



Gobierno de Guatemala

Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Alimentación



INSTITUTO DE CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA AGRÍCOLAS

# Manual técnico del cultivo de rosa de jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) “Rosicta”



**Sergio Gonzalo Hidalgo Villatoro**

**“Investigación para el desarrollo agrícola”**

**[www.icta.gob.gt](http://www.icta.gob.gt)**



## Miembros de la Honorable Junta Directiva del ICTA

### Presidente:

Ing. Agr. M.Sc. Elmer Roberto Lopéz Rodríguez  
Ministro de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-

### Presidente Suplente:

Ing. Agr. Carlos Francisco Anzueto del Valle  
Viceministro de Desarrollo Económico Rural

### Directores:

Lic. Angel Santay Ixcoy  
Representante del Ministro de Economía

Lic. Julio César Gordillo Coloma  
Representante Suplente de la Secretaria  
Secretaría de Planificación y Programación -SEGEPLAN-

Ing. Julio Francisco Reyna de León  
Representante Titular del Sector Privado Agrícola

Ing. Hernán Adolfo Sarmiento Quiroa  
Representante Suplente del Sector Privado Agrícola

Dr. Lauriano Figueroa Quiñonez  
Decano Facultad de Agronomía, de la Universidad de San Carlos de Guatemala

### Asesor:

Dr. Elías Raymundo Raymundo  
Gerente General del ICTA

## Comité Editorial del ICTA

Ing. Agr. M.Sc. Albaro Dionel Orellana Polanco	Presidente
Licda. Lidia Guadalupe Tello de la Fuente	Secretaria
Ing. Agr. M.Sc. Adán Obispo Rodas Cifuentes	Vocal
Ing. Agr. Mario Antonio Morales Montoya	Vocal

### Créditos: Cuadros: 1, 3, 4: Ing. Agr. Sergio Hidalgo; Cuadro 2:

[http://www.naturland.de/fileadmin/MDB/documents/Publication/Espanol/hibisco\\_2005.pdf](http://www.naturland.de/fileadmin/MDB/documents/Publication/Espanol/hibisco_2005.pdf)

**Figuras:** 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37., 38, 39 y 40. Ing. Agr. Sergio Hidalgo.

Figura 2: CONAP; Figura 29 Universidad Autónoma de Chapingo, México.

[http://funica.org.ni/index/boletin/CP/boletin/SeccionOfertaDemanda\\_Maq\\_FlorJamaica.pdf](http://funica.org.ni/index/boletin/CP/boletin/SeccionOfertaDemanda_Maq_FlorJamaica.pdf)

## PRESENTACIÓN

El cultivo de rosa jamaica fue introducido a Guatemala, por los esclavos de color provenientes de Jamaica, a la zona de Baja Verapaz. Cultivándose en áreas de traspatio o en asocio con maíz, desde tiempos de la colonización española. El cultivo ha tenido auge en las zonas de bosque seco subtropical, característicos de baja precipitación pluvial y suelos pobres como en los municipios de Granados y el Chol, Baja Verapaz y Jacaltenango, Huehuetenango. Donde los agricultores adoptaron el cultivo en sus sistemas finca, logrando a la fecha ser las zonas referentes de producción de rosa jamaica, en Guatemala. Manejándolo como un cultivo comercial desde el punto de vista económico. Aun así, el cultivo no había generado el interés necesario para su expansión a otras zonas con potencial de producción. Actualmente con vísperas del cambio climático, la tolerancia a sequía del cultivo, clasificación y promoción de nuevas variedades de mayor rendimiento de cálices secos. El cultivo ha despertado el interés en varios departamentos del país, para su expansión y explotación comercial. Esto derivó demanda de información técnica del cultivo, la cual el ICTA dio seguimiento por intermedio de tecnología actual de comunicación. Sin embargo existe un grueso grupo de agricultores que carecen de medios de comunicación, y su único medio consiste en material escrito que les va llegando para enriquecer sus conocimientos agrícolas.

Por lo que el presente manual, describe el conocimiento generado por el ICTA en Guatemala, sobre manejo agronómico, procesos de cosecha, postcosecha, agroindustria de cálices del cultivo de rosa jamaica variedad "**Rosicta**". Conocimiento generado en campo de agricultores productores. Detallando uno a uno, los pasos necesarios para el cultivo de rosa jamaica.

Esperando que la inversión en generación del conocimiento, aporte especialmente a la tecnificación y beneficio social del uso de la variedad de rosa jamaica "**Rosicta**".



## CONTENIDO

Introducción.....	1
Importancia.....	1
Descripción.....	2
Planificación del cultivo.....	3
Requerimientos agroclimáticos.....	3
Fotoperiodo.....	3
Selección de la semilla.....	4
Tipos de rosa jamaica.....	5
Manejo agronómico.....	6
Selección del terreno.....	6
Muestreo del suelo.....	6
Propagación.....	6
Siembra.....	6
Control de malezas.....	7
Raleo de plantas.....	7
Poda de despunte apical.....	7
Fertilización.....	8
Plagas insectiles.....	9
Hormigas negras y zompopos <i>Atta</i> ssp.....	9
Enfermedades.....	10
Mildiú.....	10
<i>Fusarium</i> sp y <i>Phytophthora</i> sp.....	10
Bacterias <i>Xanthomona</i> ssp.....	11
Asocios de rosa jamaica con cultivos de porte bajo.....	11
Siembra en relevo maíz - rosa jamaica.....	12
Cosecha de rosa jamaica.....	13
Índice de cosecha.....	13
Métodos de separación de cálices de la cápsula que contiene las semillas.....	14
Separación manual.....	14
Separación con tubo PVC.....	14
Separación de cálices con clavos o uñero.....	15
Despicadora de cálices.....	15
Poscosecha de rosa jamaica.....	16
Secado tradicional: al aire libre y al sol.....	16
Secado indirecto al sol o uso de secador solar.....	17
Secado con aire caliente.....	18
Selección, empaque y etiquetado de cálices deshidratados.....	19
Exigencias de calidad para rosa jamaica.....	20
Agroindustria de rosa jamaica.....	21
Concentrado líquido de rosa jamaica.....	21
Mermelada de rosa jamaica.....	22
Bolsas de te.....	23
Empaque de cálices enteros de rosa jamaica.....	23
Otros usos de rosa jamaica.....	24
Cálices frescos.....	24
Ramas con bellotas sin cálices.....	24
Aspectos económicos.....	25
Referencias bibliográficas.....	26

No. **ÍNDICE DE CUADROS**

1	Costos de producción y rentabilidad del cultivo de rosa jamaica en monocultivo y asocio con un ciclo de cultivo cada uno, para la localidad de Buxup, Jacaltenango, Huehuetenango.....	12
2	Parámetros de calidad máximos y mínimos de cálices secos de rosa jamaica.....	20
3	Indicadores financieros para procesos agroindustriales de rosa jamaica Rosicta.....	25
4	Costos de producción por hectárea y rentabilidad por tipo de producto agroindustrial de rosa jamaica.....	25

No. **ÍNDICE DE FIGURAS**

1	Producción nacional de rosa jamaica.....	02
2	Influencia del fotoperiodismo en el ciclo del cultivo de rosa jamaica.....	03
3	Semilla de rosa jamaica.....	04
4	Flor de Rosicta.....	05
5	Bellota de Rosicta.....	05
6	Pilones de rosa jamaica.....	06
7	Corte del despunte apical.....	07
8	Efecto de poda con desarrollo homogéneo de ramas primarias.....	07
9	Fertilización de rosa jamaica.....	08
10	Zompopos acarreando hojas de rosa jamaica.....	09
11	Hoja de rosa jamaica con daño asociado a Mildiú.....	10
12	Planta con daño asociado a <i>Fusarium</i> spp y <i>Phytophthora</i> spp.....	10
13	Hoja con daño de <i>Xanthomonas</i> spp.....	11
14	Bellota con daño de <i>Xanthomonas</i> spp.....	11
15	Asocio rosa jamaica con cultivos de porte bajo.....	11
16	Siembra en relevo maíz - rosa jamaica.....	12
17	Rosa jamaica previo a cosecha.....	13
18	Separación manual de cálices de rosa jamaica.....	14
19	Cáliz separado con tubo PVC.....	14
20	Separación de cálices con clavos.....	15
21	Prototipo de máquina despicadora de cálices.....	15
22	Cálices deshidratados a pleno sol.....	16
23	Bandejas con rosa jamaica dentro de secador solar rústico.....	17
24	Pila mostrando la colocación de bandejas cubiertas con tela fina.....	18
25	Cálices deshidratados con aire caliente.....	18
26	Selección de cálices.....	19
27	Empaque y peso de cálices enteros.....	19
28	Concentrado de rosa jamaica Rosicta.....	22
29	Mermelada de rosa jamaica Rosicta.....	22
30	Bolsas de té de rosa jamaica Rosicta.....	23
31	Cálices enteros de rosa jamaica en bolsas de celofán.....	23
32	Arreglo floral exótico, adicionando cálices frescos de rosa jamaica.....	24



## Resumen general

Con la tecnología generada en el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas -ICTA- en el cultivo de rosa jamaica, se cambió radicalmente el sistema de cultivo tradicional heredado de generación en generación en las zonas productoras de rosa jamaica de Guatemala. Pasando: Del cultivo tradicional del asocio rosa jamaica + maíz: Al cultivo en relevo maíz - rosa jamaica en segunda temporada en áreas con riego y en sistema de monocultivo de la rosa jamaica en áreas sin riego. De la densidad tradicional de ocho plantas por postura (200 mil plantas por hectárea): Al uso de una planta por postura y poda de despunte apical (12 mil plantas por hectárea). De la separación manual de los cálices de las flores: Al uso de métodos semi mecanizados y conocimiento de métodos mecanizados de separación de los cálices. Del deshidratado tradicional directo al sol (exposición de los cálices a la radiación solar directa sobre nylon negro): Al deshidratado indirecto con el uso del secador solar y horno accionado con productos orgánicos. De la comercialización a granel de los cálices deshidratados, ejecutado a compradores intermediarios: A la comercialización con empresa importadora y/o empresa agroindustrial. Del desconocimiento total de procesos agroindustriales de rosa jamaica: A la adición de valor agregado a cálices cosechados por intermedio de agroindustria. Del uso de cultivares llamados criollos: Al uso de la nueva variedad de rosa jamaica generada por ICTA y denominada "**Rosicta**". De dos zonas productoras cultivadoras de rosa jamaica por excelencia: A la expansión del cultivo dentro de las mismas zonas y a los departamentos de Suchitepéquez, Escuintla, Santa Rosa de Lima, Zacapa, Jutiapa, El Progreso, Puerto Barrios y Petén, Guatemala.

