de masa de "chachafruto" o "balú" que sea necesaria, se condimenta con sal, "cebolla" bien picada, mantequilla o natas de leche y se sirve acompañada de "arroz", "plátano maduro" y carne.

Croquetas de atún, sardinas y carne molida: Mezcle un kilo de masa de "chachafruto" o "balú" con dos cubos de caldo de gallina, sal, "comino" y "color", agregue media libra de harina de "maíz" y una lata de atún, o media libra de carne molida, o una lata de sardinas (en agua o en aceite), según su preferencia. Se agrega un huevo y se mezcla muy bien para luego dar forma a las croquetas y freír (fritar) en aceite bien caliente hasta que doren.



BOLITAS



AREPAS

Se sirven como pasabocas.



Bolitas con bocadillo: A una libra de masa de "chachafruto" o "balú", se le agrega un cuarto de libra de harina de "trigo", azúcar, "coco" rallado, esencia de "canela" o de "vainilla", dos huevos y se mezcla todo muy bien. Aparte se trocea bocadillo, y se cubre cada trozo con la masa anterior formando bolitas que se frien en aceite bien caliente hasta que doren.

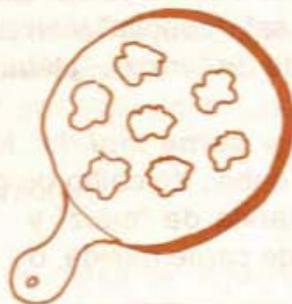
Torreas o arepuelas: A una libra de masa de "chachafruto" o "balú", se le agregan 4 huevos, 2 cucharadas de harina de "trigo", esencia de "vainilla", "coco" rallado y azúcar; se mezclan bien los ingredientes y con una cuchara se toma una porción de masa y se frie (frita) en aceite bien caliente hasta que dore.

Arepas: Se toma un kilo de masa de "chachafruto" o "balú", se le agrega una libra de harina de "maíz", queso rallado, sal, huevo y mantequilla al gusto; se mezclan bien todos los ingredientes y se da forma a las arepas. Se asan en tiesto o parrilla.

Almojabanas: A 1 kilo de masa de "chachafruto" o "balú", se le adiciona cuajada desmigajada, huevo, sal, mantequilla, dos sobres de polvo de hornear y una caja de "maizena" (harina de "maíz" precocida y micropulverizada) se mezclan bien los ingredientes, se le da forma a las almojabanas procurando que no queden muy grandes. Se llevan al horno precalentado a 350 grados centígrados por 30 minutos.

Empanadas: Se utiliza un kilo de masa de "chachafruto" o "balú" a la cual se le agrega una libra de harina de "maíz", se condimenta con sal, "comino", "color", dos cubitos de caldo de gallina y se mezclan bien todos los ingredientes. Aparte se prepara un relleno con masa de "chachafruto" o "balú", "arroz", carne molida condimentada, huevo cocinado y picado. Se coloca sobre un plástico una bolita de la masa anterior se cubre con parte del mismo plástico, se aplana con un rodillo o botella dándole el grosor deseado, se levanta el plástico, se le echa relleno en la cantidad adecuada, se da forma a la empanada y se frie (frita) en aceite bien caliente.

AREPUELAS



EMSPANADAS



Pan: Mezcle 1 kilo de masa de "chachafruto" o "balú", 1 kilo de harina de "trigo", una cucharada de sal, cinco cucharadas de mantequilla, cinco cucharadas de azúcar, 3 cucharadas de levadura de pan; amase bien para que los

ingredientes queden bien incorporados. Deje reposar la masa por 30 minutos cubriéndola con un lienzo. Luego, con el rodillo aplanela bien y espolvoree harina de "trigo" en pequeñas cantidades; este procedimiento se repite hasta que la masa tome una consistencia semicauchosa; para comprobarlo, se toma una bolita de masa y se estira, si se forma un velo transparente que no se rompe (punto de velo), la masa está lista para formar los panes. Forme los panes y engráselos para evitar que se peguen, luego pongalos en crecimiento tapándolos con un lienzo limpio y húmedo por 40 minutos, después de lo cual se llevan al horno a 400 grados centígrados por 30 minutos.

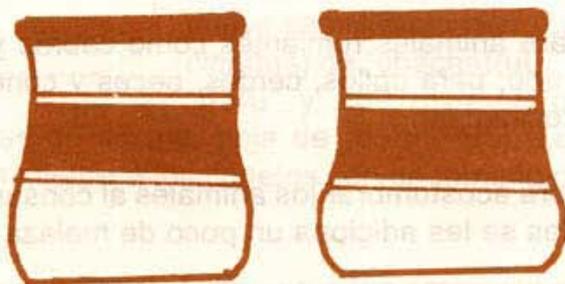
Galletas: Utilice 1 libra de azúcar micropulverizada, añádale 1 libra de margarina derretida, mézclelas bien y luego agregue 1 libra de harina de "trigo" y 1 kilo de masa de "chachafruto" o "balú", unas gotas de esencia de "vainilla", esencia de "canela" y unas gotas de "limón". Amase bien y forme troqueles de 5 centímetros de diámetro y 30 centímetros de largo; cúbralos con un lienzo muy limpio y déjelos reposar por 30 minutos. Forme las galletas cortando los troqueles con un cuchillo de sierra en rodetes de 1 centímetro de espesor. Colóquelas separadas una de otra en una lata y hornee durante 20 minutos a 350 grados centígrados.

Compotas: Pele 5 semillas de "chachafruto" o "balú", colóquelas en un recipiente con dos tazas de agua, exprima el jugo de un "limón" pequeño y déjelas allí por 10 minutos. Cocine las semillas en olla a presión con agua que las cubra y 4 cucharaditas de azúcar durante 10 minutos. Deje enfriar y luego machaque las semillas con cuchara de palo hasta lograr una masa suave, cernir en colador plástico y dar al bebé. Se puede dar al bebe como suplemento al primer año de edad, en pequeñas porciones que pueden aumentarse poco a poco según el gusto del bebé.

Buñuelos: A 1 kilo de masa de "chachafruto" o "balú", se le agrega media caja de harina para buñuelos, tres tazas de queso rallado y sal al gusto. Se mezcla bien y se da forma a los buñuelos, se frien (fritan) en aceite bien caliente. Para saber el punto del aceite, se coge una pelotica de masa y se deja caer en la paila, si la pelotica sube y flota, está en el punto para freir (fritar).



GALLETAS



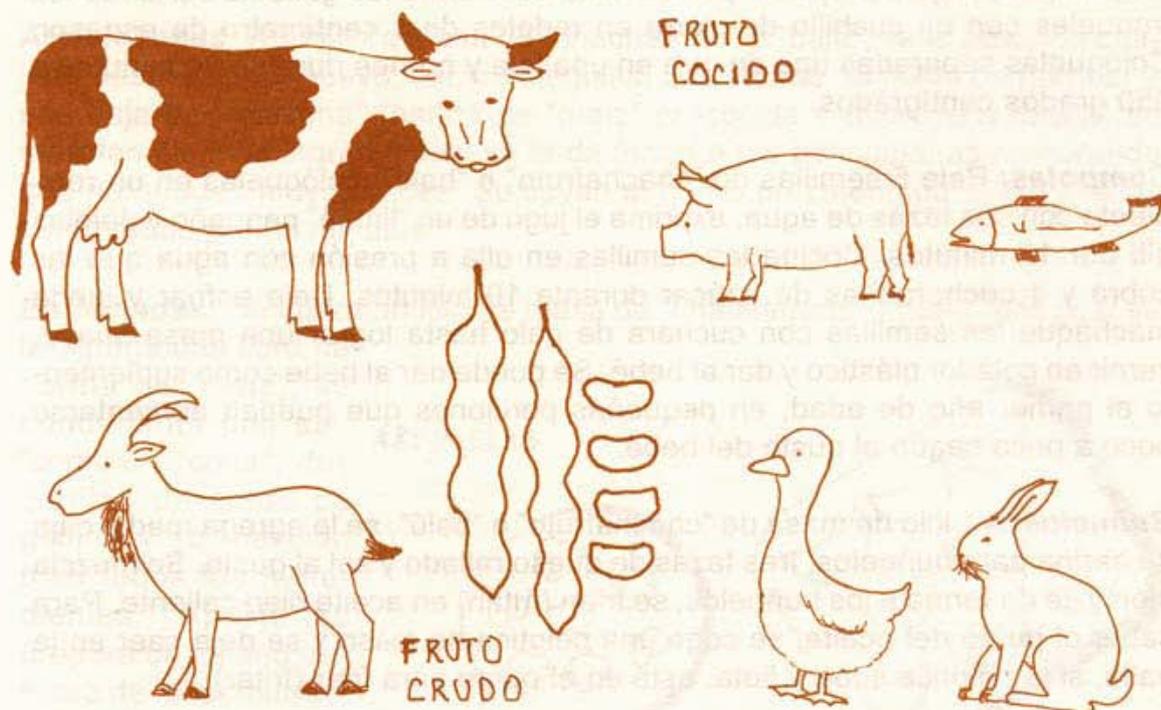
COMPOTAS



EL "CHACHAFRUTO" O "BALÚ" EN LA ALIMENTACION ANIMAL

Las hojas, las cáscaras de fruto y las semillas del "chachafruto" o "balú" son un excelente alimento para los animales; la razón es que tienen mayor contenido proteínico que los "pastos" y que las hojas de la "yuca", de otro lado es fácil manejarlo como cultivo asociado, como banco protéico o como cerca viva.

