



# ACHIRA

*(Canna indica)*

## Cultivo Promisorio en Colombia

BIBLIOTECA AGROPECUARIA  
DE COLOMBIA

Luis Jaime Torres C.

Santafé de Bogotá D.C.

# CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	5
CLASIFICACIÓN BOTÁNICA .....	7
MORFOLOGÍA DE LA PLANTA .....	7
LOCALIZACIÓN Y ÁREAS DE PRODUCCIÓN .....	9
SISTEMAS DE CULTIVO Y SEMILLÁ .....	10
VARIETADES .....	11
PRACTICAS AGRONÓMICAS .....	12
FERTILIZACIÓN .....	13
MANEJO DE MALEZAS .....	14
MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES .....	14
COSECHA .....	15
PROCESO DE EXTRACCIÓN DEL ALMIDÓN .....	16
PRODUCCIÓN .....	16
TAMIZADO .....	18
LAVADO DEL ALMIDÓN .....	19
SECADO .....	20
EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO .....	20
FACTORES DE CALIDAD .....	21
USOS DEL ALMIDÓN DE ACHIRA O SAGÚ .....	21
RECOMENDACIONES .....	21
FUENTES CONSULTADAS .....	23

## LISTA DE TABLAS

TABLA No. 1. Características de los rizomas o cormos según la variedad .....	8
TABLA No. 2. Característica de la planta y de las hojas .....	8
TABLA No. 3. Características de las variedades colombianas .....	11
TABLA No. 4. Producción de las diferentes variedades .....	16

# INTRODUCCIÓN

*D*entro de la diversidad genética que presentan los tubérculos y raíces andinas como la arracacha, los cubios, las ibias y la achira o sagú, entre otras, esta última se posesiona como una de las más promisorias, por ser una especie poco exigente en el manejo agronómico, presentar una alta calidad de almidón y sus variados usos en procesos agroindustriales, diferente a los alimenticios; sin embargo, el carecer de la suficiente información tecnológica acerca del manejo del cultivo y del proceso de extracción del almidón ha limitado una mayor difusión de este cultivo.

Por esta razón CORPOICA Regional Uno, presenta en esta Cartilla los resultados de cuatro años de investigación realizada en el CRECED Provincia de Oriente.

La Cartilla tiene como objetivo proporcionar a los interesados, en el cultivo del sagú o achira, una guía detallada acerca de las principales prácticas agronómicas que se deben realizar para la obtención de rizomas de alta concentración de almidones. Así como, ilustrar sobre las más recientes innovaciones tecnológicas en la extracción de almidón, tendientes a economizar recursos como agua y mano de obra, los cuales son cada vez más escasos y costosos; sin modificar las prácticas eficientes y conservacionistas realizadas por el productor.

El sagú es una especie que se cultiva en pequeñas áreas de ladera, en donde no se aplican pesticidas para el manejo de plagas y enfermedades, lo cual mantiene el equilibrio biológico entre las especies y preserva el medio ambiente. Pues mantiene una cobertura viva que impide el crecimiento de malezas, de los 80 días en adelante, lo cual disminuye a su vez la necesidad de remover el suelo; amortigua el efecto de las lluvias, reduciendo así la posibilidad de escorrentía y la erosión; además de aprovechar mejor que otros cultivos la energía solar disponible por la cantidad y tamaño del follaje.

---

*En Colombia la producción del almidón de achira es de aproximadamente 1.886 toneladas/año, provenientes de 946 hectáreas con un promedio de producción de dos toneladas por hectárea de almidón seco, las cuales se emplean casi todas, en la preparación de bizcochos, panes, coladas y dulces.*

*El sagú o achira forma parte de la alimentación de los pobladores del oriente de Cundinamarca; a tal punto que el 20 por ciento de la producción se destina al autoconsumo de la finca y el 80 por ciento a la comercialización en forma de almidón. El cual, comparado con otros tipos de almidón, es el que produce mayores ganancias, a quienes lo cultivan y comercializan.*

*La potencialidad de este almidón para uso industrial, se comprobó por su excelente respuesta frente a altas y bajas temperaturas y su estabilidad en medios ácidos, fenómenos propios de los procesos industriales.*