### Palabras claves

Rosicta, cálices, deshidratado, concentrado, mermelada, infusiones.



# Manual técnico del cultivo de Rosa Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) variedad "Rosicta"

## 1. Introducción

La rosa jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.), es originaria de la India, desde donde se ha distribuido a los trópicos del Nuevo Mundo (Standley y Steyemark, 1946). Probablemente traída a Centro América, por los esclavos provenientes de Jamaica, que laboraron en el primer ingenio azucarero de Centro América, fundado por los frailes Dominicos en el año 1569 (hoy Museo Regional del Trapiche), ubicado en el valle de San Jerónimo, Baja Verapaz, Guatemala; de donde se difundió a otras regiones de igual similitud, para producir una bebida refrescante (Hidalgo, 2004).

La búsqueda de nuevos cultivos, que ofrezcan alternativas de alimento e ingresos a los agricultores debe ser sistemática, pues de ellos depende gran cantidad de familias en las zonas rurales de Guatemala. De la rosa jamaica se aprovechan sus cálices deshidratados, utilizados para la elaboración de té, concentrados líquidos, mermeladas, bebidas alcohólicas, colorantes, y aditivos naturales. En el mercado guatemalteco, el precio al menudeo es de Q 40.00/kilogramo, beneficiando a 1,862 agricultores directos de la zona de vida de bosque estacionalmente seco de Huehuetenango y Baja Verapaz, Guatemala; y 46,550 personas indirectas, que participan en la cadena del proceso productivo y comercialización de la rosa jamaica.

El Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas -ICTA- generó conocimiento del cultivo de rosa jamaica en Guatemala, generando una variedad denominada "**Rosicta**". La cual ha sido adoptada por los productores. "**Rosicta**"

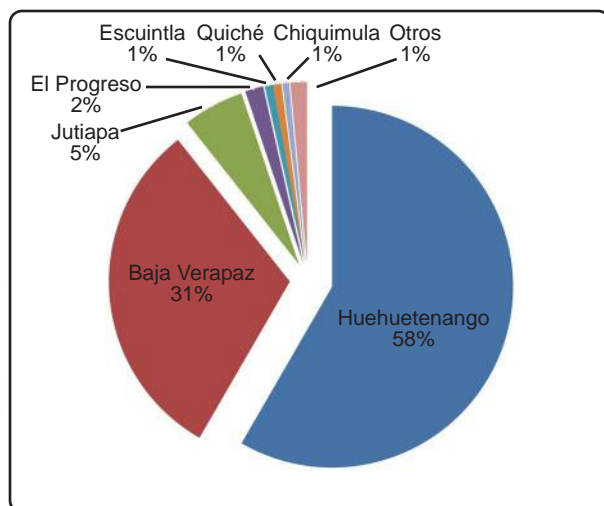
es de tendencia orgánica, resistente a sequías y sus cálices deshidratados tienen excelente aceptación en su comercialización. Este interés propicia la divulgación de conocimiento generado en ICTA, para su cultivo y explotación racional.

### 1.1. Importancia

Según Godínez (1988), del cultivo de rosa jamaica dependen 15 mil productores, perteneciendo el 40 % a Baja Verapaz (Granados y El Chol), 30% de Huehuetenango (Jacaltenango y Nentón) y el resto del país (figura 1). Se benefician además 46,550 productores indirectos que participan en la cadena productiva de rosa jamaica. Según reporte del censo agropecuario 2003, se produjeron en Guatemala 473.5 toneladas métricas de cálices deshidratados de rosa jamaica, de los cuales el departamento de Huehuetenango produjo 276 toneladas métricas (58%), seguido de Baja Verapaz con 147 toneladas (31%). El 40% se consume en Guatemala y el resto se exporta a Centroamérica, Estados Unidos, Alemania, Holanda y Canadá.

La rosa jamaica es un producto potencial de exportación. Japón, Estados Unidos de América y Alemania, en conjunto tienen un consumo per cápita de 2.5 kg de jamaica al año, y demandan arriba de las 15 mil toneladas anuales. Por lo general, solicitan cotizaciones a CIF (costo seguro y flete). Con base en una encuesta de importadores de jamaica convencional en Estados Unidos y Alemania, se han determinado precios CIF aproximados por tonelada métrica de entre \$7,300 USD a \$11,620 USD (Rojas, 1999).





Fuente: INE, 2003 y elaborado por ICTA.  
 Figura 1. Producción nacional de rosa jamaica.

## 1.2. Descripción

Es una planta anual, semi-leñosa, con raíz pivotante, hojas de color verde, alternas, glabras, de 3-5 pulgadas de largo, con tres a cinco lóbulos, borde aserrado, con peciolo largos y erguidos. Las flores son axilares y solitarias; su corola es acampanada, de color amarillo pálido o rosada, compuesta de cinco pétalos, provisto de una mancha oscura de coloración púrpura en la parte interna. Después de un día de apertura, la corola se marchita y cae al siguiente día, quedando sólo los cálices, los cuales se alargan y se tornan carnosos, de color rojo oscuro y con sabor ácido. El cáliz tiene forma de copa, más largo que ancho. El fruto o cápsula es seco, oval, densamente veloso, de cinco lóbulos y contiene alrededor de 20 semillas, las cuales son reniformes y de color negro (Godínez, 1988 y Rojas, 1999).

Según Ocampo (1986) citado por Godínez (1988) existen dos tipos de rosa jamaica; uno de ellos es muy ramificado, caracterizado por una alta producción de cálices comestibles y el otro, con muy pocas ramas

y de gran aptitud para la producción de fibra. La especie que produce cálices es la más importante.

De acuerdo a Afrí y Prinz (1979), la clasificación taxonómica de la rosa jamaica es la siguiente:

- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Subclase: Dilleniidae
- Orden: Malvales
- Suborden: Malvinas
- Familia: Malvaceae
- Subfamilia: Malvoideae
- Género: *Hibiscus*
- Especie: *H. sabdariffa* L.
- Nombre común: Rosa jamaica

Conociéndosele en el mundo como: Rosa de jamaica, flor de jamaica, flor roja, rosa de jericó, rousellez, karkadeh, red sorrel, jamaican sorrel. (Carvajal, Waliszewski e Infanzón, 2006)

Dentro de los usos típicos de la rosa jamaica en Guatemala, están: La comercialización de las ramas con cálices frescos en complemento de arreglos florales. Después de usar los cálices en los arreglos florales, se separan de las ramas, se deshidratan y se puede utilizar en forma normal para la elaboración de refresco natural, jaleas, dulces, gelatinas, refrescos, obtención de esencias para los extractos y preparar bebidas, así como la elaboración de polvo para té, últimamente vinos y licores, herbolaria y aromáticos.

La semilla se puede tostar y moler, para la elaboración de una bebida con características similares a las del café. Los tallos de la jamaica, se pueden consumir como verdura en fresco, sólo hay que fomentar su consumo. Las ramas sin corteza,



## 2. Planificación del cultivo

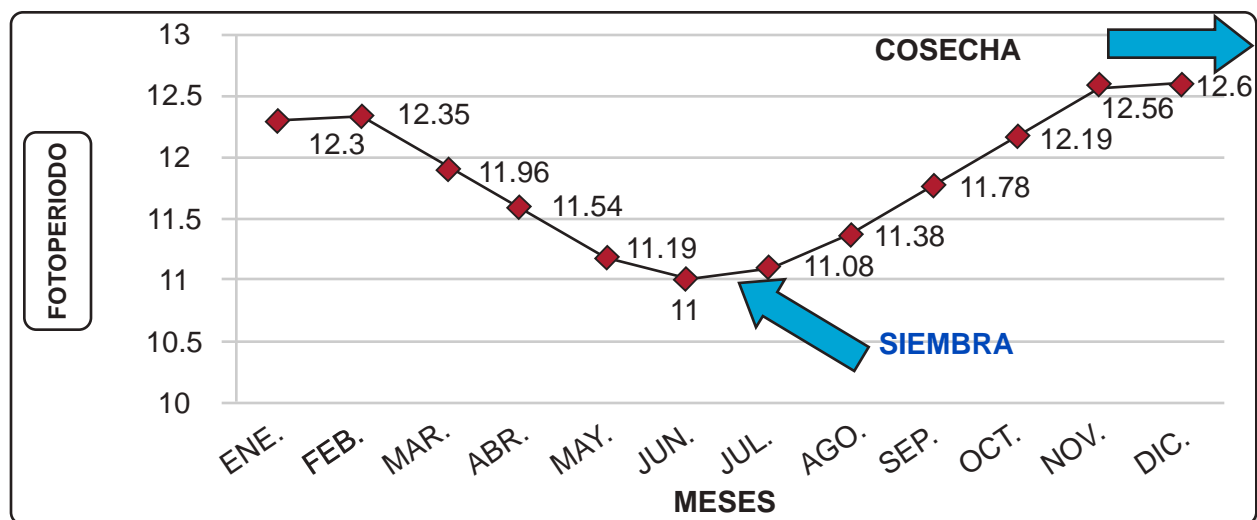
Antes de iniciar el cultivo de rosa jamaica, es necesario conocer sus requerimientos agroclimáticos para su éxito.