La alta productividad del "chachafruto" o "balú" ya sea en fruto o en follaje, lo convierten en una especie base para la alimentación de animales domésticos en confinamiento: vacas en establo, cabras en aprisco, pollos en galpón y cerdos en porqueriza.



Para animales rumiantes como cabras y vacas el fruto se puede suministrar crudo; para pollos, cerdos, peces y conejos los frutos se suministran cocidas (cocinadas).

Para acostumbrar los animales al consumo del fruto, durante los tres primeros días se les adiciona un poco de melaza (miel de "caña de azúcar").

Vacas: Una vaca puede recibir como parte media de su ración diaria unos 20 kilos de fruto crudo de "chachafruto" o "balú", el cual incluye cáscara y semilla. Otra dieta para vacas es suministrarle como forraje hojas y ramitas de



"chachafruto" o "balú" en una cantidad de 20 kilos. Teniendo en cuenta que la vaca se come diariamente unos 40 kilos de forraje fresco, los otros 20 kilos se le pueden suministrar en forrajes diferentes a "chachafruto" o balú".

Cabras: Una cabra con un peso promedio de 25 kilos se puede comer diariamente 3.5 kilos de forraje fresco en establo. De este forraje se le puede dar diariamente la mitad en "pasto" de corte y la mitad en fruto crudo u hojas de "chachafruto" o "balú".

Cerdos: Un cerdo con 60 kilos de peso se puede comer diariamente 6 kilos de forraje fresco o comidas obtenidas de la finca ("plátano", hoja y tallo de "bore", hoja de "cajeto", etc). Sobre el total de la ración diaria se le puede suministrar 4 kilos de fruto (cocido) cocinado de "chachafruto" o "balú" y los 2 kilos restantes en otros forrajes. El fruto cocido (cocinado) no se debe almacenar al ambiente por más de tres días por que se contamina con hongos.



¡ LAS HOJAS, CASCARAS, FRUTOS Y SEMILLAS DEL "CHACHAFRUTO" O "BALU" SON UN GRAN ALIMENTO PARA LOS ANIMALES DE LA FINCA: VACAS, CABRAS, POLLOS, CERDOS, CONEJOS Y PECES !

Pollos: A un pollo de engorde con un peso de 1.5 kilos se le puede suministrar 7 semillas cocinadas de "chachafruto" o "balú" por día y 80 gramos de "maíz".

Conejos: Un conejo de dos kilos de peso se puede alimentar diariamente con nueve semillas cocidas (cocinadas) de "chachafruto" o "balú" y 100 gramos de

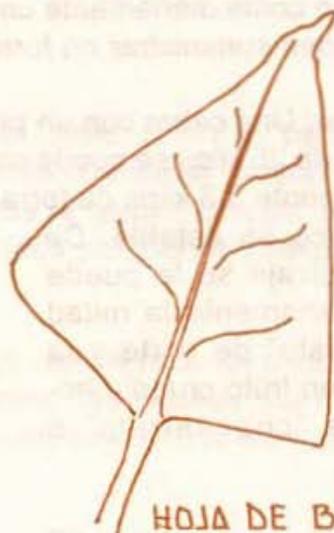
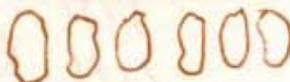
otros forrajes frescos de finca (sobras de cocina, hoja de "bore", etc). Los forrajes frescos de finca se deben suministrar a los conejos con un mínimo de 5 horas después de cortados.

Peces: "Cien mojarras" rojas en estanque piscícola con un peso promedio de 100 gramos por pez, consumen diariamente 1.660 gramos de comida. Esta ración diaria se puede suministrar con 30 semillas cocidas (cocinadas) y





SEMILLA
COCIDA y
PICADA



HOJA DE BORE

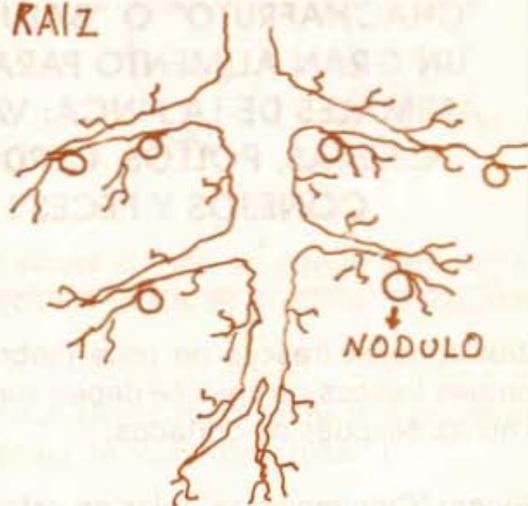
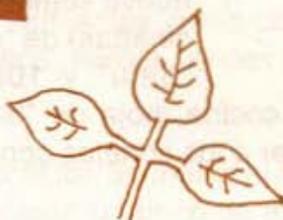
troceadas de "chachafruto" o "balú", más 5 hojas de "bore". Se recomienda trocear o picar bien la semilla y esparcirla poco a poco en el estanque; además, se deben retirar por las tardes las venas o nervaduras de las hojas de "bore" para evitar que se descompongan en el agua.

OTROS USOS DEL "CHACHAFRUTO" O "BALU"

El árbol del "chachafruto" o "balú" es de un alto valor ornamental, si se tiene en cuenta la abundancia de sus flores y su vistoso color rojo carmín.

En zonas rurales del Perú, se utiliza bebido el cocimiento de las semillas para tratar la cistitis y la dificultad para orinar.

RAIZ



NODULO

APORTA NITROGENO
AL SUELO



Para aliviar la irritación de los ojos, se utiliza el agua proveniente del cocimiento de las flores después de dejarla reposar.

Además, en sus raíces hay formación de nódulos o bolitas donde viven bacterias que fijan nitrógeno en el suelo favoreciéndose a sí mismo y a los cultivos asociados.

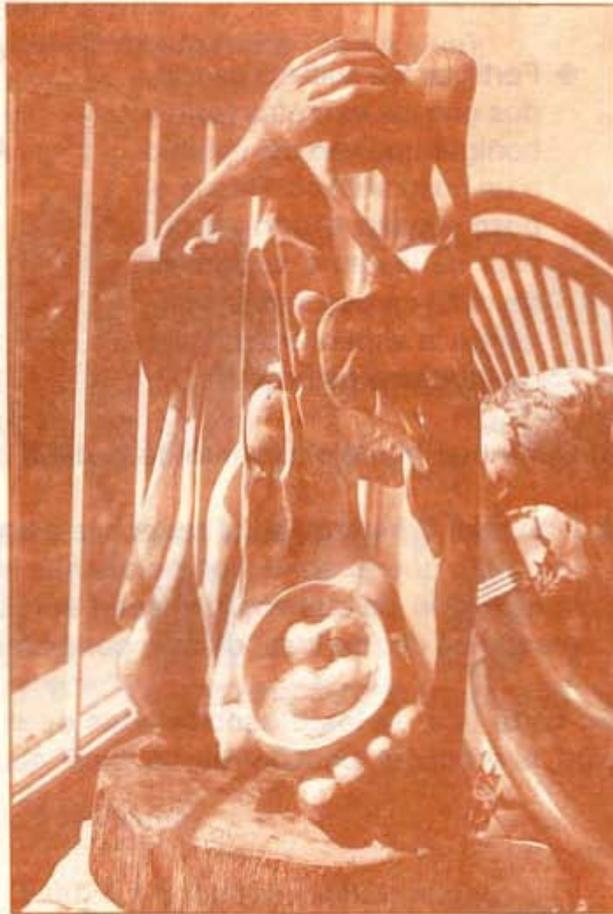
La cutícula colorada que envuelve la semilla tiene un pigmento o tinte morado con propiedades colorantes.

Es bien conocida su importancia como árbol protector de márgenes u orillas de ríos, quebradas y nacederos.

La madera es blanda, pero útil para tallas artesanales.

En la escultura: El prodigio del "chachafruto" o "balú"; el tallador Arturo Ibadango representa en la parte superior la mano de la bondad, a la izquierda 2 gotas de agua, al centro la hoja del árbol y a la derecha un brazo donde se ven los frutos y las semillas.

Así el artista quiso mostrar las bondades del árbol que prodiga alimento, cuida los suelos, protege el agua y aún da madera para trabajos artesanales.



PERSPECTIVAS UTILITARIAS DE ALGUNOS CULTIVOS ASOCIADOS AL "CHACHAFRUTO" O "BALU"

Con la práctica de cultivos asociados en finca a partir de árboles multipropósito como el "chachafruto" o "balú", se buscan los siguientes beneficios:

1. Lograr mayor rendimiento del suelo y a cambio de obtener la cosecha de un sólo cultivo, tener varias cosechas en una misma área de terreno.



2. Al destinar una pequeña proporción de las cosechas (forrajeras) para la alimentación de animales domésticos en confinamiento (vacas en establo, cerdos en porqueriza, etc) se consigue:

- ♣ Disminuir los costos en compra de concentrados.
- ♣ Evitar el deterioro de las tierras al no tener ganado suelto.
- ♣ Fertilizar los cultivos asociados con las excretas (orín y boñiga) que van del establo a un pozo séptico. Desde el pozo séptico, el orín y la boñiga se llevan a la parcela de cultivos asociados realizando la aspersión con una motobomba estercolera.

¡ EN UN CULTIVO ASOCIADO SE BUSCA QUE HAYA VARIAS ESPECIES QUE SEAN PRODUCTIVAS Y QUE TENGAN DIFERENTE ALTURA CON EL FIN DE APROVECHAR MEJOR EL SUELO Y A LA VEZ OBTENER MAYORES RENDIMIENTOS !