## CLASIFICACIÓN BOTÁNICA<sup>1</sup>

<b>Reino</b>	Vegetal
<b>Sub-reino</b>	Fanerógamas
<b>División</b>	Angiospermae
<b>Clase</b>	Monocotiledóneas
<b>Orden</b>	Scitaminales
<b>Familia</b>	Cannaceae
<b>Género</b>	Canna
<b>Especie</b>	Indica
<b>Nombre científico</b>	<i>Canna indica</i>
<b>Nombre común</b>	Achira, sagú, chisgua.

## MORFOLOGÍA DE LA PLANTA

- ◆ **Raíz:** Son pequeñas, cilíndricas y blancas; su función es absorber el agua y los nutrientes del suelo; la longitud varía entre 10 y 26 centímetros dependiendo de la variedad; son más abundantes en la variedad Raizada, de ahí su nombre.
- ◆ **Tallo:** Es un cormo o rizoma que se ramifica y origina vástagos aéreos, formando macollas; una misma planta puede presentar rizomas de segundo, tercero y cuarto orden. La longitud, el peso y el diámetro de los cormos depende de la variedad, tal como se aprecia en la siguiente tabla.

1. Montaldo A. 1972 Cultivo de raíces y tubérculos tropicales IICA 283 p.  
FAO en Internet actualizado a noviembre 5 de 1997.

**TABLA No. 1 . CARACTERÍSTICAS DE LOS RIZOMAS O CORMOS SEGUN LA VARIEDAD**

Variiedad	Longitud del cormo cms.	Peso cormo kgs.	Diámetro cormo cms.
Raizuda	15-26	0.26-0.32	4.8-5.1
Verde o lisa	8-10	0.19-0.20	5.1-5.8
Natagueña	10-12	0.22-0.25	5.2-5.7
Roja	7-9	0.20-0.28	4.6-5.3

Como se aprecia en esta tabla los cormos de la variedad raizuda son más largos y más pesados, pero los de las variedades Natagueña y Verde o Lisa tienen un mayor diámetro.

- ◆ **Hojas:** Son largas y anchas, sin divisiones; están compuestas

de una vaina envolvente que se desarrolla en la base del vástago y tienen una lámina elíptica con una nervadura central, presente por el envés; son de color verde oscuro, por el haz y claro por el envés. Algunas variedades presentan bordes color púrpura.

**TABLA No. 2 CARACTERÍSTICA DE LA PLANTA Y DE LAS HOJAS**

Variiedad	Longitud de la hoja cms.	Ancho de la hoja cms
Raizuda	40-52	18-21
Verde o lisa	55-65	20-23
Natagueña	57-64	22-27
Roja	49-50	23-24

- ◆ **Flor:** Las variedades productoras de almidón no tienen flores tan vistosas como las ornamentales, pero su color es igualmente rojo vivo; el cáliz tiene tres sépalos con 1.0-1.5 centímetros

de longitud; la corola es de coloración roja, con tres pétalos delgados de cuatro a cinco centímetros de largo y tres estambres; el pistilo tiene un ovario infero trilocular.



*Cultivo de Sagú o Achira.*

- ◆ **Fruto:** Las variedades que producen almidón como la Raizuda, Natagueña, Verde o Lisa y Roja no presentan semilla. Su reproducción es vegetativa, es decir por cormos.
- ◆ **Altura de la planta:** La altura promedio de las plantas está entre 144 centímetros y 180 centímetros, dependiendo de la variedad, entre las cuales se destacan la Raizuda y la Roja.

## LOCALIZACIÓN Y ÁREAS DE PRODUCCIÓN

En Colombia el cultivo se desarrolla en zonas entre 1.600 - 2.200 msnm, y una temperatura promedio de 18°C. Estas zonas se caracterizan además por tener una alta luminosidad y una humedad relativa entre el 50 - 80 por ciento.