### 2.1. Requerimientos agroclimáticos

La rosa jamaica se puede cultivar en climas tropicales y subtropicales, en regiones con alturas de 0 a 1200 metros sobre el nivel del mar, temperatura promedio de 22 °C, y una precipitación pluvial anual de 500 a 1,000 milímetros. Se adapta a cualquier tipo de suelo y es resistente a la sequía (Rojas, 1999). En Guatemala las áreas de mayor producción se ubican en la zona de bosque seco subtropical (bs-S) y bosque húmedo subtropical templado (bh-s(t)). Áreas de la zona de bosque muy húmedo subtropical cálido (bmh-S(c)) tienen potencial para el cultivo, aunque en esta zona compite fuertemente con cultivos tradicionales de exportación (ajonjolí y caña de azúcar). Además en esta zona el cultivo es afectado por alta precipitación pluvial y no le permite diferenciar su período vegetativo y productivo, patógenos asociados al suelo, lluvias en tiempo de cosecha y deshidratado de los cálices, que pueden afectar su rendimiento.

### 2.2. Fotoperiodo

La planta de rosa jamaica es sensible al fotoperiodo; la floración se presenta cuando los días son más cortos. En Guatemala la estimulación de la floración de rosa jamaica ocurre en octubre, se desarrolla en noviembre y se inicia a cosechar los cálices en la segunda quincena de diciembre y primera quincena de enero (figura 2). Por lo tanto, para obtener buenos resultados en el cultivo es necesario hacer las siembras a partir del 15 de junio hasta finales del mes de julio (en estas fechas hay mayor luminosidad diaria), así las plantas tendrán buen desarrollo vegetativo y productivo, alcanzando más de 1.75 metros de altura y una buena carga de flores. Cuando se siembra en agosto y septiembre (hacia los días más cortos o disminución de luminosidad diaria), su desarrollo vegetativo y productivo será menor. Si se siembra en el mes de noviembre la planta emitirá escaso crecimiento vegetativo (menor a un metro de altura). Sin embargo, si se tiene ocupado el terreno con otro cultivo, y se desea sembrar rosa jamaica; debe usarse una variedad precoz tal como "Rosicta", y sembrarla bajo condiciones de riego en el mes de noviembre. "Rosicta" permite lograr inducción floral y regular cosecha, para lo cual es necesario hacer ajustes en las distancias de siembra.



Fuente: ICTA.

Figura 2. Influencia del fotoperiodo en el ciclo del cultivo de rosa jamaica.

### 2.3. Selección de semilla

La reproducción de rosa de jamaica normalmente se hace por medio de semillas. Estas van perdiendo su poder de germinación o viabilidad conforme pasa el periodo de almacenamiento. La semilla botánica de rosa jamaica después de seis meses de almacenamiento a temperatura ambiente, puede perder el 50% de germinación (Hidalgo, 2004). Según Cronquist (1986), las causas de muerte del embrión en semillas en almacenamiento sólo se conocen parcialmente. La muerte ocurre por lo general mucho antes que el suplemento alimenticio se haya agotado y estando las enzimas digestivas todavía completamente potentes. Por tal motivo, para la siembra comercial se deben utilizar únicamente semillas de la cosecha anterior, para obtener más del 90% de germinación.

Después de la separación o cosecha de los cálices de la flor de rosa jamaica, las ramas que contienen las bellotas, se secan al sol durante una semana, colocando por debajo de las ramas un nylon, para recoger la semilla. Al secarse la bellota, se abre y la semilla se desprende. A la vez se deben golpear (aporrear) las ramas con un palo, para que toda la semilla sea extraída de las bellotas secas.

Estando libre la semilla de las bellotas, se procede a separarle los materiales extraños, tales como: hojas, ramas y bellotas secas (figura 3). Esta semilla que contiene diversas materias extrañas pequeñas y semillas vanas, se selecciona por su peso específico, con el procedimiento siguiente: Un recipiente de 20 litros de capacidad, se llena de agua hasta la mitad, se introducen cinco libras de la semilla y se echan en el bote con agua. Las semillas y materias extrañas, con poco peso específico, tienden a flotar en el agua. Se seleccionan únicamente las semillas que se depositan en el fondo del recipiente.

Inmediatamente se debe colocar la semilla al sol, para su secado. Llegado el punto de secado (menor o igual a 10% de contenido de humedad), se almacena la semilla temporalmente en bolsas de papel craft. El siguiente paso es el tratamiento de la semilla con insecticida Deltametrina, fungicida Carboxim + Captan, adherente y colorante Rodamina, todos a dosis comercial. Tratada la semilla, se extiende bajo techo en un lugar ventilado, hasta que seque nuevamente. Al día siguiente se procede a su envasado, etiquetado y almacenamiento en un ambiente fresco y libre de humedad.

Es necesario indicar el porcentaje de germinación de la semilla en el momento de envasado. Para ellos se debe efectuar una prueba de germinación en sustrato de arena, bajo invernadero en dos repeticiones de 100 semillas cada una. Tal como lo recomienda el Laboratorio de Análisis de Semillas, del viceministerio de Sanidad Agropecuaria y regulaciones, de la dirección de Fitozoogenética y Recursos Nativos del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA-. Un porcentaje de germinación del 90% es aceptable para semillas de flores y aromáticos, como rosa jamaica.

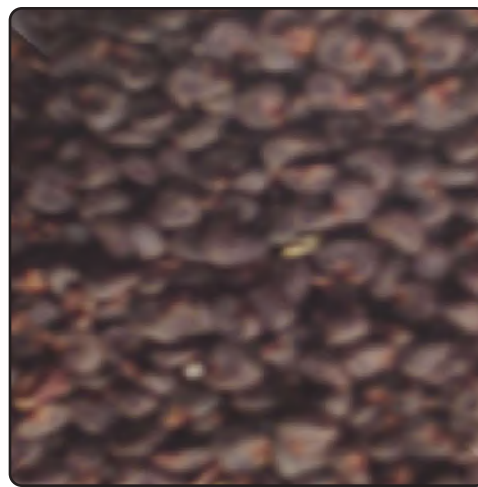


Figura 3. Semilla de rosa jamaica

## 2.4. Tipos de rosa jamaica

Existen dos tipos de rosa jamaica. Uno caracterizado por su alta producción de cálices comestibles y el otro de gran aptitud para la producción de fibra. De los dos tipos, la que emite cálices comestibles es la más importante (Denisen, 1993); dentro de las cuales se encuentra la variedad "**Rosicta**".

"**Rosicta**", es producto de una mutación genética a nivel de gametos, seleccionada por el ICTA en Guatemala. Ciclo intermedio, de 165 días a cosecha. Altura de 1.75 metros. Hojas de tres lóbulos con nervaduras prominentes de color rojizo, bellotas y cálices grandes de color rojo intenso a morado, gruesos y crujientes. De fácil extracción al momento de la cosecha y rendimiento de

970 kg/ha. Con tolerancia a enfermedades asociadas a *Oídium* sp. y susceptible a *Fusarium* spp. Susceptible al acame de sus ramas, cuando las bellotas alcanzan su máximo desarrollo, no afectando en su calidad. (Hidalgo, Cano, Ruano, De León, 2005)

"**Rosicta**" tiene características únicas de planta, forma de hojas, tamaño de bellotas, coloración de cálices, alto rendimiento, aceptación de los agricultores y el mercado (fig. 4 y 5). Por lo que el ICTA determinó liberarla en el año 2008. "**Rosicta**" significa rosa jamaica de ICTA. Actualmente un 80% de la producción nacional de rosa jamaica, es de la variedad "**Rosicta**"; difundiéndose en las zonas productoras de Guatemala, Sur de México y Centroamérica.



Figura 4. Flor de "Rosicta" Figura 5. Bellota de "Rosicta"



### 3. Manejo agronómico

#### 3.1. Selección del terreno

Las plantas de rosa jamaica son susceptibles a condiciones de exceso de humedad en el suelo, por tal razón debe cultivarse en suelos de textura ligera y bien drenados. De preferencia suelos que contengan buen desnivel, para evitar acumulación de agua en los meses de mayor precipitación pluvial (septiembre y octubre). Terrenos con presencia de piedras, dan buen indicio que son aptos para rosa jamaica. El pH (acidez o alcalinidad) óptimo para sembrar rosa jamaica es entre 6.5 y 7.5. Dentro de estos parámetros los elementos nutritivos del suelo están en su máxima disponibilidad.

