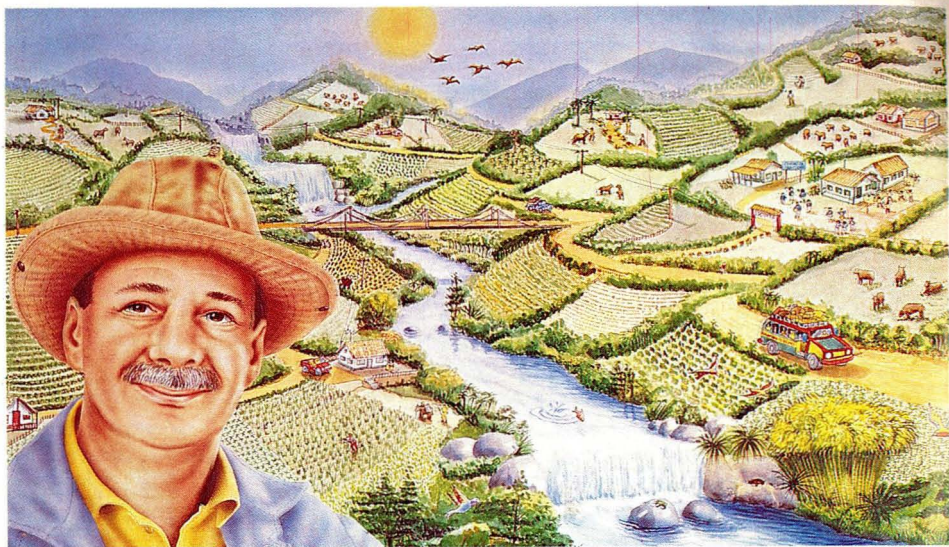


EL CHACHAFRUTO O BALU,
- PROTECTOR DE AGUAS Y SUELOS
- SUPERALIMENTO HUMANO
- FORRAJE PARA EL GANADO

17334



Fondo para la Protección y
Recuperación del Medio Ambiente



EL CHACHAFRUTO EN LA FINCA

El Chachafruto, considerada por algunos como la prima pobre, es uno de los árboles maravillosos en regiones con climas templado y frío.

Las hojas y las cáscaras del fruto son un excelente forraje para cabras, vacas, caballos y conejos y las semillas cocidas para cerdos, peces y gallinas.

Al ser humano le aporta proteína (semillas), incluso superior a la del frijol, la lenteja, la arveja, el garbanzo y el haba.

El Chachafruto es especial para recuperar las cuencas hidrográficas porque retienen y protege los suelos de ladera. Además, le da sombrío al lecho de las quebradas.

Puede ser plantado como cerca viva y como sombrío asociado con el café, el lulo, el malangay, el bore y el ramio entre otros.

EL CHACHAFRUTO Y SU LEYENDA

Los botánicos la llaman *Erythrina edulis*, pero se conoce como Chachafruto en Antioquia, Quindío, Risaralda, Caldas, Norte del Tolima y Valle; Balú o Nupo en Cundinamarca; Balúy en Boyacá; Fríjol Nopaz o Jite en Santander; Poruto o Chaporuto en el Huila; Sachafruto en Cauca; Poroto o Sachaporoto en Nariño y Guimo en la región de Jericó, Antioquia. En otras zonas del país lo llaman Frisol Calú.

Entre las leyendas sobre las bondades del Chachafruto se destacan las de los Ingas y los Camsa, indígenas del Valle del Sibundoy, quienes sufrieron una hambruna entre 1910 y 1915. Se acabó el maíz, base de su alimentación y entonces el Chachafruto los salvó de morir, debido a que produce vainas todo el año.

“Había que traerlo (el maíz) a la espalda. Los caminos eran pésimos y había que pasar el Páramo de Colón; algunos morían en la travesía, el Sachaporoto fue la salvación” dice un relato de la época.



La hoja del Chachafruto es un forraje con alto contenido proteínico.



El Chachafruto presenta frutos todo el año a excepción de Diciembre y Julio.