La principal zona de cultivo en el país, está localizada en el oriente

de Cundinamarca en los municipios de: Quetame, Fosca, Guayabetal, Gutiérrez, Cáqueza y Fómeque; con 763 Has/Año; seguida por el departamento del Huila en los municipios de: Gigante, Garzón, Altamira, Timaná, Pitalito y San Agustín con 100 Has/Año; por último está el departamento de Nariño en el municipio de: San Pablo, con 80 Has/Año.

## SEMILLA Y SISTEMAS DE CULTIVO

- ◆ **Semilla:** se puede desarrollar como monocultivo o intercalado con maíz; la propagación se realiza vegetativamente, por rizomas obtenidos al momento de la cosecha; se deben escoger los más desarrollados, con dos brotes laterales y un brote central, estos tres brotes son los que producen mejores resultados. Los cormos se pueden almacenar hasta por tres meses en buenas condiciones de humedad y temperatura para que no germinen ni se deshidraten.
- ◆ **Siembra:** La distancia entre surcos debe ser de un metro y 50 centímetros entre plantas. En cada sitio se depositan uno o dos rizomas a 15 o 20 centíme-

tros de profundidad; es decir, que se necesitan 20 cargas de semilla por hectárea (3.000 Kilos de rizoma /Ha). Para una población de 20 mil plantas/hectárea.

En un programa de multiplicación de semilla es importante promover la producción de cormos de segundo, tercero y cuarto orden, mediante la siembra más profunda; con el propósito de incrementar la producción de semilla por planta y por hectárea. Sin embargo, esto no es aconsejable en cultivos comerciales por cuanto la planta produce mas hijuelos para semilla y no cormos para almidón; además se dificulta la cosecha.



*Distancias de Siembra.*

## VARIETADES

Existen aproximadamente 15 variedades de achira aptas para la producción de almidón; entre las más conocidas se encuentran: Morada de San Agustín (Natagueña), Blanca de Pasto, Blanca de Isnos, Raizuda de Cácieza, Verde o Lisa de Cácieza, Roja de Cácieza, Na-

tiva de Altamira y Patate del Ecuador.

Estos materiales difieren en forma y color, así como en contenido, calidad de almidón y período vegetativo; igualmente en la cosecha, la cual varía entre 7 y 10 meses.

BIBLIOTECA AGRICOLA  
DE COLOMBIA

TABLA. No. 3 CARACTERÍSTICAS DE LAS  
VARIETADES COLOMBIANAS

Varieta	Color tallos	Período vegetativo meses	Almidón seco kg/ha	% Conversión	Característica sobresaliente
Raizuda	Verde	9-10	2.570	10.9	Abundancia de raicillas
Verde o lisa	Verde	7-8	4.355	16.0	Precocidad y producción
Roja	Rojo	8-9	2.454	11.8	Calidad de almidón
Natagueña	Rojo	8-9	3.285	12.4	Producción y calidad

## PRACTICAS AGRONÓMICAS

- ◆ **Época de siembra:** Generalmente se hace al comienzo de las lluvias, con el fin de asegurar la humedad necesaria para la germinación, en los meses de abril y mayo; para que la cosecha coincida con el período seco, o sea cuando hay mayor concentración de almidón en los cormos y facilitar la labor de arrancada y sacudida de los rizomas. En zonas donde se disponga de riego se debe tener en cuenta, al momento de la siembra, que la época de cosecha también coincida con la época seca.
- ◆ **Condiciones y preparación del suelo:** El cultivo se desarrolla bien en suelos francos y fran-

co-arenosos; para lograr un buen desarrollo de cormos y raíces, el pH debe estar entre 5 y 6; no se requiere una preparación excesiva del terreno, con una arada y una cruzada es suficiente para airear el suelo y lograr las condiciones óptimas para el desarrollo de rizomas y raicillas; es decir, que lo más recomendable en este caso es la labranza mínima, ya que el tamaño de la semilla no exige demasiado laboreo.

En áreas de ladera se puede emplear la yunta de bueyes y en zonas mecanizables, en lo posible, el arado de vertedera o el tradicional de disco y un paso de rastillo cuando sea necesario.