3. Contribuir al mejoramiento de la dieta alimenticia de la familia campesina.
4. Dar valor agregado a las cosechas a través de procesos de transformación, logrando que el agricultor mejore sus ingresos. Esto se pretende mediante la inclusión de cultivos que sean aptos para transformar en los ramos comerciales de: harinas, dulces, compotas, concentrados, leche, lácteos, etc.

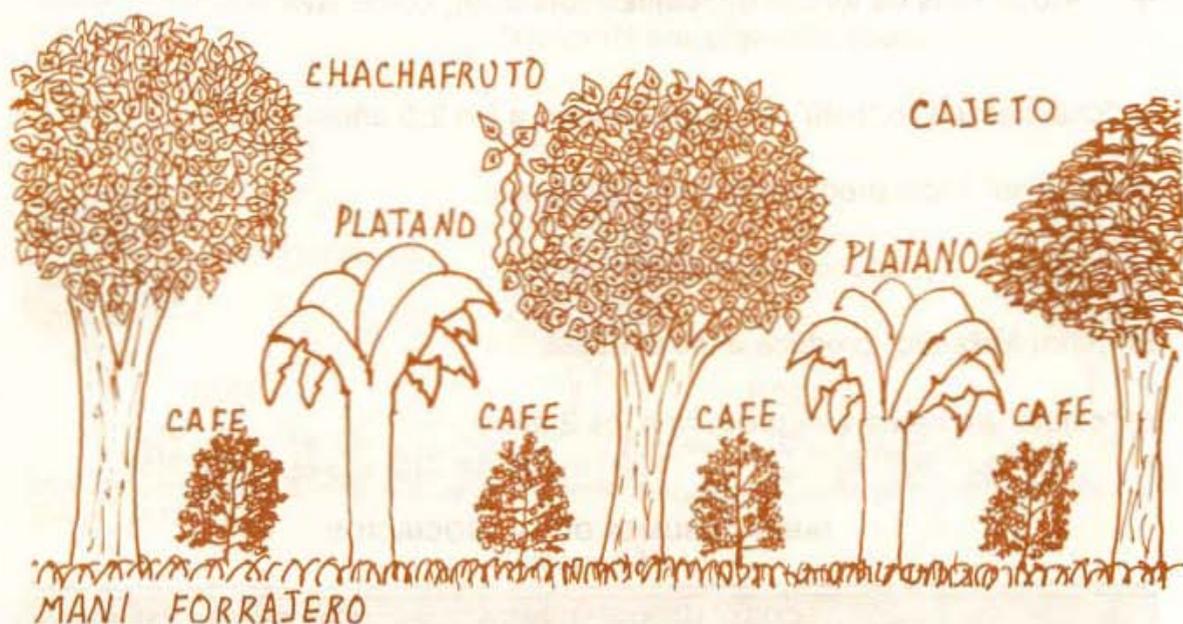
En cada una de las 6 asociaciones de cultivo que se presentan a continuación, el árbol del "chachafruto" o "balú" ocupa el estrato más alto de la parcela;



para cada una de ellas se dan perspectivas de producción y de utilización de las cosechas.

PRIMER CULTIVO ASOCIADO.

"CHACHAFRUTO" o "BALU"	: <i>Erythrina edulis</i> .
"PLATANO"	: <i>Musa paradisiaca</i> .
"CAFE"	: <i>Coffea arabica</i> .
"MANI FORRAJERO"	: <i>Arachis pintoi</i> .
"CAJETO"	: <i>Trichanthera gigantea</i> (cerca viva).



Area total: 10.000 metros cuadrados (1 hectárea).

Distanciamiento del "chachafruto" o "balú": 8 x 8 metros (156 árboles).

Distanciamiento del "plátano": 8 x 4 metros (312 plantas).

Distanciamiento "maní forrajero": A 0.40 metros de distancia entre líneas de siembra (10.000 metros cuadrados).

Distanciamiento árboles de cerca viva: 2 metros (200 arbolitos para un perímetro de 400 metros).

¡ EL "CHACHAFRUTO" O "BALU" SE PUEDE CULTIVAR ASOCIADO CON "PLATANO", "CAFE", "MANI FORRAJERO" Y CERCAS VIVAS DE "CAJETO" !



COSECHAS TOTALES ANUALES

- ♣ 26.520 kilos de fruto de "chachafruto" o "balú" (por año).
- ♣ 9.984 kilos de fruto de "plátano" (por año).
- 9.360 kilos de vástago de "plátano" (por año).
- ♣ 2.500 kilos de "café" pergamino (por año).
- ♣ 30.000 kilos de hoja de "maní forrajero" (por año).
- ♣ 4.000 kilos de forraje de "cajeto" (por año), cerca viva.

El "chachafruto" o "balú" inicia producción a los 2.5 años.

El "plátano" inicia producción a los 18 meses.

El "café" inicia producción a los 18 meses.

El "maní forrajero" produce a los 6 meses.

El "cajeto" en cerca viva produce a los 2 años.

TABLA RESUMEN DE LA ASOCIACION
(1 hectárea)

CULTIVO	COSECHA ANUAL PARA ALIMENTACION HUMANA VENTAS O AGROINDUSTRIA (KILOS)	COSECHA ANUAL PARA ALIMENTACION DE GANADO EN ESTABLO (KILOS)
"CHACHAFRUTO" O "BALU" (semilla)	10.400	2.600
"CHACHAFRUTO" O "BALU" (cáscara)	----	13.520
"PLATANO" (fruto)	7.000	2.984
"PLATANO" (vástago)	----	9.360
"CAFE SECO" (pergamino)	2.500	----
"MANI FORRAJERO"	----	30.000
"CAJETO" (hoja)	----	4.000
TOTALES	19.900 kilos (19.9 toneladas)	62.464 kilos (62.4 toneladas)



Sólo con las cosechas para alimentación animal se pueden mantener 3 vacas lecheras durante un año.

El "café" se puede comercializar bien sea como "café" seco pergamino (2.500 kilos) o como "café" tostado molido y empacado (1.500 kilos).

SEGUNDO CULTIVO ASOCIADO.

"CHACHAFRUTO" O "BALU":	<i>Erythrina edulis.</i>
"BORE"	<i>Xanthosoma belophyllum.</i>
"MANI FORRAJERO"	<i>Arachis pintoi.</i>
"CAJETO"	<i>Trichanthera gigantea</i> (cerca viva).



Area total: 10.000 metros cuadrados (1 hectárea).

Distanciamiento del "chachafruto" o "balú": 8 x 8 metros (156 árboles).

Distanciamiento del "bore": 1 x 1 metro (10.000 plantas).

Distanciamiento "maní forrajero": A 0.40 metros de distancia entre líneas de siembra (10.000 metros cuadrados).

Distanciamiento árboles de cerca viva: 2 metros (200 arbolitos para un perímetro de 400 metros).

¡ EL "CHACHAFRUTO" O "BALU" SE PUEDE CULTIVAR ASOCIADO CON "BORE", "MANI FORRAJERO" Y CERCAS VIVAS DE "CAJETO" !



COSECHAS TOTALES ANUALES

- ♣ 26.520 kilos de fruto de "chachafruto" o "balú" (por año).
- ♣ 240.000 kilos de hoja de "bore" (por año).
- ♣ 30.000 kilos de hoja de "maní forrajero" (por año).
- ♣ 4.000 kilos de forraje de "cajeto" (por año), cerca viva.

El "chachafruto" o "balú" inicia producción a los 2.5 años.

El "bore" inicia producción a los 12 meses.

El "maní forrajero" produce a los 6 meses.

El "cajeto" en cerca viva produce a los 2 años.

TABLA RESUMEN DE LA ASOCIACION
(1 hectárea)

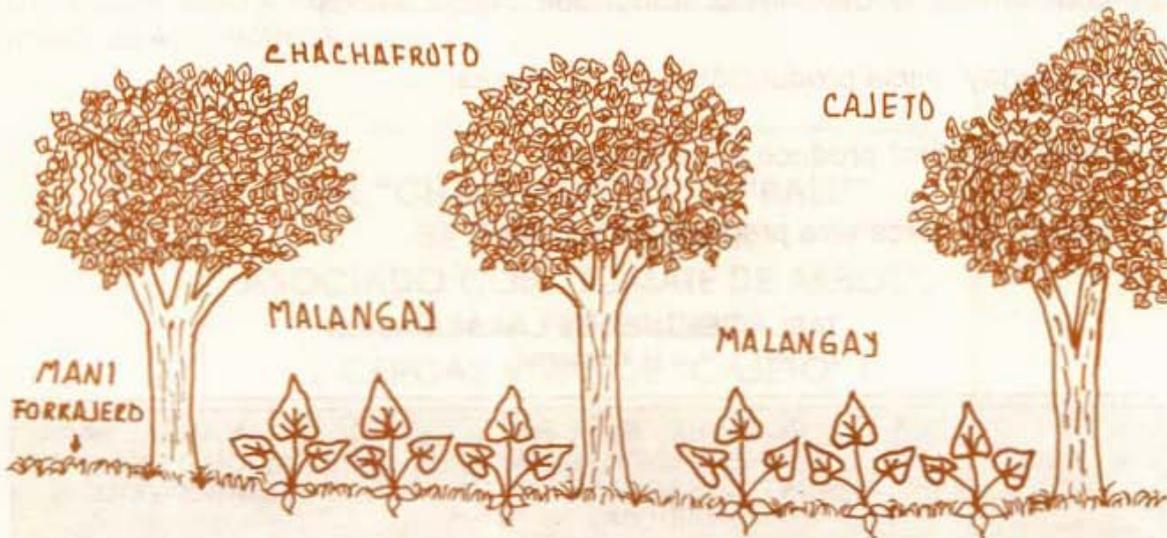
CULTIVO	COSECHA ANUAL PARA ALIMENTACION HUMANA VENTAS O AGROINDUSTRIA (KILOS)	COSECHA ANUAL PARA ALIMENTACION DE GANADO EN ESTABLO (KILOS)
"CHACHAFRUTO" O "BALU" (semilla)	10.400	2.600
"CHACHAFRUTO" O "BALU" (cáscara)	----	13.520
"BORE" (hoja)	----	240.000
"MANI FORRAJERO"	----	30.000
"CAJETO" (hoja)	----	4.000
TOTALES	10.400 kilos (10.4 toneladas)	290.120 kilos (290.1 toneladas)

Con 290.120 kilos de forraje se pueden alimentar 16 vacas lecheras durante todo el año.