#### 3.2. Muestreo del suelo

Es importante, que se realice un muestreo del suelo del terreno donde se hará la siembra. Posteriormente debe mandar la muestra a un laboratorio de suelos para que realicen el análisis respectivo y de esta forma diseñar un plan de fertilización adecuado.

#### 3.3. Propagación

El cultivo de rosa jamaica se propaga por semilla botánica.

#### 3.4. Siembra

Conociendo el porcentaje de germinación, se procede a la preparación del terreno, el cual debe estar libre de malezas y con suficiente humedad. Se recomienda realizar la siembra en forma directa y en monocultivo. A una profundidad no mayor de un centímetro, y un distanciamiento de 0.80 a

1 metro entre surcos y de 0.80 metros entre posturas, depositando de tres a cinco semillas. La cantidad de semilla a utilizar es de 1 kilogramo por manzana, considerando el raleo y algunos otros factores que puedan incidir en la densidad de población final. Para la siembra también se pueden utilizar plántulas en pilón. Para la producción de éstas, se coloca una semilla por alveolo en bandejas de duroport (figura 6). Las plántulas, se trasplantan a los 30 días. La práctica de utilización de plántulas en pilón, ayuda a dar tiempo a cosechar otros cultivos en campo, antes de la siembra de rosa jamaica y a obtener una plantación más uniforme. Sin embargo, si se tiene ocupado el terreno con otro cultivo hasta el mes de noviembre, y desea sembrar rosa jamaica; es recomendable una variedad precoz tal como "Rosicta". Sí siembra "Rosicta" en el mes de noviembre, cuando los días se van haciendo más cortos, por efecto del fotoperiodo, la planta desarrollará una altura de 75 centímetros, con pocas ramas e inmediatamente resultará la inducción floral y cosecha, para lo cual es necesario hacer ajustes en las distancias de siembra. Si siembra una variedad tardía, no producirá cálices y cosecha.



Figura 6. Pilonos de rosa jamaica

### 3.5. Control de malezas

El control de malezas puede ser manual o químico. Si no se tiene experiencia en la aplicación de herbicidas, lo más indicado es el control manual de malezas a los 30 y 60 días después de siembra. Dos deshierbes después de la siembra son suficientes para asegurar un buen cultivo.

Antes de la siembra, se pueden controlar las malezas con herbicidas sistémicos (Glifosato) o bien con herbicidas post emergentes del tipo de los desecantes (Paracuat) a dosis de 125 cc/16 litros de agua. Al utilizar herbicidas en post emergencia, se debe tener cuidado de dirigir la aspersion únicamente a las malezas, para no dañar las hojas inferiores de la rosa jamaica.

### 3.6. Raleo de plantas

El raleo de plantas, es el efecto de arrancar o eliminar las plantas que han nacido junto a otras, con el objetivo de eliminar la competencia entre plantas. A los 45 días después de la siembra en campo, se selecciona una planta líder (planta más

desarrollada) para la producción de cálices y se eliminan el resto de plantas arrancándolas (si hay suficiente humedad en el suelo) o cortándolas a ras del suelo, con ayuda de una navaja.

### 3.7. Poda de despunte apical

La planta líder de rosa jamaica, tiende a crecer verticalmente, por lo que es aconsejable realizarle poda de despunte apical, con el propósito de obligar a la planta a dar más ramas, más brotes y por lo consiguiente más flores. Esta tarea consiste en eliminar 5 centímetros del cogollo o punta del tallo principal, presionando con la uña del dedo pulgar y el dedo índice de la mano, hasta cortar o quebrar el cogollo (figura 7). Esta tarea se efectúa conjuntamente con el raleo de plantas, a los 45 días después de siembra. Esto estimulará el crecimiento homogéneo de las ramas inferiores de la planta líder (figura 8). Es conveniente que no queden más de cinco ramas inferiores, a estas ramas inferiores no se debe realizar poda de despunte apical, para que tengan un buen desarrollo vegetativo y productivo.



Figura 7. Corte del despunte apical.

Figura 8. Efecto de poda con desarrollo homogéneo de ramas primarias

### 3.8. Fertilización

La rosa jamaica es poco exigente en fertilización. La literatura Gispert (1985), reporta que los requerimientos del cultivo son de 169 - 14 -87 kg ha<sup>-1</sup> de nitrógeno, fósforo y potasio (NPK). Para cubrir estos requerimientos se necesitan 3 quintales de 13-0-46 de NPK (nitrato de potasio) más 45 libras de 10-50-0 de NPK (MAP) más 2.80 quintales de 46-0-0 de NPK (urea), para una manzana de tierra cultivada con rosa jamaica.

Se mezclan las cantidades antes descritas y se calcula la densidad de siembra que se tiene por manzana. Por ejemplo, si la siembra está a 0.80 metros entre surcos y 0.80 metros entre calles, se tendrán 10,938 posturas por manzana (indistintamente que hayan una o dos plantas por postura). Con esta densidad hay que aplicar 26 gramos por postura. Esa cantidad es recomendable dividirla en dos aplicaciones, 13 gramos a los 45 días después de la siembra y los otros 13 gramos cuando la plantación inicie la

floración (figura 9). Esta recomendación es a partir de que no exista análisis de suelos. Es necesario enterrar el fertilizante, para evitar pérdidas por volatilización.

De contar con resultados de análisis de suelos, solo será necesario ajustar la disponibilidad de los nutrientes, para satisfacer el requerimiento del cultivo. Se puede considerar únicamente el uso de fertilización orgánica, para los mercados selectos.

Si no desea fertilizar al suelo y de todos modos se quiere estimular el desarrollo vegetativo y productivo de las plantas, puede hacerse uso de fertilizante foliar hidrosoluble 18-46-12 de NPK + elementos menores; cuatro medidas de 25 cc de fertilizante por 16 litros de agua, cada 15 días, hasta el inicio de floración, y dos aplicaciones hasta que concluya la floración, con 12-05-40 de NPK + elementos menores, cuatro a seis medidas de 25 cc de fertilizante por 16 litros de agua.



Fig. 9. Fertilización de rosa jamaica.

### 3.9. Plagas insectiles

#### 3.9.1. Hormigas negras y zompopos (*Atta* ssp.)

Son los enemigos principales de la rosa jamaica en la primera fase de desarrollo de las plantas. Causan defoliación completa de los tallos tiernos, mermando los rendimientos (figura 10).

El control de los zompopos se realiza a nivel de terreno y nidos, revisando que no haya zompoperas o troneras nuevas en el terreno o sus alrededores. En caso de haber nuevas zompoperas, debe procederse a su excavación con el fin de destruirlas, eliminar los zompopos y destruir los jardines de hongos que les sirven de alimento. La época más adecuada para esta tarea es al inicio de lluvias (mayo), para evitar que los nuevos reproductores salgan a realizar el vuelo nupcial, evitando así la proliferación de nuevos nidos. Se debe tratar de dejar al descubierto todas las cámaras a fin de destruir los jardines de hongos (quemar las masas de hongo) y matar con agua con jabón, sobre todo eliminando a los reproductores (reina madre, reinas vírgenes

y zánganos). Puede prepararse una solución de jabón en agua usando de 250 a 350 gramos (9-12 onzas) de jabón en 16 litros de agua. Esta solución se puede aplicar asperjada a los zompopos mientras se va haciendo la excavación de las troneras, o bien sobre los caminos donde estén transitando, en su trabajo de corte y acarreo.

Otra práctica de control consiste en colocar hojas de *Canavalia ensiformis* en los nidos: Se colocan hojas alrededor de los nidos por tres noches o más. Los zompopos introducirán las hojas a los jardines de hongos, los cuales se verán afectados, ya que las hojas de canavalia contienen ciertas sustancias que impiden el desarrollo del hongo. También se puede colocar tierra de otros nidos, esto actúa como repelente a los zompopos y los obliga a moverse para instalar el nido en otro sitio.

Para el control químico se pueden usar los insecticidas Doctecaclor, Fosfuro de aluminio u otro producto en polvo aplicado con fumigadora especial que inyecta el producto a presión, logrando que el mismo llegue a bañar todas las cámaras.



Figura 10. Zompopos acarreado hojas de rosa jamaica

### 3.10. Enfermedades

#### 3.10.1. Mildiú (*Oidium* sp.)

Es un grupo de hongos patógenos que contienen micelio blanco y gris, que se pueden observar sobre el haz de la hoja. Afectan en regiones de mayor precipitación, nublados constantes, altas temperaturas y

cultivos asociados que impiden la penetración de luz hacia la planta de rosa jamaica. El mildiú u *Oidium* sp. Afecta hojas y flores (figura 11). "Rosicta" presenta tolerancia a daños asociados por *Oidium* sp. en su fase de campo, no así en el proceso de poscosecha o deshidratado. Donde los cálices pueden ser afectados, si se retarda su secado.