*Aspectos de la preparación del suelo.*



## FERTILIZACIÓN



*Aplicación de abonos o fertilizantes.*

La experiencia indica que la producción de rizomas mejora al aplicar cal dolomita para corregir el pH y aportar calcio y magnesio al suelo.

La cantidad depende del análisis de suelo, pero en términos generales se pueden aplicar 1.5 Ton/Ha. El cultivo también responde a la aplicación de materia orgánica (gallinaza-bovinaza u otras fuentes); la gallinaza debe ser procesada o procedente de galpones de ponedoras; no se recomienda la pollinaza por la poca descomposición que sufre y porque no es aprovechada por el cultivo; la cantidad de gallinaza a aplicar depende del contenido de materia or-

gánica del suelo, pero en general se pueden aplicar entre 4 y 5 Ton/Ha., colocando 250 gramos por sitio.

La aplicación de compuestos químicos ricos en fósforo, como es ya tradicional, también depende del análisis de suelo; sin embargo se pueden aplicar entre 800 y 1.200 Kg/Ha.

La cal se debe aplicar antes o en la preparación del suelo; la materia orgánica y el fertilizante químico a los 30 días, con la primera desyerba; la aplicación se hace en corona, semi-corona o en bandas, arrojando un poco de tierra a las plantas para tapar el abono.

## MANEJO DE MALEZAS

En razón a que las malezas compiten con el cultivo por agua, luz y nutrientes, se recomienda realizar dos desyerbas, a los 30 y 90 días, dependiendo de la presencia de malezas; ésta labor se debe hacer con

azadón en cultivos pequeños y en áreas grandes y mecanizables con cultivadoras, complementadas con desyerba manual; después de los 90 días el cultivo cierra calle y no permite el desarrollo de malezas.



*Deshierba del cultivo.*

## MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

En el país las plagas y las enfermedades no son limitantes para el cultivo, por esta razón no se aplican productos químicos ni biológicos para su manejo; aunque se presentan chizas, perforadores y salta hojas, especialmente en

épocas secas; en épocas húmedas hay presencia de Antracnosis (*Colletotrichum* sp.) y en suelos desmontados se puede presentar Pudrición del rizoma (*Rosellinia* sp), pero hasta el momento no son problema.

## COSECHA

La cosecha se hace en promedio a los 10 meses, cuando el follaje empieza a secar o cuando al realizar un corte transversal en un rizoma el porcentaje de oxidación del almidón con el aire, es mayor del 60% del total del área del rizoma.

Una vez evaluados los síntomas de madurez se procede a cortar los vástagos a unos 20 o 30

centímetros del suelo; esta labor se puede hacer con machete o con guadaña; luego se sacan los rizomas con pica o con arado de bueyes, se sacude la tierra y separa la semilla del rizoma, teniendo el cuidado de cortar las raicillas para disminuir la cantidad de fibra a separar y evitar la presencia de piedras y tierra, en el rizoma, al momento del rallado.



*Arrancada de plantas*

## PRODUCCIÓN

La producción promedio de rizomas por hectárea, de los materiales actualmente utilizados, es de 20 ton/ha., con un porcentaje promedio de conversión de 13%; es decir que una hectárea produce

aproximadamente 2.6 toneladas de almidón. Sin embargo, es importante anotar que existen diferencias en la producción y en el porcentaje de conversión entre los diferentes materiales.