TERCER CULTIVO ASOCIADO.

- "CHACHAFRUTO" O "BALU": *Erythrina edulis.*
- "MALANGAY" : *Xanthosoma sagittifolium.*
- "MANI FORRAJERO" : *Arachis pintoi.*
- "CAJETO" : *Trichanthera gigantea* (cerca viva).



Area total: 10.000 metros cuadrados (1 hectárea).

Distanciamiento del "chachafruto" o "balú": 8 x 8 metros (156 árboles).

Distanciamiento del "malangay": 2 x 2 metros (2.500 plantas).

Distanciamiento "maní forrajero": A 0.40 metros de distancia entre líneas de siembra (10.000 metros cuadrados).

Distanciamiento árboles de cerca viva: 2 metros (200 arbolitos para un perímetro de 400 metros).

¡ EL "CHACHAFRUTO" O "BALU" SE PUEDE CULTIVAR ASOCIADO CON "MALANGAY", "MANI FORRAJERO" Y CERCAS VIVAS DE "CAJETO" !



COSECHAS TOTALES ANUALES

- ♣ 26.520 kilos de fruto de "chachafruto" o "balú" (por año).
- ♣ 21.500 kilos de tubérculos o cormos de "malangay" (por año).
- ♣ 30.000 kilos de hoja de "maní forrajero" (por año).
- ♣ 4.000 kilos de forraje de "cajeto" (por año), cerca viva.

El "chachafruto" o "balú" inicia producción a los 2.5 años.

El "malangay" inicia producción a los 12 meses.

El "maní forrajero" produce a los 6 meses.

El "cajeto" en cerca viva produce a los 2 años.

TABLA RESUMEN DE LA ASOCIACION
(1 hectárea)

CULTIVO	COSECHA ANUAL PARA ALIMENTACION HUMANA VENTAS O AGROINDUSTRIA (KILOS)	COSECHA ANUAL PARA ALIMENTACION DE GANADO EN ESTABLO (KILOS)
"CHACHAFRUTO" O "BALU" (semilla)	10.400	2.600
"CHACHAFRUTO" O "BALU" (cáscara)	----	13.520
"MALANGAY" (tubérculos)	17.500	4.000
"MANI FORRAJERO"	----	30.000
"CAJETO" (hoja)	----	4.000
TOTALES	27.900 kilos (27.9 toneladas)	54.120 kilos (54.1 toneladas)

Con 54.120 kilos de forraje se pueden alimentar 3 vacas lecheras durante todo el año.

CUARTO CULTIVO ASOCIADO.

- "CHACHAFRUTO" : *Erythrina edulis.*
- "MANI FORRAJERO" : *Arachis pintoi.*
- "TOMATE DE ARBOL" : *Cyphomandra betacea.*
- "CAJETO" : *Trichanthera gigantea* (cerca viva).



Area total: 10.000 metros cuadrados (1 hectárea).

Distanciamiento del "chachafruto" o "balú": 8 x 8 metros (156 árboles).

Distanciamiento del "tomate de árbol": 4 x 4 metros (625 árboles).

Distanciamiento "maní forrajero": A 0.40 metros de distancia entre líneas de siembra (10.000 metros cuadrados).

Distanciamiento árboles de cerca viva: 2 metros (200 arbolitos para un perímetro de 400 metros).

**¡ EL "CHACHAFRUTO" O "BALU"
SE PUEDE CULTIVAR
ASOCIADO CON "TOMATE DE ARBOL",
"MANI FORRAJERO"
Y CERCAS VIVAS DE "CAJETO" !**

COSECHAS TOTALES ANUALES

- ♣ 26.520 kilos de fruto de "chachafruto" o "balú" (por año).
- ♣ 8.750 kilos de fruto de "tomate de árbol" (por año).
- ♣ 30.000 kilos de hoja de "maní forrajero" (por año).
- ♣ 4.000 kilos de forraje de "cajeto" (por año), cerca viva.

El "chachafruto" o "balú" inicia producción a los 2.5 años.

El "tomate de árbol" inicia producción a los 9 meses.

El "maní forrajero" produce a los 6 meses.

El "cajeto" en cerca viva produce a los 2 años.





TABLA RESUMEN DE LA ASOCIACION
(1 hectárea)

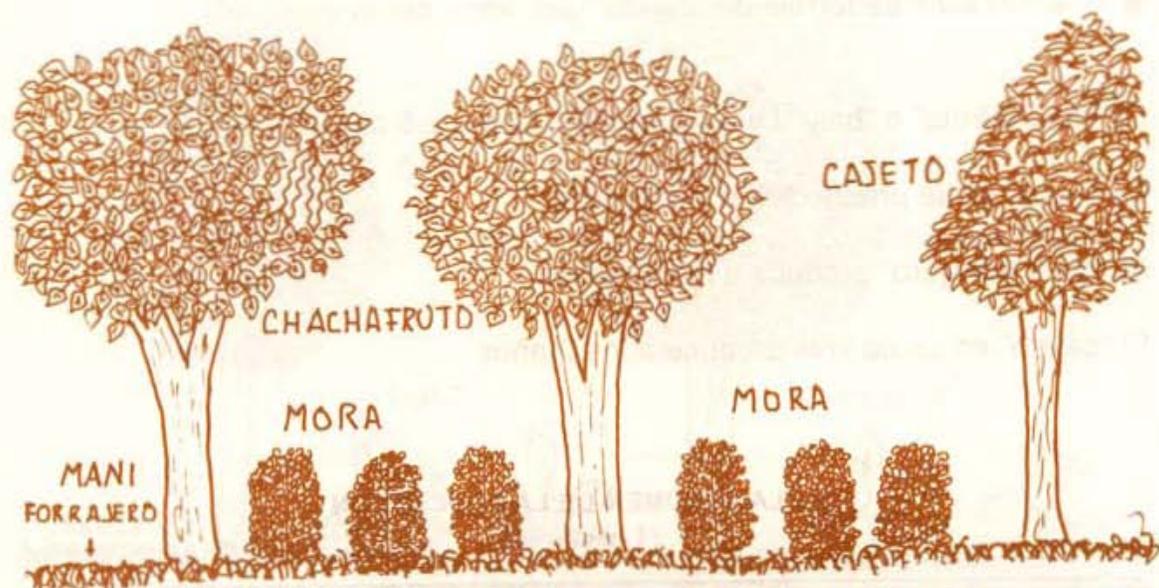
CULTIVO	COSECHA ANUAL PARA ALIMENTACION HUMANA VENTAS O AGROINDUSTRIA (KILOS)	COSECHA ANUAL PARA ALIMENTACION DE GANADO EN ESTABLO (KILOS)
"CHACHAFRUTO" O "BALU" (semilla)	10.400	2.600
"CHACHAFRUTO" O "BALU" (cáscara)	---	13.520
"TOMATE DE ARBOL" (fruto)	8.750	---
"MANI FORRAJERO"	---	30.000
"CAJETO" (hoja)	---	4.000
TOTALES	19.150 kilos (19.1 toneladas)	50.120 kilos (50.1 toneladas)



Con 50.120 kilos de forraje se pueden alimentar 3 vacas lecheras durante todo el año.

QUINTO CULTIVO ASOCIADO.

- "CHACHAFRUTO" O "BALU": *Erythrina edulis.*
- "MANI FORRAJERO" : *Arachis pintoj.*
- "MORA" : *Rubus glaucus.*
- "CAJETO" : *Trichanthera gigantea* (cerca viva).



Area total: 10.000 metros cuadrados (1 hectárea).

Distanciamiento del "chachafruto" o "balú": 8 x 8 metros (156 árboles).

Distanciamiento de la "mora": 2 x 2 metros entre líneas de siembra (2.500 plantas).

Distanciamiento "mani forrajero": A 0.40 metros de distancia entre líneas de siembra (10.000 metros cuadrados).

Distanciamiento árboles de cerca viva: 2 metros (200 arbolitos para un perímetro de 400 metros).

¡ EL "CHACHAFRUTO" O "BALU" SE PUEDE CULTIVAR ASOCIADO CON "MORA", "MANI FORRAJERO" Y CERCAS VIVAS DE "CAJETO" !



COSECHAS TOTALES ANUALES

- ♣ 26.520 kilos de fruto de "chachafruto" o "balú" (por año).
- ♣ 11.250 kilos de fruto de "mora" (por año).
- ♣ 30.000 kilos de hoja de "maní forrajero" (por año).
- ♣ 4.000 kilos de forraje de "cajeto" (por año), cerca viva.