Figura 11. Hoja de rosa jamaica con daño asociado a Mildiú

#### 3.10.2. *Fusarium* sp y *Phytophthora* sp

Son las principales enfermedades de rosa Jamaica, sobre todo cuando se le cultiva en terrenos ricos en materia orgánica y alta humedad en el suelo, principalmente durante los meses de septiembre y octubre. Afectan a la planta en crecimiento vegetativo y productivo. Se ven favorecidas con altas densidades de siembra y poca penetración de los rayos solares al pie de la planta. Las

enfermedades se caracterizan por atacar primero la base de la planta, dando apariencia de tristeza por deshidratación, hasta causarle la muerte por completo (figura 12). Es conveniente eliminar las plantas con síntomas de *Fusarium* sp y *Phytophthora* sp, para evitar su diseminación en toda la plantación, sin embargo, el riesgo de reinfestación es muy alto. Se recomienda hacer rotación de cultivos y utilizar semilla certificada o tratada con productos químicos.



Figura 12. Planta con daño asociado a *Fusarium* ssp y *Phytophthora* sp



### 3.11. Bacterias *Xanthomona* sp.

Los síntomas son variados, presentando muerte del tejido que se inicia en los bordes de las hojas y se extienden sobre las mismas. En la bellota se observan puntos concéntricos, presentando la bellota aspecto deshidratado, quedando adherida o momificada a la rama. El mejor control es

prevenir, empleando semilla certificada e identificar ecotipos con tolerancia o resistencia. Los bactericidas o antibióticos vegetales se usan poco y sólo en casos especiales. Las figuras 13 y 14 presentan la sintomatología asociada a dicha bacteria, en la localidad de aldea La Laguna, Jacaltenango, Huehuetenango, Guatemala.



Figura 13. Hoja con daño de *Xanthomona* sp.

Figura 14. Bellota con daño de *Xanthomona* sp.

### 3.12. Asocios de rosa jamaica con cultivos de porte bajo

El cultivo en asocio, se define como el establecimiento al mismo tiempo de diversos cultivos en una misma área o superficie de terreno. En sistemas agrícolas como el occidente de Guatemala, donde la subsistencia es el objetivo principal, reducir el riesgo de perder totalmente la cosecha parece ser tan importante como aumentar el potencial nutricional, seguridad alimentaria y las ganancias económicas de los agricultores. Los diferentes sistemas de policultivos existentes refleja la gran diversidad de cosechas y prácticas de manejo que usan los agricultores en Guatemala.

Con base en diferentes investigaciones, se ha llegado a establecer que la rosa jamaica se adapta a condiciones de asocio con frijol arbustivo y con maní (figura 15). Estos

cultivos se pueden cosechar a los 60 y 120 días. Inclusive se pueden obtener dos cosechas de frijol durante el ciclo productivo de la rosa jamaica. Incrementando el uso eficiente de la tierra.



Figura 15. Asocio rosa jamaica con cultivos de porte bajo (maní y frijol)

En el cuadro 1, se presenta un resumen de los análisis económicos para tres sistemas de cultivo de rosa jamaica.

Cuadro 1. Costo de producción y rentabilidad de una hectárea del cultivo de rosa jamaica en monocultivo y asocio con un ciclo de

cultivo cada uno, para la localidad de Buxup, Jacaltenango, Huehuetenango.

TRATAMIENTOS	COSTOS DIRECTOS	COSTOS INDIRECTOS	COSTO DE PRODUCCION	INGRESOS BRUTOS	INGRESOS NETOS	RENTABILIDAD (%)
Monocultivo rosa jamaica	Q10,513.00	Q2,151.30	Q12,664.30	Q21,350.00	Q8,685.70	69
Rosa jamaica + frijol	Q14,917.87	Q2,368.30	Q17,286.17	Q35,193.18	Q17,907.01	104
Rosa jamaica + maní	Q16,656.65	Q2,431.30	Q19,087.95	Q42,381.43	Q23,293.48	122

Fuente: ICTA.

### 3.13. Siembra en relevo maíz - rosa jamaica

Si el maíz es sembrado a distancias tradicionales, no es recomendable el asocio de rosa jamaica con maíz. Si el agricultor desea asociar maíz y rosa jamaica se deben modificar las distancias de siembra del maíz, para intercalar surcos de rosa jamaica. La planta de rosa jamaica necesita de exposición directa de los rayos solares. Cuando se asocia rosa jamaica con maíz a las distancias tradicionales de siembra del maíz, no se le permite rendimientos mayores de 50 libras por cuerda (441 m<sup>2</sup>) a la rosa jamaica. Muchos agricultores siembran este asocio, principalmente en el área de Baja Verapaz, porque tradicionalmente siembran maíz para autoconsumo y no tienen más área de terreno, como para hacer siembras separadas. El nivel de importancia es similar para los dos cultivos, el maíz es para autoconsumo y necesitan tener un cultivo generador de ingresos económicos, que en este caso es la rosa jamaica.

En el área productora de rosa jamaica de Huehuetenango, muchos agricultores siembran la rosa jamaica en relevo; primero siembran maíz para grano o bien para venderlo como elote. Cuando el maíz llega a su etapa de floración masculina y femenina siembran rosa jamaica entre los surcos del maíz. Si se destina el maíz para grano se cosechan las mazorcas en estado camagua, para terminarlas de secar a pleno sol; la planta se corta completa y se destina a forraje para animales domésticos o como abono

del suelo, donde se va descomponiendo lentamente (figura 16). En otros casos, la planta de maíz se dobla, para permitir el secado de la mazorca en la planta y se siembra rosa jamaica entre los surcos del maíz. En ambos casos la rosa jamaica en sus primeros estados de desarrollo no recibe suficiente luz solar, y tiende a crecer en forma vertical. Mermando su desarrollo vegetativo y productivo.

Otra variante utilizada en el área de Huehuetenango, es la siembra de tres surcos de rosa jamaica y uno de maíz, en forma intercalada. Sembrando el maíz y rosa jamaica en la misma fecha. Terminado el ciclo de tres meses del maíz, la planta se corta completa y se destina a forraje. Quedando en el campo únicamente los surcos de rosa jamaica. Este sistema permite la penetración constante de luz solar a la planta de rosa jamaica. Es una buena alternativa, para aquellos agricultores que no desisten de la siembra del cultivo del maíz.



Figura 16. Siembra en relevo maíz - rosa jamaica.

## 4. Cosecha de rosa jamaica

### 4.1. Índice de Cosecha

El índice de cosecha en rosa jamaica, es una característica visual del cambio que experimenta la planta del estado de desarrollo vegetativo y productivo. Se manifiesta con el inicio de la defoliación natural de la planta; estando lista para su cosecha al defoliar el 90% de sus hojas en forma natural (figura17).

Otro indicador es el color de las semillas, el cual se puede observar cuando las bellotas que se ubican en la parte más baja de las ramas, inician el proceso de apertura de la cápsula, dejando entrever que las semillas están cambiando de un color blanco a café

o negro. Es importante observar que las plantas no abran el total de cápsulas que poseen, porque también iniciarán el proceso de deshidratado de los cálices y liberación de pelitos urticantes. Haciendo la labor de separación de los cálices de la cápsula costosa y un tanto adverso.

Al no observar los índices de cosecha antes mencionados, la rosa jamaica se cosecha en forma prematura. En este caso las bellotas de la parte terminal de las ramas no logran llegar a su madurez y desarrollo, repercutiendo directamente en el rendimiento y calidad del producto final (cálices deshidratados) bajando sus contenidos de acidez, sólidos solubles totales, concentración de antocianinas, olor y sabor.



Figura 17. Rosa jamaica previo a cosecha

## 4.2. Métodos de separación de los cálices de la cápsula que contiene las semillas

### 4.2.1. Separación manual

La extracción manual de los cálices, es el método de cosecha más conocido; se cortan las ramas individualmente o la planta completa; luego a la orilla de la parcela, se extraen los cálices. Para su extracción se

sujeta la bellota con el dedo índice y pulgar de cada mano, separando en dos los cálices (figura 18); por lo regular las mujeres extraen en esta forma. Los hombres, presionan alrededor de la base del cáliz, con los dedos pulgares y los sostienen con los dedos índices de cada mano, y extraen el cáliz entero. La cápsula que contiene las semillas, queda adherido a las ramas.

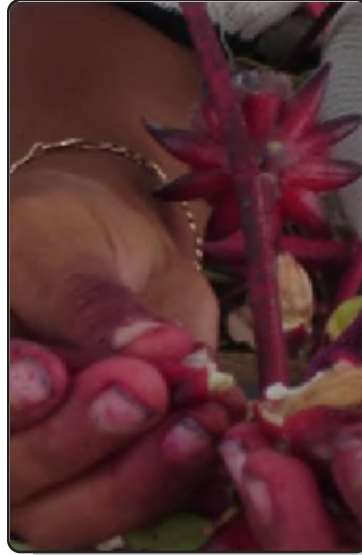


Figura 18. Separación manual de cálices de rosa jamaica

### 4.2.2. Separación con tubo PVC

En este método la extracción de cálices se ejecuta con un tubo de policloruro de vinilo -PVC- de una pulgada de diámetro, el cual se inserta entre los cálices en busca de la cápsula que contiene las semillas; se captura la bellota con el tubo y se empuja hacia dentro, quedando la bellota dentro del tubo. Finalmente se presiona la base de los cálices con el tubo para desprenderlos (figura 19). Al igual que en el método anterior, la cápsula que contiene las semillas queda sujeta a las ramas. Otra forma de extracción es con navaja o tijera de podar, cortando por la base los cálices y empujando hacia afuera la cápsula que contiene las semillas.

ventaja de obtener cálices enteros y libres de impurezas; tales como hojas, ramillas, piedras, tierra y semillas. Para el manejo del producto cosechado se utilizan cajas de plástico con rejillas, que permiten su aireación; mientras se trasladan al proceso de deshidratación.