**TABLA No. 4 PRODUCCIÓN DE LAS DIFERENTES VARIEDADES**

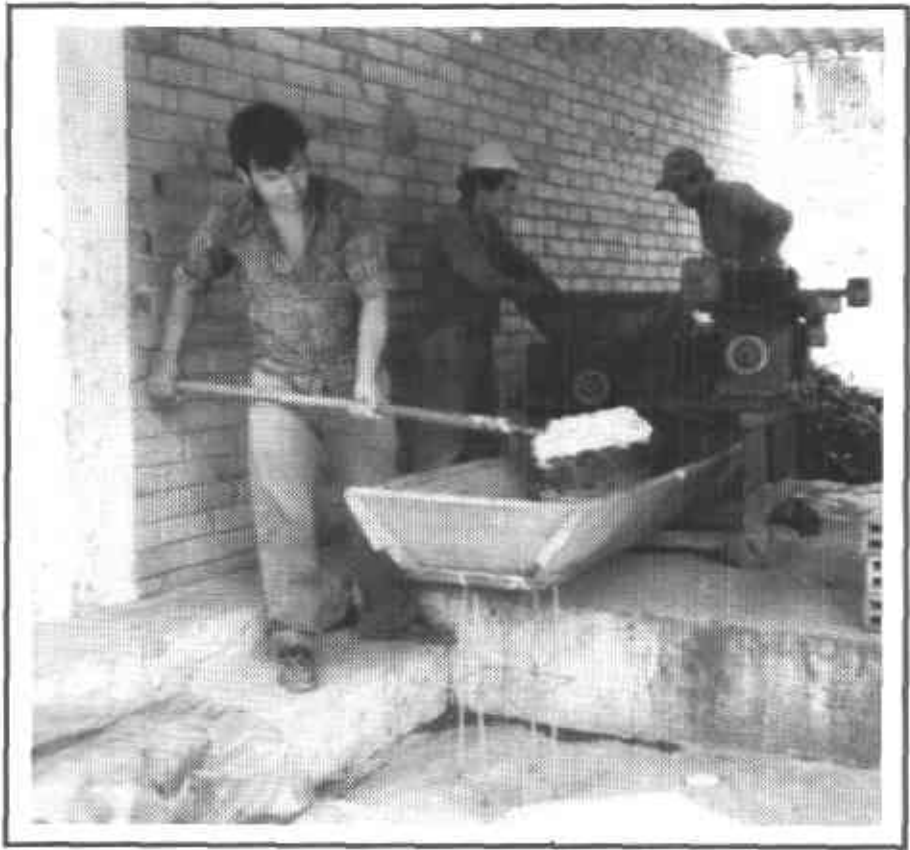
Variedad	Producción de rizoma ton/ha	Producción de almidón ton/ha	% de Conversión
Verde o Lisa	28	4.0	16
Natagueña	22	3.0	12
Roja	20	2.5	12
Raizuda	23	2.6	11

## PROCESO DE EXTRACCIÓN DEL ALMIDÓN

Para la extracción del almidón se deben realizar las siguientes actividades: rallado, tamizado, lavado y blanqueado del almidón.

**Rallado:** Una vez lavados los rizomas se procede al rallado de los mismos, mediante una máquina

ralladora accionada por un motor eléctrico o a gasolina. La ralladora está compuesta por una tolva de alimentación con un cilindro de madera, recubierto con una lámina troquelada de acero inoxidable calibre 22 o 24 y una tabla reguladora de alimentación o pechero.



*Rallado de rizomas.*

**BIBLIOTECA AGROPECUARIA  
DEL COLOMBIANO**

El cilindro rallador está hecho en madera y cubierto con una lámina de acero; cuyas dimensiones pueden ser: 0.25 a 0.40 Mts de diámetro y 0.30 y 0.80 Mts de longitud. El uso de las dimensiones mínimas o máximas descritas depende del volumen de producción o del tipo de explotación.

La lámina de acero se troquela formando púas de forma piramidal de 2.8 mm, de altura y a una distancia, entre centros de púas de 10 mm;

transversalmente las púas se alinean a escuadra, con el borde de la lámina; longitudinalmente las púas se desplazan 0,7 mm por cada hilera.

El rallo típico tiene 0.30 Mts de diámetro por 0.25 Mts de longitud y se puede accionar con un motor de 4 caballos de fuerza a gasolina y debe girar a unas 1.800 revoluciones por minuto (r.p.m.). La capacidad promedio de rallado de este equipo es de 2.000 kg/hora.



*Aspectos del proceso.*

## TAMIZADO

La masa obtenida del rallado contiene material vegetal macerado, raicillas, arcillas y arenas de diferentes tamaños de partículas, fibra y almidón dispersos. Por lo tanto, es necesario separar el almidón de estos residuos o afrecho, mediante el colado o tamizado, para ello se utilizan tamices con dos tipos de fibra; uno de tela blanca por encima y otro de nylon fino para dar consistencia. Una vez colocada la masa en el tamiz se aplica agua y con movimientos circulares se va colando o tamizando la masa, en la parte superior queda el afrecho; el almidón con algunas impurezas, se recibe en tanques o bateas, en donde esta se precipita, quedando las impurezas en la superficie.