El "chachafruto" o "balú" inicia producción a los 2.5 años.

La "mora" inicia producción a los 8 meses.

El "maní forrajero" produce a los 6 meses.

El "cajeto" en cerca viva produce a los 2 años.

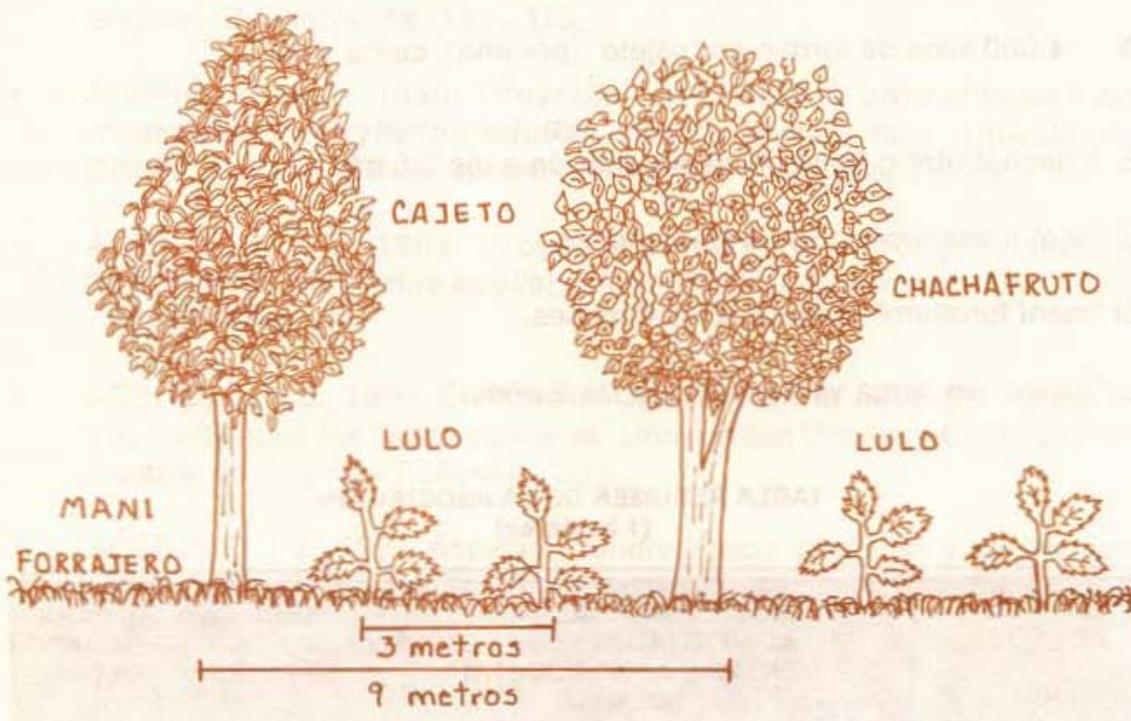
TABLA RESUMEN DE LA ASOCIACION
(1 hectárea)

CULTIVO	COSECHA ANUAL PARA ALIMENTACION HUMANA VENTAS O AGROINDUSTRIA (KILOS)	COSECHA ANUAL PARA ALIMENTACION DE GANADO EN ESTABLO (KILOS)
"CHACHAFRUTO" O "BALU" (semilla)	10.400	2.600
"CHACHAFRUTO" O "BALU" (cáscara)	—	13.520
"MORA" (fruto)	11.250	—
"MANI FORRAJERO"	—	30.000
"CAJETO" (hoja)	—	4.000
TOTALES	21.650 kilos (19.1 toneladas)	50.120 kilos 50.1 toneladas)



Las 50 toneladas de forraje de esta asociación son aptas para alimentar 3 vacas lecheras durante todo el año.

- "CHACHAFRUTO" O "BALU": *Erythrina edulis*.
 "MANI FORRAJERO" : *Arachis pintoi*.
 "LULO" O "NARANJILLA" : *Solanum quitoense*.
 "CAJETO" : *Trichanthera gigantea* (cerca viva).



Area total: 10.000 metros cuadrados (1 hectárea)

Distanciamiento del "chachafruto" o "balú": 9 x 9 metros (123 árboles)

Distanciamiento del "lulo" o "naranjilla": 3 x 3 metros (1.111 plantas)

Distanciamiento "maní forrajero": A 0.40 metros de distancia entre líneas de siembra (10.000 metros cuadrados)

Distanciamiento árboles de cerca viva: 2 metros (200 arbolitos para un perímetro de 400 metros)

**¡ EL "CHACHAFRUTO" O "BALU"
 SE PUEDE CULTIVAR ASOCIADO CON "LULO"
 O "NARANJILLA", "MANI FORRAJERO" Y
 CERCAS VIVAS DE "CAJETO" !**



COSECHAS TOTALES ANUALES

- ♣ 20.910 kilos de fruto de "chachafruto" o "balú" (por año).
- ♣ 3.888 kilos de fruto de "lulo" o "naranja" (por año).
- ♣ 30.000 kilos de hoja de "maní forrajero" (por año).
- ♣ 4.000 kilos de forraje de "cajeto" (por año), cerca viva.

El "chachafruto" o "balú" inicia producción a los 2.5 años.

El "lulo" inicia producción a los 6 meses.

El "maní forrajero" produce a los 6 meses.

El "cajeto" en cerca viva produce a los 2 años.

TABLA RESUMEN DE LA ASOCIACION
(1 hectarea)

CULTIVO	COSECHA ANUAL PARA ALIMENTACION HUMANA VENTAS O AGROINDUSTRIA (KILOS)	COSECHA ANUAL PARA ALIMENTACION DE GANADO EN ESTABLO (KILOS)
"CHACHAFRUTO" O "BALU" (semilla)	8.000	2.400
"CHACHAFRUTO" O "BALU" (cáscara)	----	10.510
"LULO" O "NARANJILLA" (fruto)	3.888	----
"MANI FORRAJERO"	----	30.000
"CAJETO" (hoja)	----	4.000
TOTALES	11.888 kilos (11.8 toneladas)	46.910 kilos (46.9 toneladas)

Los 46.910 kilos de forraje que se producen en esta asociación pueden alimentar 3 vacas lecheras durante todo el año.



- ACERO, D. L.E. 1984. *Erythrina edulis*. In: Maderables asociados a la producción cafetera. Revista ESSO Agrícola 3 : 3-7.
- ACERO, D. L. E. 1985. *Erythrina edulis*. In: Árboles de la zona cafetera colombiana. 1a. Edición. Ediciones Fondo Cultural Cafetero. Santafé de Bogotá - Colombia. 16: 103 - 113
- ACERO, D. L.E. 1988. Proyecto silvicultura y productividad del "chachafruto" (*Erythrina edulis*). Informe primera fase. Universidad Distrital - CIID - CONIF. Santafé de Bogotá - Colombia. 110 p.
- ACERO, D. L.E. 1989. Proyecto silvicultura y productividad del "chachafruto" (*Erythrina edulis*). Informe final. Universidad Distrital - CIID - CONIF. 68 p.
- ACERO, D. L.E. 1990. El "chachafruto" (*Erythrina edulis*) un árbol de uso múltiple en las fincas cafeteras. Universidad Distrital - CIID - CONIF. Santafé de Bogotá - Colombia. 20 p.
- ACERO, D. L.E. 1990. Aspectos dendrológicos, silvícolas y de productividad en *Erythrina edulis*. Cuadernos Académicos Quirama. Medellín - Colombia. 10: 35 - 40.
- ACERO, D. L.E., BARRERA M., N., CORREDOR, G. 1990. El "chachafruto o balú" (*Erythrina edulis*) superalimento para el ser humano y forraje para el ganado. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Santafé de Bogotá - Colombia. 17 p.
- ACERO, D. L. E., BARRERA M., N., RODRIGUEZ M., L. 1991. El "chachafruto o balú" (*Erythrina edulis*), protector de aguas y suelos, superalimento humano y forraje para el ganado. 2a. edición. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. 22 p.
- ACERO D. L. E. & BARRERA M. N. 1996. "Chachafruto" *Erythrina edulis*, cultivo y aprovechamiento. Universidad Distrital y Universidad Nacional. 1a. Edición. Impreso en Atípicos Editores. Santafé de Bogotá - Colombia. 245 p.
- AGUDELO, J. J. & S.R. FORERO. 1990. Evaluación de dos niveles de forraje de "chachafruto" (*Erythrina edulis*) como suplemento protéico para vacas lecheras en pastoreo. Tesis. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional. Santafé de Bogotá - Colombia. 98 p.
- ALDAVE, P.A. & L.J. MOSTACERO. 1988. *Erythrina edulis*. In: Botánica Farmacéutica. 1a. edición. Editorial Libertad. Trujillo - Perú. p. 234 - 342.