EL ARBOL

El Chachafruto alcanza 8 metros de altura; su tronco, ramas y hojas tienen espinas y una buena parte del follaje se cae del árbol después de las cosechas. En gran parte de Colombia se presentan 2 grandes cosechas, entre abril y junio y entre agosto y octubre, pero durante todo el año hay algo de fruto.

Las flores de un bello rojo carmín, atraen las abejas y van dispuestas en racimos de unos 40 centímetros de longitud.

Los frutos Son vainas de 30 centímetros de longitud por 3 centímetros de ancho y van agrupadas en racimos de hasta 10 legumbres cada uno; una legumbre puede tener hasta 11 semillas. La vaina o cáscara del fruto constituye la mitad de su peso y son entre 7 y 8 el número de frutos por kilo en peso verde.

Las semillas tienen forma de frijol y su cubierta es de color marrón o amarilla. En Colombia, es la leguminosa que produce el grano comestible de mayor tamaño, al alcanzar en promedio 5 centímetros de largo por 2.5 centímetros de grueso.

El fruto tiene en promedio de 4 a 5 semillas y aproximadamente 60 semillas hacen un kilo.

Para consumo humano se recomienda quitarle antes la cascarilla, porque de lo contrario las preparaciones quedarán de mal sabor.



Detalle de hojas, flores y frutos (vainas).

CLIMA Y SUELO

El Chachafruto crece bien y produce buenos frutos entre los 1.200 y los 2.300 metros sobre el nivel del mar. Para forraje u hojas, se cultiva entre los 1.100 y los 2.600 m.s.n.m.

Se da en suelos sueltos, negros y tambi3n en suelos arcillosos y adem3s se adapta bien la siembra a pleno sol, aunque soporta sombra en las primeras etapas de desarrollo.

Crece bien en ambientes h3medos e incluso de gran nubosidad, por lo que se aconseja cultivar el Chachafruto en zonas con m3s de mil mil3metros de lluvia al a3o.

FORMAS DE REPRODUCCI3N POR SEMILLA

Esta forma de reproducci3n se recomienda m3s que por estaca. Los arbolitos reproducidos por estaca tienen mal enraizamiento y son de vida corta.

Se puede sembrar la semilla **directamente en el suelo** a campo abierto, repicando previamente la tierra, se



Pl3ntula de Chachafruto a los 16 d3as de sembrada la semilla.

colocan 2 semillas por hueco, se limpia bien el sitio se se~aliza con 2 3 estacas.

Otra forma de reproducci3n por semilla, es coloc3ndola **directamente en la bolsa** con su lomo o dorso hacia afuera y con una tercera parte de la semilla por fuera de la tierra. Utilice semilla sana, de gran tama~o y sin perforaciones causadas por gusanos. La tierra de la bolsa debe ser desinfectada con agua hirviendo o con plaguicidas y fungicidas.

Las pl3ntulas est3n listas para llevar al sitio definitivo de siembra a los 60 d3as contados a partir de la siembra de la semilla. En el campo se hacen hoyos de 30 cms.

Para la siembra, utilice bolsas de mayor tama~o a la cafetera y d3jelas separadas unas de otras, para facilitar la luminosidad y la aireaci3n del material.

Las semillas sin c3scara se pueden conservar entre aserr3n h3medo hasta por 45 d3as antes de la siembra. Sin embargo se recomienda sembrar dentro de los 8 d3as siguientes a su recolecci3n.

Para contrarrestar el ataque del gusano barrenador de la yema terminal en pl3ntulas de vivero y en el campo, utilice un plaguicida sist3mico apenas observe los primeros s3ntomas del ataque.

POR ESTACA

Para la siembra corte las estacas en cuarto menguante. Deben tener un grosor de 4 a 6 cms., con la base y la punta cortadas en sesgo o chaflan. Desde la recolecci3n hasta su siembra, no deben transcurrir m3s de 3 d3as.



Pl3ntula de Chachafruto a los 30 d3as de sembrada la semilla.

EL CULTIVO

El Chachafruto sembrado por semilla inicia su producción a los 24 o 27 meses, mientras que por estaca empieza a los 18 meses.



Arboles de Chachafruto de 2 y 1/2 años, asociados a café Variedad Colombia.