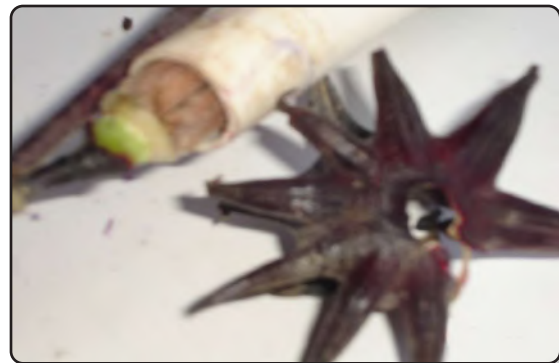


Figura 19. Cáliz separado con tubo PVC

#### 4.2.3. Separación de cálices con clavos o uñero

En este método se colocan dos clavos en la base de un tronco de árbol separados 2 cm, o bien se fabrica una armazón en forma de peine, con hierro de construcción liso, dejando espacio para que pasen las cápsulas que contienen las semillas. Se hala una a

una las ramas entre los clavos o por manojos en la armazón de hierro, se desprenden los cálices manteniéndose las cápsulas en las ramas (figura 20). Siempre un 15% de cápsulas se rompen por la mitad o se desprenden de las ramas, las que deben ser separadas de los cálices para obtener una cosecha libre de impurezas.



Figura 20. Separación de cálices con clavos

#### 4.2.4. Prototipo de máquina despicatora de cálices

Un prototipo de máquina despicatora de cálices de rosa jamaica, fue diseñada por la Universidad Autónoma de Chapingo, México, en el año 2007. Cuenta con un motor a gasolina con reductor de velocidad, con capacidad de 8 caballos de fuerza, chasis sobre ruedas. El sistema de despicado por rodillos y cuchillas de acero inoxidable (figura 21). Su rendimiento es de 40 a 50 kilogramos por hora de cálices frescos separados de las bellotas. Los cálices en este caso salen picados y no enteros como en los métodos anteriores, lo que no le ha ganado aceptación entre los agricultores y comercializadores de rosa jamaica. Es posible que en el futuro se le ejecuten cambios en su sistema y se obtengan cálices enteros.



Figura 21. Prototipo de máquina despicatora de cálices

## 5. Poscosecha de rosa jamaica

Los cálices frescos recién separados de las bellotas, contienen aproximadamente 85.5% de agua, la cual es necesario remover lo más rápido posible, para evitar la proliferación de hongos y bacterias. No se deben guardar los cálices frescos dentro de sacos o comprimirlos dentro de cajas cerradas, para evitar fermentación. La deshidratación o secado conlleva una pérdida de agua y reducción considerable de volumen de los cálices frescos, siendo beneficioso para su almacenamiento, transporte, comercialización y utilización. Según el método que se utilice en el proceso de secado, el producto conservará sus propiedades aromáticas, color, presentación, sabor original, calidad alimentaria y contenido de humedad final.

### 5.1. Secado tradicional: al aire libre y al sol

Es el método tradicional, más conocido y utilizado por los agricultores, consiste en colocar a nivel del suelo nylon de color negro y sobre el mismo se coloca una capa delgada de cálices frescos (figura 22). Los cálices se deshidratan por la acción directa de los rayos solares. Tiene el inconveniente que los cálices pierden color y el secado es desuniforme; los ápices de los cálices son los primeros en deshidratarse, con tendencia a quebrarse y secarse en exceso. Otro inconveniente de este sistema es la contaminación del producto final con materias extrañas; como estiércol de animales, hojas de árboles y polvo. Durante el proceso de secado, es preciso que todas las noches se cubran los cálices con el mismo nylon, para protegerlos del rocío de la mañana. El tiempo de secado es de 8 a 10 días, dependiendo de las condiciones climáticas.



Figura 22. Cálices deshidratados a pleno sol

## 5.2. Secado indirecto al sol o uso de secador solar

Este método consiste en construir con madera rústica, una estructura cubierta con nylon; el nylon es del tipo utilizado en invernadero convencional. La estructura cuenta con pequeñas aberturas en la parte superior para permitir la salida de aire húmedo. El aire contenido dentro del secador puede alcanzar temperaturas de 45 °C, manteniendo la temperatura arriba de 20 °C en condiciones de nublados parciales y a 10 °C durante la noche. Permitiendo el deshidratado por diferencia de temperatura entre el producto y el aire caliente dentro del secador. Los cálices frescos se colocan en bandejas de madera con fondo de malla plástica o metálica de un 1/16 de pulgada de diámetro. El tamaño de las bandejas no debe superar 0.80 m x 1.00 m y 0.10 m de alto; las bandejas deben tener como mínimo una separación de 0.20 m entre ellas (figura

23). Las bandejas se colocan sobre una tarima de madera lateral, dejando un metro de calle entre tarimas, para facilitar el llenado y vaciado de las bandejas; durante la noche se cierra completamente la estructura, bajando el nylon de las aberturas superiores. Es preciso vigilar constantemente el secado, removiendo los cálices.

Este sistema es una opción viable para el secado de los cálices, los cuales conservan sus propiedades aromáticas, coloración, evita la contaminación de materias extrañas y mejora considerablemente la presentación del producto final. El tiempo de secado de los cálices se reduce de ocho a cuatro días, respecto al secado tradicional. Además, no es necesario recoger o tapar el producto durante la noche, como en el proceso tradicional de secado a pleno sol; reduce el manipuleo y mano de obra en el proceso de secado.



Figura 23. Bandejas con rosa jamaica dentro de secador solar rústico

### 5.3. Secado con aire caliente

Este método requiere mayor inversión en infraestructura. Consiste en una cámara de combustión u horno alimentado por leña y cascabillo de café, posee una chimenea y un canal conductor de calor apoyado con un ventilador. El ventilador succiona el aire caliente que se produce en el horno, impulsándolo a un ducto metálico que lo conduce a una pila de concreto, en la que se colocan tres a cuatro tarimas de bandejas apiladas y separadas entre sí. El aire, caliente

y seco, circula por debajo y entre las bandejas que contienen el producto fresco. Las bandejas se cubren con una manta de tela fina que hace las veces de filtro y no deja escapar libremente el aire, reteniéndolo entre las bandejas y liberándolo en forma controlada (figura 24). Los cálices se deshidratan en 24 horas. El producto deshidratado se deja enfriar por una noche al aire libre, para luego guardarlo en sacos de yute o pita. El producto final presenta coloración homogénea, suave al tacto y 12% de contenido de humedad.



Figura 24. Pila mostrando la colocación de bandejas cubiertas con tela fina

Las bandejas se construyen de madera de 1.00 m x 0.50 m x 0.05 m, con fondo de malla metálica de 1/16 pulgadas de diámetro (figura 25). Las cuales permiten un llenado de cinco libras de producto fresco y obtener aproximadamente una libra de producto deshidratado. Este sistema de secado propicia calor a temperatura constante, regulado por un termostato para mantener el flujo de calor a 40 °C.

Con el uso de secador solar o secado al aire caliente, se conservan las propiedades aromáticas de la rosa jamaica, coloración, textura, se mejora la relación peso fresco- peso seco y se evita la contaminación del producto final con materias extrañas.



Figura 25. Cálices deshidratados con aire caliente.



## 6. Selección, empaque y etiquetado de cálices deshidratados

Previo al empaque es aconsejable realizar selección del producto, para eliminar semillas, restos de bellotas y ramillas (figura 26).



Figura 26. Selección de cálices

El peso de la presentación puede variar entre 100 y 175 gramos, dependiendo del mercado (figura 27). El producto debe contener la información mínima requerida por el mercado donde se comercializa.

Los cálices de rosa jamaica se empaquetan al 12 % de humedad, presentando una consistencia suave, al tacto. Se utilizan bolsas de papel celofán transparentes, éstas se sellan herméticamente. El producto en buenas condiciones de almacenamiento, puede tener una vida de anaquel mayor a un año.



Figura 27. Empaque y peso de cálices enteros

## 7. Exigencias de calidad para rosa jamaica

En Guatemala no se exige ni se paga la calidad de la rosa jamaica. Los productores e intermediarios únicamente cuidan que el producto final o cálices deshidratados, estén secos al tacto, color (rojo-púrpura) y olor agradable, ausencia de insectos o fragmentos de insectos, terrones u otras partículas extrañas.

Según el DAB (Deutsche Arzneimittel Blatt) (1996), se exige un contenido mínimo de 13.5% de ácidos (calculados con base a ácido cítrico) como también una determinada capacidad de tinción (mínimo de 0.350 medido como adsorción con 520 nanómetros contra agua como líquido compensatorio).

A nivel internacional existen características de calidad que deben llenar los cálices deshidratados (cuadro 2).

Cuadro 2. Parámetros de calidad máximos y mínimos de cálices secos de rosa jamaica.