- BARRERA, M. N. 1990. El "chachafruto" o "basul" *Erythrina edulis* (Fabaceae) pasado, presente y futuro en Colombia. Resúmenes. Primer Simposio Ecuatoriano de Etnobotánica y Botánica Económica. Quito - Ecuador. Universidad Católica. p. 6.
- BARRERA, M. N. 1991. El "chachafruto", "basul" o "sachaporoto", pasado, presente y futuro en Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Ciencias Básicas. Universidad Nacional. Palmira - Colombia. p. 20.
- BECERRA, O. & C. ORTIZ. 1991. Evaluación de la utilización del fruto del "chachafruto" (*Erythrina edulis*) durante el período de levante de cerdos. Tesis Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional. Santafé de Bogotá - Colombia. 105 p.
- BENAVIDES, J.E. 1986. Utilización del Follaje de "Poró" (*Erythrina poeppigiana*) para Alimentar cabras bajo condiciones de tropico húmedo. Mazatlán - México. 210 p.
- BERNAL, H.Y. & CORREA, J.E. 1992. *Erythrina edulis*. In: Especies vegetales promisorias de los países del Convenio Andrés Bello. 1a. edición. Editora Guadalupe Ltda. Santafé de Bogotá - Colombia. Tomo VIII. p 231 - 278.
- BORJA, A.C. & B.S. LASSO. 1990. *Erythrina edulis*. In: Plantas nativas para reforestación en el Ecuador. Fundación Natura. Quito - Ecuador. p. 72.
- BURBANO, S. G. & GUZMAN, T. L. 1990. Efecto de la harina de "chachafruto" como fuente de sólidos en la elaboración de yogurt. Tesis Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. Palmira - Valle. 93 p.
- BURKART, A. 1.952. *Erythrina edulis*. In: Las leguminosas argentinas silvestres y cultivadas. 2a. edición. Editorial Acme. Buenos Aires - Argentina. p. 390.
- CARDENAS, M. 1969. *Erythrina edulis*. In Manual de plantas económicas de Bolivia. 1a. edición. Imprenta Ichtus. Cochabamba - Bolivia. p. 152 - 153.
- CASTILLO, G. 1990. Ensayo de sustitución parcial de concentrado comercial por semilla de "chachafruto" (*Erythrina edulis*) en la alimentación porcina. Tecnología Agropecuaria. Universidad del Quindío. Armenia - Colombia. 27 p.
- CENTRAL ECUATORIANA DE SERVICIOS AGRICOLAS. 1993. *Erythrina edulis*. In: Usos tradicionales de las especies forestales nativas en el Ecuador. 1a. edición. Indugraf del Ecuador. Quito - Ecuador. Tomo III. p. 59.
- CIPAV. 1987. Ajuste de los sistemas pecuarios a los recursos tropicales. Suplemento Ganadero. Banco Ganadero. Santafé de Bogotá - Colombia. 72 p.



- CORTES, S. 1897. *Erythrina edulis*. In: Flora de Colombia. Librería El Mensajero. Santafé de Bogotá - Colombia. p 224.
- CUAMACAS, S.B. & TIPAZ, G.A. 1995. *Erythrina edulis*. In: Árboles de los bosques interandinos del norte del Ecuador. 1a. edición. Editorial Casa de la Cultura Ecuatoriana. Quito - Ecuador. p. 108 - 109.
- CUERVO, J. & ZULUAGA, L. 1991. Prendimiento de estacas de seis especies arbóreas de uso múltiple bajo la influencia lunar. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Colombia - Santafé de Bogotá.
- DELGADO, C.D.M. & C.J.A. FALLA. 1990. Evaluación preliminar de la sustitución de concentrados por harina de "chachafruto" (*Erythrina edulis*) en la alimentación de pollos de engorde bajo el sistema de producción de economía campesina. Tesis Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional. Palmira - Colombia 96 p.
- DEL VALLE, J.I. 1972. *Erythrina edulis*. In: Introducción a la dendrología de Colombia. Facultad de Ciencias Agrícolas. Departamento de Recursos Forestales. Universidad Nacional. Medellín - Colombia.
- DE SILVESTRI, J.A. 1989. Calidad de la proteína de *Erythrina edulis*. Conferencia. Primer encuentro técnico sobre el estado actual del conocimiento en "chachafruto". Universidad Distrital. Santafé de Bogotá - Colombia. 8 p.
- DIAZ, S. & C. ANZOLA. 1972. Determinación de la calidad de la proteína en la semilla de *Erythrina edulis*. Tesis. Universidad Nacional. Facultad de Ciencias. Departamento de Química. Santafé de Bogotá - Colombia 105 p.
- DODSON, C.H. & A.H. GENTRY. 1978. *Erythrina* aff. *edulis*. In: Flora of the rio Palenque (Province Los Rios). Selvyana 4(1-16): 386.
- DWAYER, J.D. & W.G.D. D'ARCY. 1980. *Erythrina edulis*. In: Flora of Panama. Ann. Missouri. Bot. Gard. 67(3):693.
- ECHEVERRY, E.R. 1984. *Erythrina edulis*. In: Flora apícola colombiana. 1a. edición. Litografía Arco. Santafé de Bogotá - Colombia. p. 177.
- ESPINAL, T.L.S. 1986. *Erythrina edulis*. In: Árboles de Antioquia. Departamento de Ciencias de la Tierra. Universidad Nacional. Medellín - Colombia. p. 87.
- FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. 1932. El "chachafruto" (*Erythrina edulis*). Revista Cafetera de Colombia. 4(36 - 37): 1360 - 1361.



- FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. 1932. El sombrío del "café". Revista Cafetera de Colombia 4(36-37): 1365.
- FORERO, E. & A.H. GENTRY. 1989. *Erythrina edulis* In: Lista anotada de las plantas del departamento de Chocó. 1a. edición. Editora Guadalupe Ltda. Santafé de Bogotá - Colombia. p. 89.
- GARCIA - BARRIGA, H. 1974. *Erythrina edulis*. In: Catálogo ilustrado de plantas de Cundinamarca. 1a. edición. Imprenta Nacional. Santafé de Bogotá - Colombia. Volumen III. p. 92.
- GARCIA, J.I. & H. MORENO. 1992. Plagas y enfermedades más comunes del "chachafruto" (*Erythrina edulis*) en Viotá y el Colegio, Cundinamarca (Colombia). Tesis. Ingeniería Forestal. Universidad Distrital. Santafé de Bogotá - Colombia. 85 p.
- GLOVER, N. & N. ADAMS. 1990. Tree improvement of multipurpose species. Multipurpose tree species network technical series. Volumen 2 Morrilton, AR. (USA): Winrock International. 112 p.
- GUTIERREZ, V.G. 1970. *Erythrina edulis*. In: Manual práctico de botánica taxonómica. 1a edición. Centro de publicaciones. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Nacional. Medellín - Colombia. Tomo II. p. 518 - 519.
- HENAO, N. 1991. Estudios preliminares en el manejo postcosecha de "chachafruto", *Erythrina edulis* en vaina y en grano. Tesis Ingeniería Agrícola. Universidad Nacional. Palmira - Colombia. 60 p.
- HERNANDEZ, R.C.A. 1982. Contribución al estudio de los inhibidores de tripsina presentes en las semillas de *Erythrina edulis*. Tesis. Facultad de Ciencias. Departamento de Química. Universidad Nacional. Santafé de Bogotá - Colombia. 111 p.
- HOLGADO, R.M.E. 1987. Bacterias del género *Rhizobium* simbiotes con *Erythrina edulis* y *Erythrina falcata*. Tesis. Universidad Nacional San Antonio Abad. Facultad de Ciencias Biológicas. Cusco - Perú. 134 p.
- HOYOS, F.J. 1989. *Erythrina edulis*. In: Frutales en Venezuela. Sociedad de Ciencias Naturales. La Salle. Caracas - Venezuela. Monografía No. 36. p. 130.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR. 1985. *Erythrina edulis*. In: Tabla de composición de alimentos colombianos. 3a. edición. I.C.B.F. Santafé de Bogotá - Colombia. p. 47 - 49.
- KILLEN, T.J.; GARCIA, E.E. & BECK, S.G. 1993. *Erythrina edulis*. In: Guía de árboles de Bolivia. 1a. edición. Editorial Quipus. La Paz - Bolivia. 471 p.



- KRUKOFF, B.A. 1939. *Erythrina edulis*. In: The american species of *Erythrina*. Brittonia 3(2):205 - 337.
- KRUKOFF, B.A. 1941. *Erythrina edulis*. In: Supplementary notes on the american species of *Erythrina* - 1. Amer. Journ. Bot. 28(8): 683 - 691.
- KRUKOFF, B.A. & R.C. BARNEBY. 1974. *Erythrina edulis*. In: Conspectus of species of the genus *Erythrina*. LLOYDIA 37(3): 358 - 359.
- LEON, J. 1987. *Erythrina edulis*. In: Botánica de los cultivos tropicales. 2a. edición. Servicio Editorial IICA. San José - Costa Rica. p. 286 - 287.
- MACBRIDE, F.J. 1948. *Erythrina edulis*. In: Flora of Peru. Field Mus. Nat. Hist. Bot. 13(1): 308 - 309.
- MARCELO, M.L.; B.M.J. RAMIREZ & ZORRILLA, P.R. 1987. Aplicación de las semillas del "balú" (*Erythrina edulis*) en algunos procesos de obtención de conservas. Tesis. Ingeniería de Alimentos. Universidad INCCA de Colombia. Santafé de Bogotá - Colombia. 175 p.
- MARTEL, A. 1989. *Erythrina edulis*, especie de gran potencial para asociaciones agroforestales: avances de su propagación. Nota Técnica 01. Proyecto FAO/Holanda/DGFF. 30 p.
- MICHELI, M. 1892. *Erythrina edulis*. In: Les legumineuses de L'Ecuador at de la Neuvelle Grenade, de la collection de monsieur E. Andre. Journal de Botanique 145. Paris - France.
- MONTES, G.J.J. 1981. *Erythrina edulis*. In: Medicina Popular en Colombia. 1a. edición. Publicaciones del Instituto Caro y Cuervo. Santafé de Bogotá - Colombia. p. 177.
- MORENO, M.C. & M. ARANGO. 1983. Estudio de las propiedades mitogénicas de las lectinas de *Vicia faba* y *Erythrina edulis*. Tesis Facultad de Medicina. Universidad Nacional. Santafé de Bogotá - Colombia. 80 p.
- MORENO, M.J.E.; O.H.H. BUSTOS & BARRERA, B.G.R. 1990. Estandarización de harinas crudas y precocidas de "balú" (*Erythrina edulis*) y aplicación en bienestarina, tortas y galletas. Tesis. Ingeniería de Alimentos. Universidad INCCA de Colombia. 120 p.
- MURGUEITIO, E., RESTREPO, J. & PRESTON, T. 1988. La "Caña de azúcar" y los forrajes arbóreos. CIPAV - Cali - Colombia. 39 p.
- NAS. 1979. *Erythrina edulis*. In: Tropical legumes. Resources for the future. First ed. National Academy of Sciences. Washington - U.S.A. p. 257.