CHACHAFRUTO ASOCIADO

El Chachafruto se puede cultivar asociado a lulo, ramio, bore, malangay o café. Las distancias de siembra son de 7 x 7 metros (entre árboles y entre líneas) en asocio con café y de 5 x 5 metros con los otros cultivos.

El Chachafruto fija nitrógeno en el suelo, mejora el cultivo asociado y con él se aprovecha mejor el terreno.

En distancias de 5 x 5 metros, con densidad de 400 árboles por hectárea, se obtienen al año 68 toneladas de fruto.



Arboles de Chachafruto de 21 meses de edad, asociados a cultivo de lulo.



Arboles de Chachafruto de 21 meses de edad sembrados para cerca viva.

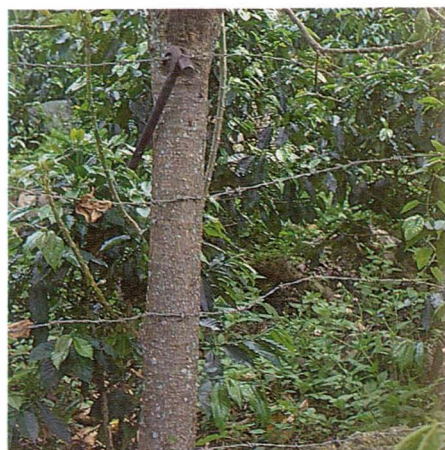
CHACHAFRUTO EN CERCAS VIVAS

En cercas vivas, se siembran cada 2 metros. Cuando los árboles tengan 30 meses de edad se les pasa la cuerda de alambre del poste al árbol vivo. Para producir fruto deje los árboles a libre crecimiento. Si quiere producir forraje (hojas y ramitas tiernas) para el ganado, pode la copa a 2 metros de altura. La primera poda se puede hacer a los 2 años y medio de edad, con podas sucesivas cada 4 meses.

RECOMENDACIONES

- Después de la siembra proteja los arbolitos con 2 ó 3 estacas largas hasta que cumplan los 18 meses.

- Coloque una horqueta a cada uno de los arbolitos doblados por las ventiscas.
- Cuando el arbolito tenga 2 años de edad, se debe podar con serrucho las 2 ó 3 ramas más bajas y cubrir las heridas del corte con un cicatrizante.



Cuando el árbol de Chachafruto tiene 2 y 1/2 años de edad, se le traslada el alambre de púa que está en el poste muerto.

CHACHAFRUTO EN BANCOS PROTEICOS

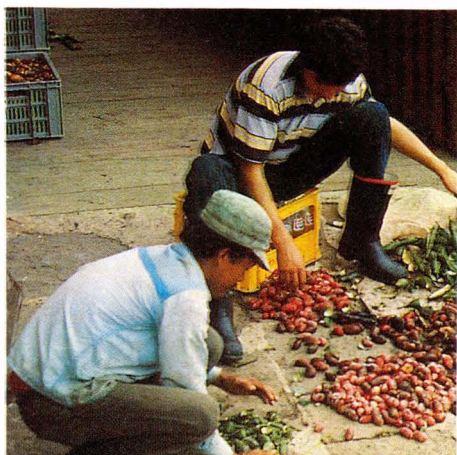
En bancos proteicos; el Chachafruto también se puede sembrar a distancias cortas para producción de hojas y ramitas para alimentar cabras, vacas, caballos y cerdos.

Las hojas sin rama se pueden secar y moler para producir harina rica en carótenos para alimentar pollos de engorde y pollas ponedoras.

En un banco protéico los arbolitos se siembran a 1 metro entre líneas y 0.50 metros entre arbolitos para una densidad de 17.000 plantas por hectárea. La primera poda se hace a los 12 meses, las 2 podas siguientes distanciadas 6 meses cada una y en adelante cada 4 meses.



Forraje de Chachafruto en banco proteico (proteína) y caña (energía) se complementan para alimentar animales.



Chachafruto en el proceso de descascarado; Hacienda Misiones, El Colegio Cundinamarca.