*Tamizado del almidón.*

## LAVADO DEL ALMIDÓN

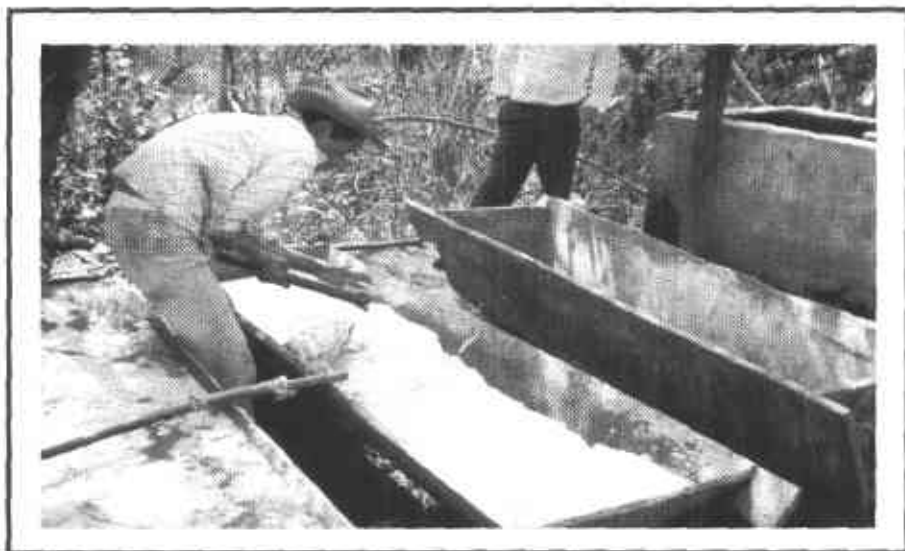
El método utilizado tradicionalmente es el de lavadas sucesivas, agitando el almidón para mantener en suspensión las impurezas; esta operación se repite 7 u 8 veces, lo cual demanda el empleo de un gran volumen de agua y mano de obra. Actualmente, a partir de las investigaciones realizadas por CORPOICA se recomienda el uso de ácido cítrico industrial, para economizar agua y mano de obra; en este caso, solo se requieren tres lavadas.

El ácido cítrico se aplica en proporción de un kilo por tonelada de rizoma; al momento de rallar se aplica en dilución 1/2 kilo, para impedir la oxidación del almidón con el aire y evitar la formación de "la mancha".

La sedimentación del almidón en el fondo del tanque, dura aproximadamente una hora, tiempo en el cual se separa de las impurezas.

Al realizar el segundo cambio de agua se aplica, en las bateas o tanques, el otro medio kilo de ácido, logrando de esta manera, con solo tres cambios de agua, la rápida separación de las impurezas. Este proceso dura aproximadamente 20 minutos; sin embargo, es conveniente aclarar que antes de proceder a los cambios de agua se debe verificar la consistencia del almidón, lo cual se comprueba cuando este se pega al fondo del recipiente.

La tercera aplicación de agua pura se realiza para eliminar posibles residuos de ácido.



*Blanqueado del almidón.*

## SECADO

El almidón húmedo se coloca al sol en paseras, patios, carpas, lonas o plásticos; durante 3 o 4 días; la experiencia indica que mientras más caliente el sol y mas

seco el aire, el almidón es de mejor calidad.

En Colombia el almidón se comercializa con niveles de humedad entre el 20 y 25%.



*Secado del almidón*

## EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO

El empaque generalmente se hace en sacos de lona de 62.5 kilos y se almacena en lugares donde no exista humedad ni malos

olores. En estas condiciones la harina se puede guardar hasta por un año, sin alteración de la calidad inicial.