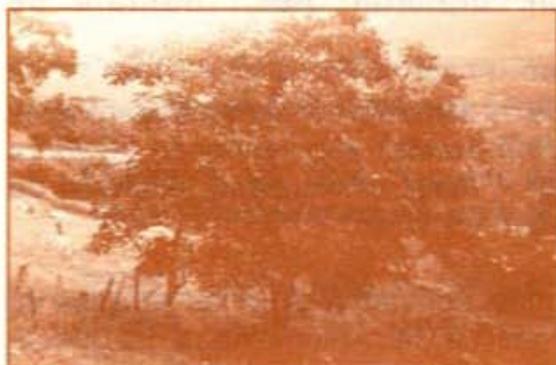


- NAS. 1989. *Erythrina edulis*. In: Lost crops of the Incas. First ed. National Academy Press. Washington - U.S.A. p. 165 - 171.
- PADILLA, M.S. 1995. *Erythrina edulis*. In Manejo agroforestal andino. 1a. edición. E.P. Centro de Impresión. Quito - Ecuador. p. 137 - 140.
- PERALTA, V.I. 1984. Avances del Proyecto "Integración de la leguminosa "basul" *Erythrina edulis*, en la alimentación humana. Cusco - Perú. 120 p.
- PEREZ ARBELAEZ, E. 1978. *Erythrina edulis*. In: Plantas útiles de Colombia. 4a. edición. Litografía Arco. Santafé de Bogotá - Colombia. p. 593 - 594.
- PEREZ, G. 1975. Seminario Avanzado de Tecnología de Alimentos. Instituto de Investigaciones Tecnológicas. Santafé de Bogotá - Colombia.
- PEREZ, G. 1979. Evaluación de la calidad de la proteína del "balú" (*Erythrina edulis*). Archivos latinoamericanos de nutrición. INCAP. (Guatemala). 29(2): 197.
- PEREZ, G.; De MARTINEZ, C. & DIAZ, S. 1979. Evaluación de la calidad de la proteína de *Erythrina edulis*. Universidad Nacional de Colombia - Santafé de Bogotá. 13 p.
- PEREZ, G. 1982. *Erythrina edulis*. In: Informe final del proyecto "Investigación sobre el contenido, composición y valor biológico de la proteína de leguminosas arbustivas y arbóreas". Universidad Nacional. Facultad de Ciencias. Departamento de Química. Santafé de Bogotá - Colombia. 31 p.
- PEREZ, G. 1984. Isolation and characterization of a lectin from the seeds of *Erythrina edulis*. Phytochemistry 23:1229 - 1232.
- POSADA, A.A. 1909. *Erythrina edulis*. In: El "chachafruto" y el "pisamo". estudios científicos. Imprenta oficial. Medellín - Colombia. p. 118 - 122.
- POWELL, M.H. & WESTLEY, S.B. 1995. *Erythrina edulis*. In: Producción y uso de *Erythrina*. Manual de campo. 1a. edición. Craftsman Press Limited. Bangkok - Thailand. 62 p.
- RIOS, M & P.H. BORGTOFF. 1991. *Erythrina edulis*. In: Las plantas y el hombre. Memorias del Primer Simposio Ecuatoriano de Etnobotánica y Botánica económica. Ediciones Abya - Yala. Quito - Ecuador. p. 295, 323, 335.
- ROA, T. A. 1969. *Erythrina edulis*. In: Inventario de la vegetación de la cuenca superior del río Nima. CVC. Palmira - Colombia. p 90.
- RODRIGUEZ, M.L.; N. BARRERA. & ACERO, D.L.E. 1991. El "chachafruto" (*Erythrina edulis*) en la alimentación familiar. Santafé de Bogotá - Colombia 10 p.



- ROMERO-CASTAÑEDA, R. 1991. *Erythrina edulis*. In: Frutas silvestres de Colombia. 2a. edición. Editorial ABC. Santafé de Bogotá-Colombia. p. 216-218.
- SANCHEZ, H. G. 1967. Obtención de un alimento concentrado para aves a partir de "frijol mompás" (*Erythrina edulis*) aprovechando levadura residual de la licorera de Santander - Tesis. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga - Colombia.
- SURCO, F.J. 1987. Evaluación de minerales nutricios en las semillas de *Erythrina edulis*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Cusco - Perú. 137 p.
- TRIVIÑO, T. & J. RODRIGUEZ, 1992. Propagación heterovegetativa de *Erythrina edulis* ("chachafruto" o "balú"). Turrialba - Costa Rica. 23 p.
- UNIVERSIDAD DISTRITAL, ET AL. 1989. Calidad de la proteína del "chachafruto" (*Erythrina edulis*). In: Primer encuentro técnico sobre el estado actual del conocimiento en "chachafruto". (*Erythrina edulis*). Santafé de Bogotá - Colombia 9 p.
- UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO. 1984. Avances del proyecto Integración de la leguminosa "basul" (*Erythrina edulis*) en la alimentación humana. Cusco - Perú. 43 p.
- URIBE, J. A. 1928. *Erythrina edulis*. In: Flora sonsonesa. Consejo Municipal Sonsón - Colombia. p. 73.
- VELEZ, B. F. & de V. G. VALERY. 1990. *Erythrina edulis*. Plantas alimenticias de Venezuela. Sociedad de Ciencias Naturales. La Salle. Caracas - Venezuela. Monografía No. 37. p. 44 - 45.
- VIEITES, H.M.C. 1992. Adaptación de técnicas de cultivo de tejidos para la propagación in vitro de *Erythrina edulis*. Primer informe de avance. Universidad Javeriana. Departamento de Biología. Santafé de Bogotá - Colombia. 11 p.
- VILLARRAGA, F. & C. PEÑA. 1981. Purificación y caracterización de la lectina de *Erythrina edulis* y *Erythrina rubrinervia*. Tesis. Universidad Nacional. Facultad de Ciencias. Departamento de Química. Santafé de Bogotá - Colombia. 80 p.
- WEBWE, K. & OSBORN, M. The Proteins. Academic Press. Volumen 1. 3er edn. New York. p. 179.
- WESTLEY, S.B. & M. H. POWELL. 1993. *Erythrina* in the New and old worlds. Paia, Hi (USA): Nitrogen fixing tree association. 372 p.





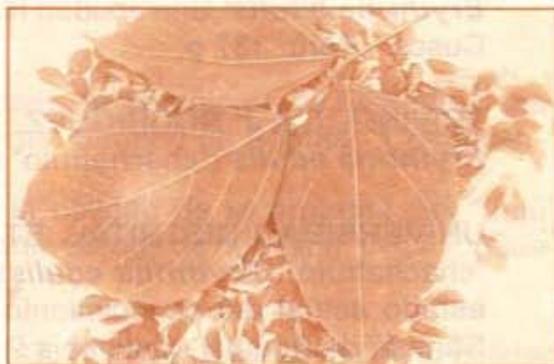
Fotografía No. 1

FOTOGRAFÍAS DE *Erythrina edulis*
Triana ex Micheli

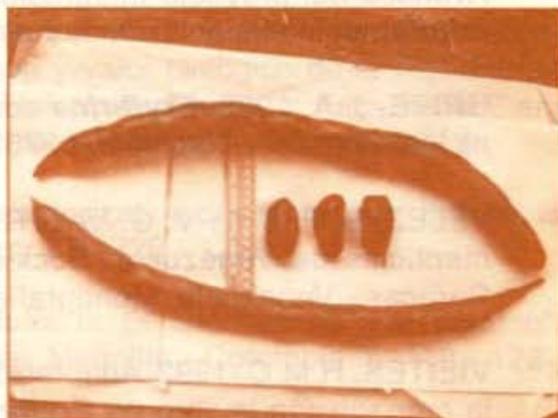
("CHACHAFRUTO" o "BALU"): Foto No. 1, Copa del árbol; Foto No. 2, Hojas y flores; Foto No. 3, Flores y frutos inmaduros; Foto No. 4, Fruto maduro; Foto No. 5, Semillas; Foto No. 6, Plántula de dos (2) meses de edad.