En bancos proteicos a partir del segundo año de la siembra se producen 80 toneladas de hojas y ramitas por hectárea y por año. De las solas hojas o láminas foliares se obtienen 6 toneladas de harina rica en caróteno.

LA COSECHA

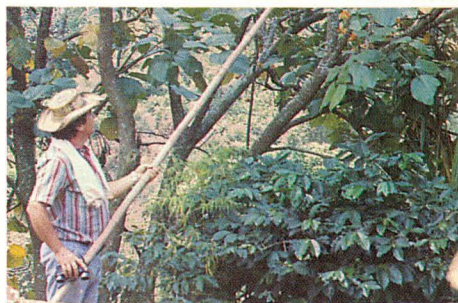
Sólo coseche frutos maduros, porque al bajar frutos biches impide que la producción sea constante durante el año.

El Chachafruto da su primera cosecha a los 27 meses de edad y se han observado árboles de 40 años en plena producción.

Un árbol adulto produce 170 kilos de fruto en el año, de los cuales 92 kilos son semilla y 78 kilos son cáscara.

En un kilómetro de cerca viva con 500 árboles plantados cada 2 metros; a libre crecimiento se producen 85 toneladas de fruto al año. Pero si se tienen descopados y con podas cada 4 meses, se podrán cosechar 30 toneladas de ramitas y hojas para forraje.

- Recoja los frutos directamente del árbol, con la ayuda de varas y ganchos. En lo posible no coseche del suelo porque estas vainas y semillas son atacadas por gusanos y hongos.
- Se puede conservar la semilla dentro de la vaina por 6 días y por 12 días en la nevera.
- Al bajar los frutos con la vara no dañe las flores, para evitar que disminuyan las próximas cosechas.
- El árbol libre de sombra produce frutos en mayor cantidad y mejor calidad.



Recolección de frutos en época de cosecha.

- Por su alto contenido de humedad, los frutos deben ir en empaques aireados para evitar magulladuras y hongos.
- Antes de empacar, revise que los frutos no presenten perforaciones provocadas por insectos.

RECUERDE: Además de la calidad del producto, es importante una buena presentación.



Frutos en punto de ser cosechados y en la forma correcta: directamente del árbol.

LA UTILIDAD DEL CHACHAFRUTO

LA HOJA

Las hojas y ramitas tiernas del Chachafruto se utilizan para alimentar ganado. Contiene más proteína que las hojas de canavalia, yuca, pasto king-grass y pasto guinea.



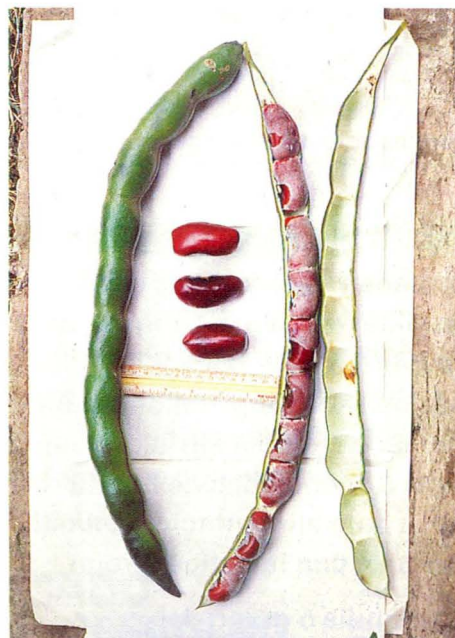
Harina de hoja de Chachafruto rica en carótenos para la industria avícola; se producen 6 toneladas de harina en una hectárea de banco protéico.

LA VAINA O CASCARA

La vaina con un 21% de proteína es útil para alimentar vacas, cabras y caballos y como abono verde, para incorporar y enriquecer el suelo. El fruto biche en vaina se utiliza para ensaladas en la alimentación humana.



Las hojas de balú, a pesar de tener pequeñas espinas, son muy apetecidas por el ganado.



Legumbres de 50 centímetros de longitud con 10 semillas.

LA SEMILLA

La semilla tiene un 21% de proteína, un 51% de carbohidratos y un 39% de almidones.