DETERMINACIÓN DE CALIDAD	GRADOS MÍNIMOS Y MÁXIMOS
Olor	Específico del tipo, aromático, no enrarecido
Sabor	Infusión acidula
Pureza	Libre de agentes externos como arena, piedrecillas, restos de fibra, insectos, etc.
Materia seca	Mínimo 90%
Humedad	Máximo 12%
Ceniza total	Máximo 11.0%
Ceniza no diluible en ácido clorhídrico	
<b>RESIDUOS</b>	
Pesticidas	No detectable
Bromuro y óxido de etileno	No detectable
<b>MICROORGANISMOS</b>	
Bacterias aeróbicas	Máximo 10,000,000/gramo
Levaduras y mohos	Máximo 10,000/gramo
Enterobacteriaceae	Máximo 10,000/gramo
<i>Escherichia coli</i>	Máximo 100/gramo
Salmonelas	No detectable en 20 gramos
<b>MICOTOXINAS</b>	
Aflatoxina B1	Máximo 2 mg/kg
Suma de las aflatoxinas B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , G <sub>1</sub> , G <sub>2</sub>	Máximo 4 mg/kg

Fuente: [http://www.naturland.de/fileadmin/MDB/documents/Publication/Espanol/hibisco\\_2005.pdf](http://www.naturland.de/fileadmin/MDB/documents/Publication/Espanol/hibisco_2005.pdf)

Con el objeto de satisfacer las exigencias de calidad y de evitar la eventual contaminación de cálices de hibisco deshidratados, el procesamiento se deberá efectuar en condiciones de absoluta higiene y limpieza. Se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- El equipamiento (cuchillería, cernidores, etc.), las superficies de trabajo y secado (rejillas, esterillas, etc.), los espacios y almacenes de la empresa se deberán limpiar periódicamente.
- El personal trabajará en buen estado de salud y dispondrá de instalaciones donde

## 8. Agroindustria de rosa jamaica

El programa de agroindustria del ICTA, del Centro de Investigación del Altiplano Central, La Alameda, Chimaltenango ha ejecutado actividades de agroindustria, proporcionando valor agregado a la rosa jamaica "**Rosicta**", por medio de la elaboración de concentrados, mermeladas y té. A continuación se describen los procedimientos a seguir en cada caso.

### 8.1. Concentrado líquido de rosa jamaica

Materiales:

- 1 kilo de cálices enteros deshidratados de rosa jamaica "**Rosicta**".
- 5.5 kilos de azúcar comercial
- 10 litros de agua pura

Procedimiento:

- Limpieza: Se revisan que los cálices de rosa jamaica, no presenten sustancias extrañas (piedras, semillas de otras especies, etc.) y daños de plagas.
- Lavado: Lavar por inmersión los cálices con agua pura no clorada.

pueda lavarse el cuerpo y sobre todo las manos (lavaderos, inodoros, etc.), y portará ropa de trabajo limpia y lavable.

- El agua que se use para la limpieza deberá estar libre de heces fecales y otros contaminantes.

- La eventual tenencia de animales obligará a cuidar que tanto animales como sus excrementos no entren en contacto con el producto. Cuando se seque el hibisco al aire libre se instalarán verjas o redes alrededor de las rejillas de secado para protegerla de cuadrúpedos y pájaros que circulan por las inmediaciones.

- Preparación: En un recipiente con capacidad de 10 litros de agua. Se hierven hasta ebullición, se echan los cálices de rosa jamaica y se dejan hervir durante 5 minutos. Al terminar este proceso, se separan los cálices con un colador.
- Cocción: El líquido resultante del proceso anterior, se coloca en una olla y se lleva a ebullición incorporando lentamente los 5.5 kilos de azúcar, hasta llegar a 55 grados brix.
- Esterilización de frascos de vidrio: Se lavan y esterilizan por un tiempo de cinco minutos.
- Envasado: Se llenan los frascos con el concentrado obtenido en el proceso de cocción y se pasteurizan en baño de maría.
- Etiquetado: Ya fríos los frascos llenos, se les elimina el exceso de agua exterior, se etiquetan y empacan en capas de cartón corrugado.

Producción:

- 16 frascos de 0.5 litros cada uno.





Figura 28. Concentrado de rosa jamaica "Rosicta"

## 8.2. Mermelada de rosa jamaica

### Materiales:

- 1 kilo de rosa jamaica "**Rosicta**" cocido (los que se utilizaron para hacer el concentrado líquido)
- 7 kilos de azúcar comercial
- 205 gramos de pectina al 0.02%
- Frascos de vidrio

### Procedimiento:

- Preparación: El kilo de rosa jamaica, que se utilizó en el proceso del concentrado líquido se licua con agua y cuela con una tela fina, para eliminar restos de fibra entera.
- Cocción: La pulpa, se coloca en una olla, colocándola a fuego lento. Al iniciar el

proceso de ebullición se incorpora 75% del azúcar.

Al 25% restante de azúcar se mezclan los 205 gramos de pectina. Y se incorporan lentamente, agitando la mezcla constantemente, hasta llegar a 60 grados brix y obtener consistencia deseada de la mermelada.

### Producción:

Con 14 kilos de pulpa preparada en forma de mermelada, se pueden llenar 77 frascos de mermelada, distribuidos así:

- 22 frascos de 8 onzas de capacidad
- 49 frascos de 9 onzas de capacidad
- 06 frascos de 16 onzas de capacidad



Figura 29. Mermelada de rosa jamaica "Rosicta"

### 8.3. Bolsas de té

#### Materiales:

- 454 gramos de cálices deshidratados de rosa jamaica "**Rosicta**"
- 105 bolsas de té de material especial para infusiones
- Un molino pequeño para moler los cálices de rosa jamaica

#### Procedimiento:

- Moler los 454 gramos de rosa jamaica deshidrata
- Empacar el polvo de rosa jamaica obtenido, en bolsas para té

#### Producción:

- 336 gramos de polvo de rosa jamaica
- 336 bolsas de té de 1 gramos cada una.



Figura 30. Bolsas de té de rosa jamaica "**Rosicta**"

### 8.4. Empaque de cálices enteros de rosa jamaica

#### Materiales:

- Bolsas de papel celofán transparentes.
- Selladora eléctrica para plástico.
- Balanza calibrada en gramos.

#### Procedimiento:

- Se colocan los cálices dentro de la bolsa de celofán
- Cada bolsa tendrá un contenido de 185 gramos de cálices enteros
- Se sella con la selladora eléctrica
- Se etiqueta el producto final

#### Producción:

- Bolsas de un peso 185 gramos con cálices enteros de rosa jamaica "**Rosicta**".

Los cálices enteros empacados es una alternativa de valor agregado al producto final, tiene excelente aceptación del consumidor y baja inversión para el productor; se ha implementado en Huehuetenango y Baja Verapaz.

Con los cálices deshidratados de "**Rosicta**" se elabora una infusión color vino tinto intenso, con valor rojo 4/8 determinado en la tabla de tonalidad de colores de Munsel. Un 14% de ácidos con base al ácido cítrico; pH de 2.5 y 6% en sólidos solubles.



Figura 31. Cálices enteros de rosa jamaica en bolsas de celofán

## 9. Otros usos de la rosa jamaica

### 9.1. Cálices frescos

Últimamente se está iniciando la comercialización de las ramas con cálices frescos, dentro del grupo de las flores exóticas, utilizadas en arreglos florales. Es

de gran potencial para la rosa jamaica "Rosicta", por el tamaño y color rojo intenso de sus cálices frescos; al término de su desarrollo y antes de iniciar su proceso de deshidratación. Después de usar los cálices en los arreglos florales, se pueden separar de las ramas, terminar de deshidratarse y utilizarlos para la elaboración de refresco natural.



Figura 32. Arreglo floral exótico, adicionando cálices frescos de rosa jamaica

### 9.2. Ramas con bellotas sin cálices

Las ramas con las bellotas que han liberado la semilla, se usan para la decoración de

jarrones. El color blanco de las ramas sin la corteza o cáscara y las bellotas abiertas son excelente atractivo visual y natural.

## 10. Aspectos económicos

Los productores rurales de rosa jamaica, venden los cálices enteros a granel a intermediarios minoristas, con lo cual están obteniendo una relación beneficio costo de 0.67, o sea por cada quetzal invertido en la producción de rosa jamaica, recuperan el quetzal y ganan Q. 0.67 cuadro 3, en todo momento los intermediarios pagan el precio más bajo al productor. Una opción técnicamente viable es la organización de la comercialización; por intermedio de asociaciones existentes en las zonas

productoras de Guatemala y al mismo tiempo estas contactar a las empresas que se dedican a la compra de rosa jamaica, para efectuar venta directa. Otra opción técnicamente viable es que las asociaciones de productores den valor agregado empacando los cálices y etiquetando la flor de jamaica; así podrían obtener una relación de beneficio costo de Q. 12.66, o sea ganar por cada quetzal invertido en la producción Q.12.66. Este proceso agroindustrial es de baja inversión y factible de implementar en la zona rural.

TIPO DE PRODUCTO	VALOR ACTUAL NETO (VAN)	TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	RELACION BENEFICIO COSTO (B/C)
<b>Cálices enteros a granel</b>	-44,086.20	102.43	0.67
<b>Cálices enteros empacados</b>	1,616,886.28	119.55	12.66
<b>Concentrado líquido</b>	179,258.93	121.26	2.26
<b>Mermelada</b>	861,957.05	118.81	6.67
<b>Bolsas de té</b>	268,108.85	109.46	2.43

Cuadro 3. Indicadores financieros para procesos agroindustriales de rosa jamaica "Rosicta".