Fotografía No. 3



Fotografía No. 2



Fotografía No. 4



Fotografía No. 5



Fotografía No. 6



FOTOGRAFÍAS DE *Erythrina edulis*
Triana ex Micheli

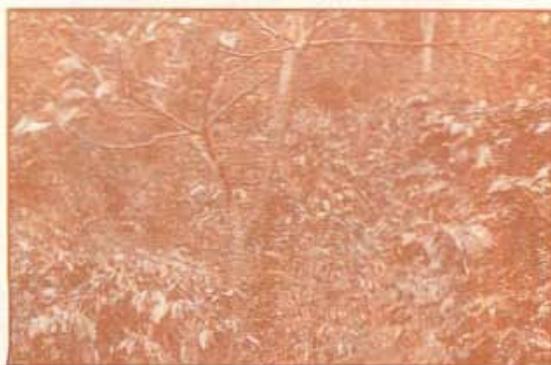
("CHACHAFRUTO" o "BALU"): Foto No. 7, Arbol en cerca viva; Foto No. 8, Asociado a cultivo de "bore" (*Xanthosoma belophyllum*); Foto No. 9, Asociado a "café" (*Coffea arabica*); Foto No. 10, En banco protéico; Foto No. 11, Cosecha; Foto No. 12, Selección de frutos.



Fotografía No. 7



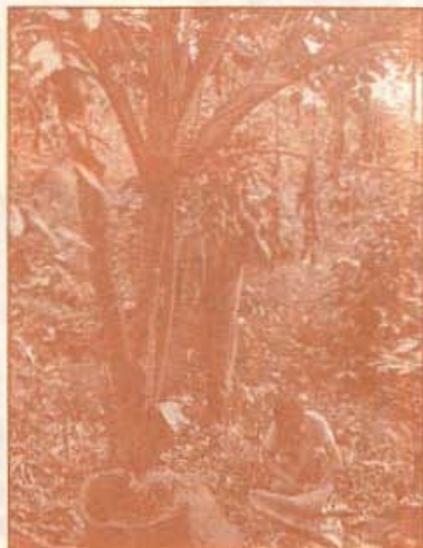
Fotografía No. 8



Fotografía No. 9



Fotografía No. 10



Fotografía No. 11



Fotografía No. 12



FOTOGRAFIAS DE *Erythrina edulis*
Triana ex Micheli

("CHACHAFRUTO" o "BALU"): Foto No. 13, Grano comparado con otras leguminosas; Foto No. 14, Desgranado de legumbres; Foto No. 15, Elaboración de recetas con la semilla; Foto No. 16, Posibilidad como fritura de paquete; Foto No. 17, Harina a partir de semilla sin cutícula y con cutícula; Foto No. 18, Producto para teteros de bebé con un 60% de harina de "chachafruto"



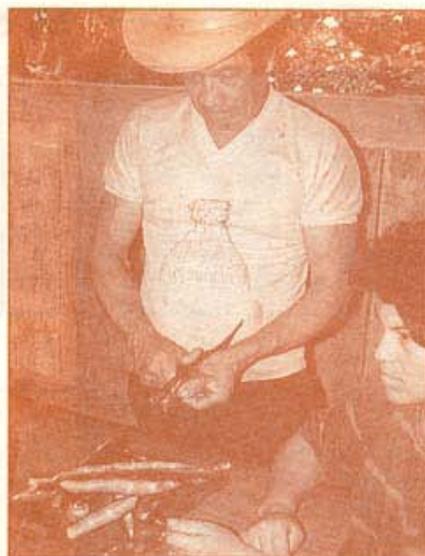
Fotografía No. 13



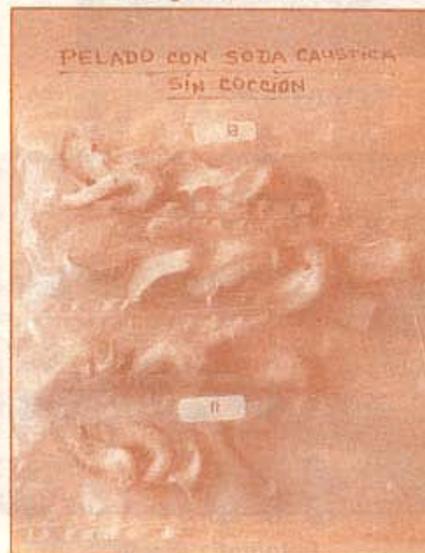
Fotografía No. 15



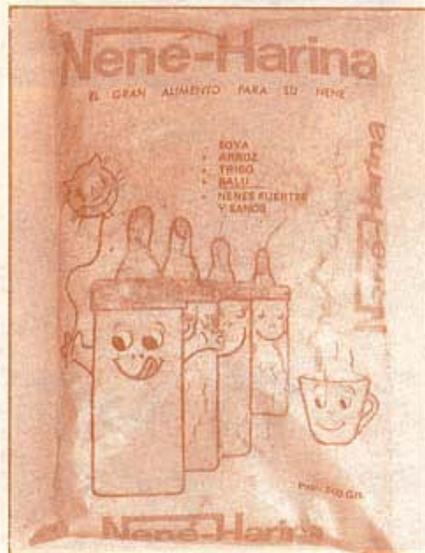
Fotografía No. 17



Fotografía No. 14



Fotografía No. 16



Fotografía No. 18



FOTOGRAFÍAS DE *Erythrina edulis* Triana ex Micheli

("CHACHAFRUTO" o "BALU"); Foto No. 19, Semilla cocida y troceada de "chachafruto" junto a hoja de "bore" para alimentación de peces de estanque; Foto No. 20, Forraje como alimento de cabras; Foto No. 21, Lámina foliar que se puede secar, moler y adicionar a la comida de pollos de engorde y gallinas ponedoras para mejorar el color de la carne y el huevo; Foto No. 22, Harina obtenida del fruto completo (cáscara y semilla) se puede utilizar como base de concentrados para alimentación animal; Foto No. 23, Semilla troceada de "chachafruto" y tallo troceado de "bore"; Foto No. 24, Productos anteriores ya secos y molidos hacen una buena mezcla para concentrados.



Fotografía No. 19



Fotografía No. 20



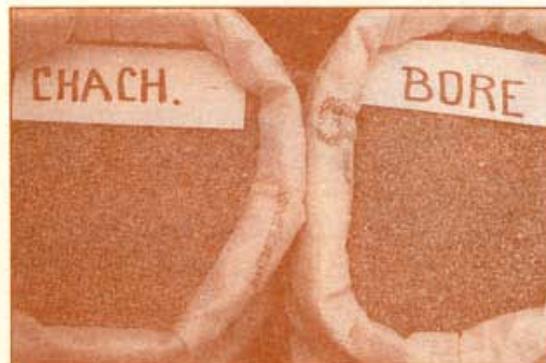
Fotografía No. 21



Fotografía No. 22



Fotografía No. 23



Fotografía No. 24

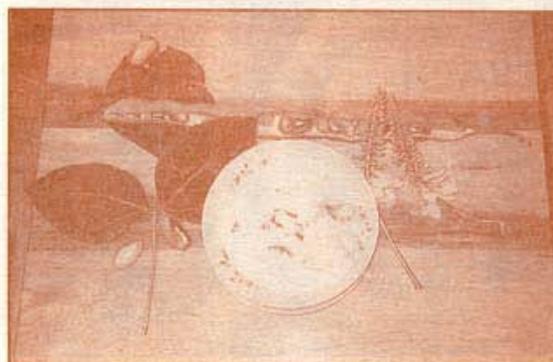




Fotografía No. 25



Fotografía No. 27



Fotografía No. 29

FOTOGRAFÍAS DE *Erythrina edulis*
Triana ex Micheli

("CHACHAFRUTO" o "BALU") Foto No. 25. Troceado del fruto para alimentación de cerdos; Foto No. 26, "Bore"; Foto No. 27, Receta combinada para alimentación de cerdos; Foto No. 28, Natilla con base en "chachafruto" o "balú"; Foto No. 29, sopa (crema) de "chachafruto" o "balú" y Foto No. 30 follaje de "cajeto".



Fotografía No. 26



Fotografía No. 28



Fotografía No. 30



EL "CHACHAFRUTO" O "BALU"

DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y DIFERENTES NOMBRES SEGUN CADA PAIS

COLOMBIA

Chachafruto-Balú-Baluy-Frisol Balú-
Chaporuto-Poruto-Frijol mompás-
Sachafruto-Sachaporuto-Poroto-
Sachaporoto-Poroto.

VENEZUELA

Frijol mompás-Mompás-Balú-Bucaré.

ECUADOR

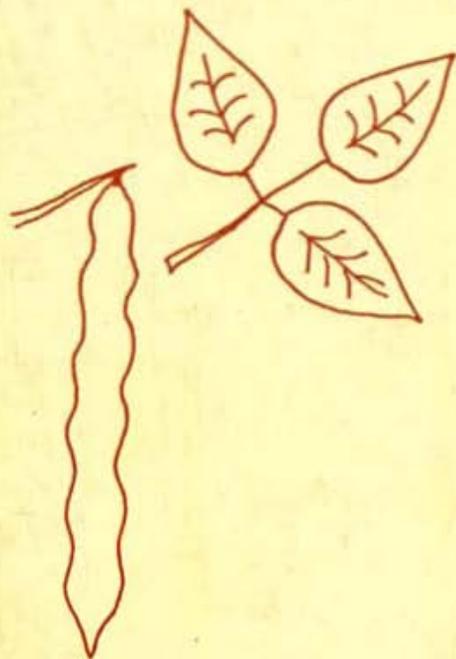
Guato-Sachaporoto-Zapote de
cerro-Frijol de monte-Pashullo-
Poroto-Porotón.

PERU

Basú-Pajuro-
Antiporoto-Pashuro-
Pashigus-Poroto-
Anteporoto-Pisonay.

BOLIVIA

Sachahabas.



ISBN:

958 - 9206 - 84 - 0