Harina de semilla con cutícula (alimentación animal) y sin cutícula (alimentación humana).

De 400 árboles por hectárea se obtienen 37 toneladas de semilla fresca al año, las cuales rinden 5 toneladas y 1/2 de harina seca para alimentación humana (semilla sin la cutícula roja) ó 6 toneladas de harina seca para alimentación animal (semilla con la cutícula roja).

La semilla o grano del Chachafruto al igual que la de la arveja, el frijol, el haba, la soya y la lenteja, deben cocinarse para su consumo.

El fruto completo incluida vaina y semilla se puede cosechar,

trocear, secar a alta temperatura y moler para obtener una harina útil en la alimentación animal.

En una hectárea de Chachafruto con 400 árboles se obtienen 11 toneladas de harina al año, a partir del fruto completo.

RECUERDE: La semilla de Chachafruto tiene proteína de mejor calidad que la contenida en el frijol, la lenteja, el haba, el garbanzo, la arveja y otras leguminosas a excepción de la soya.

ALIMENTACION HUMANA



El Chachafruto es tradicional en las zonas cafeteras altas de Cundinamarca.

Con la semilla del Chachafruto o Balú se pueden preparar diversos platos de sal y de dulce para el ser humano.

La cutícula o cascarilla colorada de la semilla se puede remover con la uña, cuando está recién cosechada o cocinada y con cuchillo cuando está reposada.

La masa procedente del cocimiento de la semilla de Chachafruto, puede conservarse en nevera por 8 días.

ENTEROS AL HORNO

Se cocinan las semillas en aguasal sin quitarles la cascarilla; luego se sacan y se dejan escurrir, se pelan, se les esparce mantequilla y se meten al horno.

SANCOCHO

Se utiliza semilla que no esté sobremadura, se le quita la cascarilla, se pone a hervir aguasal con cominos, ajos y carne, cuando esté hirviendo se le agrega plátano a la olla, así como arroz, yuca y semillas de Chachafruto partidas por la mitad. Déjelo hervir hasta que los ingredientes estén blandos y acompañe con un buen aguacate.

ASADO AL RESCALDO

Se toma el fruto completo con su vaina, se coloca entre las brasas hasta que quede asado, se separan las semillas, se les quita la cáscara y queda lista para comer con un buen café.

NACO O PURE

Condimento con sal, cebolla finamente picada, mantequilla o las natas de la leche, la masa de Chachafruto. Sirva para acompañar el arroz, la carne y el maduro.



La torta es tradicional en las zonas cafeteras altas de Cundinamarca.

TORTA DE DULCE

Después de cocinar y moler las semillas de Chachafruto, pese un kilo de la masa de Chachafruto y téngala lista; aparte bata una libra de mantequilla con una libra de azúcar hasta que quede bien cremosa, luego poco a poco vaya adicionando uno a uno y en forma intercalada con la masa y 1/2 libra de harina de trigo, 8 huevos; continúe batiendo. Finalmente y sin dejar de batir adicione 3 cucharadas de polvo royal, esencia de vainilla al gusto, trocitos de bocadillo, uvas pasas y 1/2 taza de queso rallado.

NATILLA

Se disuelve 1 kilo de masa de Chachafruto y 1/2 caja de maizena grande en 1/2 litro de leche. Aparte se coloca a hervir 1 litro de leche con azúcar o panela al gusto, canela y clavo. Cuando hierva se vierte la mezcla de Chachafruto y maizena bien disuelta; puede agregarse coco rallado y uvas pasas al gusto. Revuelva continuamente, hasta que espese, colóquela en una bandeja hasta que enfríe, córtela en trozos y sírvala.



Natilla de Chachafruto, golosina y proteína.

COLADA

Tome 2 cucharadas soperas de masa por cada vaso de leche, disúelvala y adicione panela o azúcar, canela y clavo al gusto. Hierva por 10 minutos. 2 tazas de leche y 1 taza de agua con canela; agréguele el grano colado y déjelo hervir por 10 minutos. Puede servirse fría o caliente.