Al obtener los costos de producción de los procesos agroindustriales por producto obtenido de rosa jamaica, se ratifica que la rentabilidad es mayor si los agricultores

proporciona valor agregado a los cálices enteros empacándoles para su comercialización cuadro 4.

TIPO DE PRODUCTO	COSTOS DE PRODUCCIÓN	INGRESOS BRUTOS	INGRESOS NETOS	RENTABILIDAD
<b>Cálices enteros a granel</b>	Q 10,298.33	Q 31,200.00	Q 8,200.00	79.62
<b>Cálices enteros empacados</b>	Q 12,267.50	Q 600,000.00	Q 587,732.50	4,790.97
<b>Concentrado líquido</b>	Q 14,572.58	Q 110,000.00	Q 95,427.42	654.84
<b>Mermelada</b>	Q 20,074.67	Q 346,500.00	Q 326,425.33	1,626.06
<b>Bolsas de té</b>	Q 41,359.04	Q 155,835.00	Q 114,475.96	276.79

Cuadro 4. Costos de producción por hectárea y rentabilidad por tipo de producto agroindustrial de rosa jamaica

## 11. Referencias Bibliográficas

Carvajal, O.; Waliszewski, S.; Infanzón, R. 2006. Los usos y maravillas de la jamaica. La ciencia y el hombre revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Veracruzana 19 (2): 20-25

Denisen, E. 1993. Cultivo de hortalizas, plantas y flores. 2ª. Ed. Iowa University. 309 p.

El Afri, M.F. y Prinz, R.S. 1979. Estudios morfológicos de roselle (*Hibiscus sabdariffa* L. variedad *sabdariffae*). Tropen landwirth 1 (80): 83-93.

Gispert, C. 1985. Biblioteca práctica agrícola y ganadera, frutales y bosque. Barcelona, España. Industrias Gráficas Océano. 204 p.

Godínez, H. 1988. Cultivo de la rosa de jamaica. Guatemala. Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. Unidad de Formación de Recursos Humanos. Guatemala. 12 p.

Hidalgo, S. 2004. Evaluación agronómica e industrial de introducciones y colectas de rosa jamaica *Hibiscus sabdariffa* L. para producción de cálices, concentrados y edulcorados en la zonas nor y sur-occidental de Guatemala. Proyecto de investigación. Guatemala. ICTA. 42 p.

Hidalgo, S., Cano, L., Ruano, H., De León, W. Caracterización agromorfológica de trece accesiones de rosa de jamaica *Hibiscus sabdariffa* L. en la aldea Nueva Catarina, Jacaltenango, Huehuetenango. Guatemala. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas - ICTA-. 36 p.

Rojas, J. 1999. Perspectivas de ampliación del mercado de la Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.), del estado de Guerrero. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma de Chiapas. División de ciencias Económico Administrativas. 67 p.

Standley, P, Steyemark, J.A. 1946. Flora of Guatemala. Chicago, Chicago Natural History Museum. Fieldana Botany v. 24, pt. 4353 p.





*"Investigación para el desarrollo agrícola"*

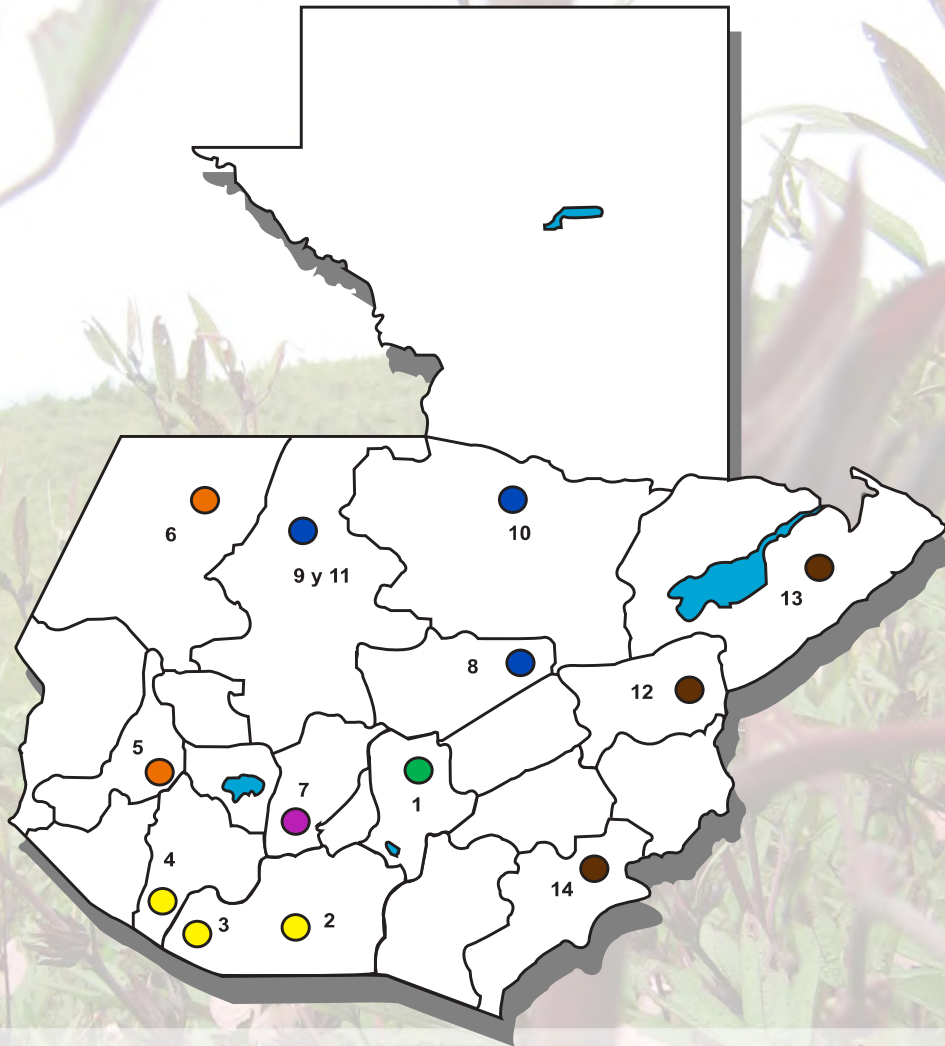


Centro Regional de Investigación del Altiplano Occidental -CIALO-  
Km. 3.5 carretera a Olinstepeque, Labor Ovalle,  
Quetzaltenango, Tels.: 7763-5097 / 7763-5436  
CIALO - Huehuetenango  
Tel.: 7762-7637  
huehue@icta.gob.gt



**"Investigación para el desarrollo agrícola"**

## Centros Regionales de Investigación del ICTA



1 ● **Oficinas Centrales**  
Km. 21.5 Carretera al Pacífico,  
Bárceñas, Villa Nueva.  
Tel.: 6629-7899  
E-mail: recepción@icta.gob.gt

2 ● **Centro Regional de Investigación del Sur -CISUR-**  
Km. 83.5 antigua carretera al  
Puerto de San José  
Cuyuta, Masagua, Escuintla  
Tel.: 4072-3071  
Centro Educativo del Bambú

3 ● **CISUR - Nueva Concepción,**  
Escuintla, Tels.: 4072-3055

4 ● **CISUR - La Máquina,**  
Cuyotenango, Such.  
Tels.: 4072-2764 / 4048-2152

5 ● **Centro Regional de Investigación del Altiplano Occidental -CIALO-**  
Km. 3.5 carretera a Olintepeque, Labor Ovalle,  
Quetzaltenango, Tels.: 7763-5097 / 7763-5436

6 ● **CIALO - Huehuetenango,**  
Tel.: 7762-7637

7 ● **Centro Regional de Investigación del Altiplano Central -CIALC-**  
La Alameda, Chimaltenango, Tels.: 7839-1813 / 4072-3631

8 ● **Centro Regional de Investigación del Norte -CINOR-**  
Barrio Abajo, San Jerónimo, B. V.  
Tels.: 7940-2903 / 4072-3741

9 ● **CINOR - Ixcán, Playa Grande,**  
El Quiché, Zona 2, Playa Grande San Pablo Ixcán, Quiché  
Tel.: 5204-7471

10 ● **CINOR - Fray Bartolomé de las Casas,**  
Barrio Magisterio 4a. Av. 3-97 zona 2  
Tel.: 7952-0117 / 4072-4091

11 ● **CINOR - Polochic,**  
Of. Playa Grande zona 1, a la par del MP

12 ● **Centro Regional de Investigación del Oriente -CIOR-**  
Finca El Oasis, Estanzuela,  
Zacapa  
Tels.: 5514-0360 / 4072-4499

13 ● **CIOR- Cristina,**  
Carretera al Atlántico, Km. 210  
Aldea Cristina, Los Amates Izabal  
Tel.: 5303-9109

14 ● **CIOR- Jutiapa,**  
Aldea Río La Virgen, Km. 11  
Jutiapa  
Tels.: 4072-4245

Impreso en Guatemala por:  
**Litografía**  
**ALESKO, S.A.**

Tel.: (502) 5506 9667  
Ciudad, Guatemala, C.A.  
e-mail: litoalesgo@hotmail.com

**Disciplina de Divulgación ICTA**  
**Diciembre de 2013**  
**1,000 ejemplares**