## FACTORES DE CALIDAD

La calidad del almidón se mide por:

- ◆ **Contenido de impurezas:** Tierra, arenillas y piedrecillas presentes por un deficiente lavado del rizoma o por la mala calidad del agua utilizada. Al conteo al microscopio las impurezas no deben pasar del 10%.
- ◆ **Color:** Blanco al análisis fotocolorimétrico. Un color diferente indica: deficiencias en el lavado, reciclado de agua o mala calidad de la misma.
- ◆ **Mezcla con otros almidones:** El sagú o achira puro decanta o sedimenta casi instantáneamente aproximadamente 5 minutos, otro tipo de almidón permanece en solución por más tiempo. Por estas razones la mezcla de almidón de achira con otros almidones se detecta mediante pruebas de sedimentación.
- ◆ **Contenido de humedad:** Debe ser inferior al 15%.

## USOS DEL ALMIDÓN DE ACHIRA O SAGÚ

Este tipo de almidón se consume como: bizcochos, almojabanas, panecillos, coladas y espesante de sopas instantáneas; en productos enlatados y en fabricación de salsas; en productos dietéticos y en dulces y gomas.

En la industria farmacéutica se utiliza en forma de pastillas como vehículo portador de drogas. En la industria textil para lograr la adhesión en las fibras de las telas y obtener una mejor apariencia; en la industria de adhesivos y papelería para dar consistencia y firmeza al papel.

## RECOMENDACIONES

Para realizar un buen proceso de producción de almidón, tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

### *Producción*

- Siembre semilla de tres brotes, dos laterales y uno central.

- 
- Seleccione el material por producción de almidón o por calidad, según su interés.
  - Acondicione el suelo con cal dolomita.
  - Agregue materia orgánica y compuestos ricos en fósforo.
  - Siembra a 1.50 Mts entre surcos y 0.50 mts entre plantas y a una profundidad de 15 o 20 cms.
  - Desyerbe a los 30 y 60 días.
  - Abone a los 30 días, junto con la primera desyerba.
  - Aplique el abono en corona, semicorona o en bandas, según el terreno.

### **Proceso**

- Use una lámina de acero inoxidable calibre 22, troquelada para mayor eficiencia en el rallado.
- Blanquee el almidón utilizando ácido cítrico para evitar “la mancha” y economizar agua y mano de obra.
- Utilice tanques revestidos en baldosín, bateas y palas en madera para remover el almidón.
- Seque el almidón hasta obtener un 15% de humedad.

## FUENTES CONSULTADAS

- Cárdenas, M. Plantas Alimenticias Nativas de los Andes de Bolivia. Universidad de Cochabamba. Cochabamba Bolivia. 1950 19 p.
- Chaparro, Rafael y Cortes, H. La Achira (*Canna Edulis*): Cultivo, Industrialización, Utilidad Forrajera. En: Temas de Orientación Agropecuaria. Bogotá No. 131 Ene-Feb. 1978
- Gade, W. Daniel. Achira, the Edible canna, Its Cultivation and use in the peruvian Andes; Economic Botany. Natyonal Academy Of Sciences 1965. 407-415 p.
- Instituto Colombiano Agropecuario ICA, Regional Uno Distrito Cáqueza. Alternativas en el cultivo del sagú (*Canna Edulis Ker*) Tibaitatá Octubre 1987.
- Instituto Colombiano Agropecuario ICA. CRECED Provincia de Oriente, Cáqueza. Tipificación T.L.D. Sagú, Sagú x Maíz. 1986 -140 p.
- Instituto Colombiano Agropecuario ICA. CRECED Provincia de Oriente, Cáqueza, Estado Actual de la Asistencia Técnica para pequeños productores en el municipio de Quetame. Diciembre de 1992.
- Montaldo, A. Cultivo de Raíces y Tubérculos Tropicales. Lima: IICA 1972, 203 p.
- Ramirez, Yamile. El Acido Cítrico en la obtención del almidón de Achira, Hoja Divulgativa. Febrero 1998
- Torres, J. Beneficio de la Achira para la obtención de almidón en Colombia, Curso Internacional de Raíces Andinas, Memorias, Cajamarca Perú 1996.