CREMA

Coja 1 libra de masa de Chachafruto y alfiela con cebolla finamente picada, comino, una pizca de color, piment3n y sal al gusto, disu3lvala en 2 litros de leche frfa y p3ngala al fuego hasta que hierva. Revuelva continuamente, y cuando comience a hervir aada 1/2 cucharadita de mantequilla, deje hervir por 5 minutos m3s. Puede acompaadir con papitas fritas.



El Chachafruto en dulce, con agua o con leche.

DULCE

Las semillas peladas se cocinan hasta el primer hervor. Aparte se prepara un melado de panela derretida con clavo y canela; luego las semillas se echan en el melado y se colocan de nuevo al fuego hasta que el dulce "cale". Se recomienda que el melado no quede muy espeso.

ENSALADA

Lave vainas biches del tamao de una habichuela. P3quelas y m3zclelas con zanahoria troceada, coc3nelas con aguasal. Esc3rralas y d3jelas enfriar, agregue mayonesa y sirva sobre hojas de lechuga, adorne con tomate o huevo.



Ensalada sobre cilantro de las viejas.

AREQUIPE

Lic3e 1 kilo de masa de Chachafruto con 2 litros de leche, agregue 2 libras de az3car y cocine a fuego lento. En una bolsita de lino coloque canela y clavo al gusto, ret3rela despu3s de hervir. Revuelva continuamente hasta que al pasar la cuchara de palo se pueda observar bien limpio el fondo de la paila. Puede agregar coco rallado. Vi3rtalo en una totuma y d3jelo enfriar.

PAN

Mezcle 1 kilo de masa de Chachafruto, 1 kilo de harina de trigo, 1 cucharada de sal, 5 cucharadas de azúcar, 5 cucharadas de mantequilla o margarina, 40 gramos de levadura para pan; incorpore bien los ingredientes y deje reposar la masa por media hora, cubriéndola con un lienzo.



Pan y galletas de balú: nutritivos y económicos.

Después, con el rodillo aplane esta masa espolvoreando de vez en cuando harina de trigo en pequeñas cantidades; este procedimiento se repite hasta cuando la masa se vuelva semicauchosa; compruebe tomando una bolita pequeña de masa que va adelgazando, si se forma un velo transparente que no se rompe, la masa está lista para hacer los panes.

Se engrasa la masa con margarina derretida para que no se pegue al moldear los panes.

Los panes ya formados se ponen en crecimiento, cubriéndolos con un lienzo limpio y húmedo por un período de tiempo que varía de 25 a 55 minutos, después se ponen a hornear a 400 grados centígrados durante 25 a 30 minutos.



Bolitas rellenas con bocadillo.

BOLITAS CON BOCADILLO

Mezcle a 1 kilo de masa de Chachafruto, 1/4 de libra de harina de trigo, azúcar al gusto, esencia de canela, coco rallado y 2 huevos. Aparte trocee bocadillo y unte los trozos con esta masa, hasta formar unas bolitas, las cuales se sacan con un tenedor y se fríen en aceite bien caliente hasta que doren.

CHACHAFRITAS

Pele las semillas crudas, tájelas bien delgadas y lávelas en aguasal. Deje escurrir y fríaslas en aceite bien caliente, hasta obtener un dorado similar al de las papitas fritas.



Para acompañar "el algo", tortas de atún.

COMPOTA

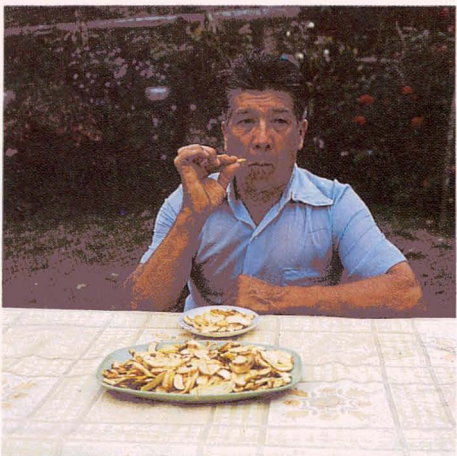
Deje reposar por 10 minutos, 5 semillas de Chachafruto peladas en 2 tazas de agua y el jugo de 1 limón pequeño. Cocínelas por 10 minutos en una olla a presión con agua que las cubra y 4 cucharaditas de azúcar. Enfríe el contenido, macere con cuchara de palo hasta obtener una masa suave, pásela por un colador y désela al bebé.



La compota, un alimento nutritivo para los bebés.

TORTAS CON ATUN

Condimente 1 kilo de masa de Chachafruto, con sal, comino, color y 2 cubos de caldo maggi. Agregue 1/2 libra de promasa o harina de maíz, 1 lata de atún y un huevo. Déle forma a las torticas, fríaslas en aceite bien caliente hasta que doren.



Chachafritas, el pasabocas campesino.

TORREJAS O AREPUELAS

Mezcle 1 libra de masa de Chachafruto, 4 huevos, 2 cucharadas de harina de trigo, esencia de vainilla, coco rallado y azúcar al gusto. Se mezcla. Con una cuchara haga porciones de la masilla y fríasalas hasta que doren.



Torrejas, deliciosas bien calientes.

EMPANADAS

Mezcle 1 kilo de masa de Chachafruto, 1 libra de promasa, condiméntela con sal, cominos, color al gusto y 2 cubitos de caldo maggi. Aparte prepare el relleno con masa de Chachafruto, arroz, carne molida condimentada y huevo cocinado picado. Sobre un plástico coloque una bolita de masa y cúbrala con el mismo, pase un rodillo o botella por encima, levante el plástico, rellene y déle forma a la empanada. Frite en aceite bien caliente.



Las galletas una golosina con alto nivel protéico.

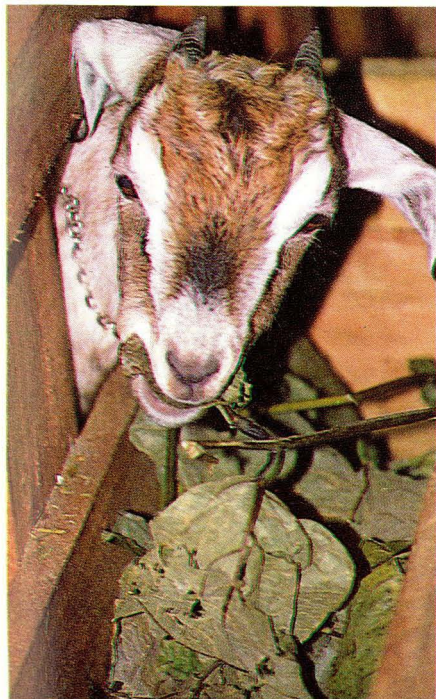
GALLETAS

Mezcle 1 libra de azúcar pulverizada y 750 gramos de margarina derretida. Agregue 1 libra de harina de trigo, 1 kilo de masa de Chachafruto y unas gotas de esencia de vainilla.

Amase bien y forme troqueles o cilindros de 5 centímetros de grueso por 30 centímetros de largo; cubra con un lienzo limpio y deje reposar por media hora.

Corte con un cuchillo de sierra en forma de galletas de 1 centímetro de espesor. Colóquelas en una lata separadas de unas de otras y hornée a 350 grados centígrados por 20 minutos.

ALIMENTACION ANIMAL



Cabra alimentada con hoja de Chachafruto y pasto de corte.

Las hojas, las cáscaras y las semillas del Chachafruto, (en cercas vivas, en bancos protéicos y asociados), son un excelente alimento para los animales porque tienen más proteína que los pastos, hojas del fríjol canavalia y semejante a la del matarratón y el quiebrabarrigo.

Un árbol a libre crecimiento produce en el año 170 kilos de fruto; un árbol podado 60 kilos de forraje y una hectárea de banco protéico rinde 80 toneladas de forraje.

Los frutos y semillas se deben cocinar antes de suministrarlo a los cerdos, pollos, peces y conejos, mientras que para alimentar vacas y cabras no hay necesidad.

Las hojas son un buen forraje para vacas, cabras, caballos, cerdos y conejos.

Para acostumbrar las vacas y los cerdos al forraje y a los frutos, agregue un poco de melaza al comienzo.



Banco protéico en fase de rebrote; siembra a 1 metro entre líneas y 0.50 metros entre matas.

RACIONES

- A una **vaca adulta** se le puede dar diariamente 8 kilos de hojas, 2 kilos de vainas o cáscaras de Chachafruto (proteína) y 45 kilos de cogollos de caña (energía).
- Para llevar un **cerdo** de los 20 a los 90 kilos en 4 meses, se recomienda la siguiente ración diaria:

EN LOS PRIMEROS 2 MESES:

1.500 gramos de fruto cocido de Chachafruto, 400 gramos de concentrado y 1 litro de guarapo de caña.

EN LOS 2 SIGUIENTES

MESES: 2.500 gramos de fruto cocinado de Chachafruto, 800 gramos de concentrado y 2 litros de guarapado de caña.

- Para llevar un **pollo** a los 2 kilos de peso en los períodos de engorde y levante, se recomienda la siguiente ración diaria:



El ganado acepta muy fácilmente las hojas y ramas del Chachafruto.



A los pollos se les suministra la semilla cocinada y picada.

– EN LAS PRIMERAS

4 SEMANAS: 24 gramos de concentrado y 3 y 1/2 semillas de Chachafruto cocinadas y picadas.

– EN LAS 5 ÚLTIMAS

SEMANAS: 48 gramos de concentrado y 7 semillas de Chachafruto cocinadas y picadas.

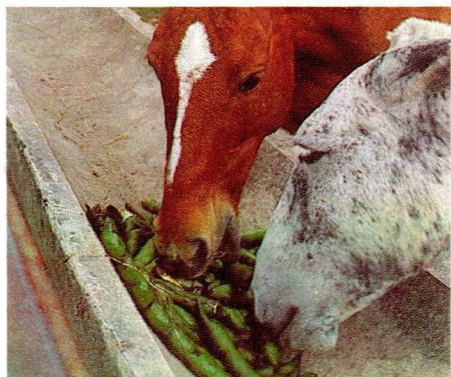
**AHORRE PLATA
UTILIZANDO CHACHAFRUTO**



Las carpas y tilapias se alimentan con semilla cocida y picada acompañadas de hojas de bore.

- **150 peces** (carpas) en 8 meses, con 1 kilo de semilla cocinada de Chachafruto y 6 hojas de bore.

Además del uso anterior la mitad de los árboles de esta finca se pueden utilizar para mejorar la alimentación familiar, para vender el fruto o para incorporarlos al suelo como abono.



Caballos alimentados con cáscaras de Chachafruto.



Todo el ganado acepta con facilidad el forraje.

USOS MEDICINALES DEL CHACHAFRUTO

- El agua proveniente del cocimiento de las flores se utiliza para aliviar la irritación de los ojos.
- En áreas rurales del Perú toman diariamente el cocimiento de las semillas, para curar la cistitis o dificultad para orinar.
- En algunas regiones previenen la peste loca de los perros, machacando la corteza, ramas y hojas del Chachafruto y lavando los animales con este zumo mezclado con agua. Luego les dan a tomar el cocimiento de las flores en leche.

INFORMACION Y EXPERIENCIA TECNICA

- LUIS ENRIQUE ACERO DUARTE
Director Proyecto Chachafruto.
- NANCY BARRERA M.
Bióloga - Profesora Universidad Nacional - Palmira.
- LEONOR RODRIGUEZ MONTENEGRO
Ingeniero Forestal.

EDITORES

- LUIS RICARDO VARGAS B. (C.S.)
- MARIA PAULA OCAMPO M. (C.S.)

COLABORACION

- PROYECTO CHACHAFRUTO 1988 - 1992 - BOGOTA, COLOMBIA
- CORPORACION NACIONAL DE INVESTIGACION Y FOMENTO FORESTAL - CONIF
- CENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO - CIID
- UNIVERSIDAD DISTRITAL "Francisco José de Caldas".
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, BOGOTA - PALMIRA
- UNIVERSIDAD INCCA DE COLOMBIA

FOTOGRAFIA

- FRANCISCO NIETO
- LUIS ENRIQUE ACERO D.

