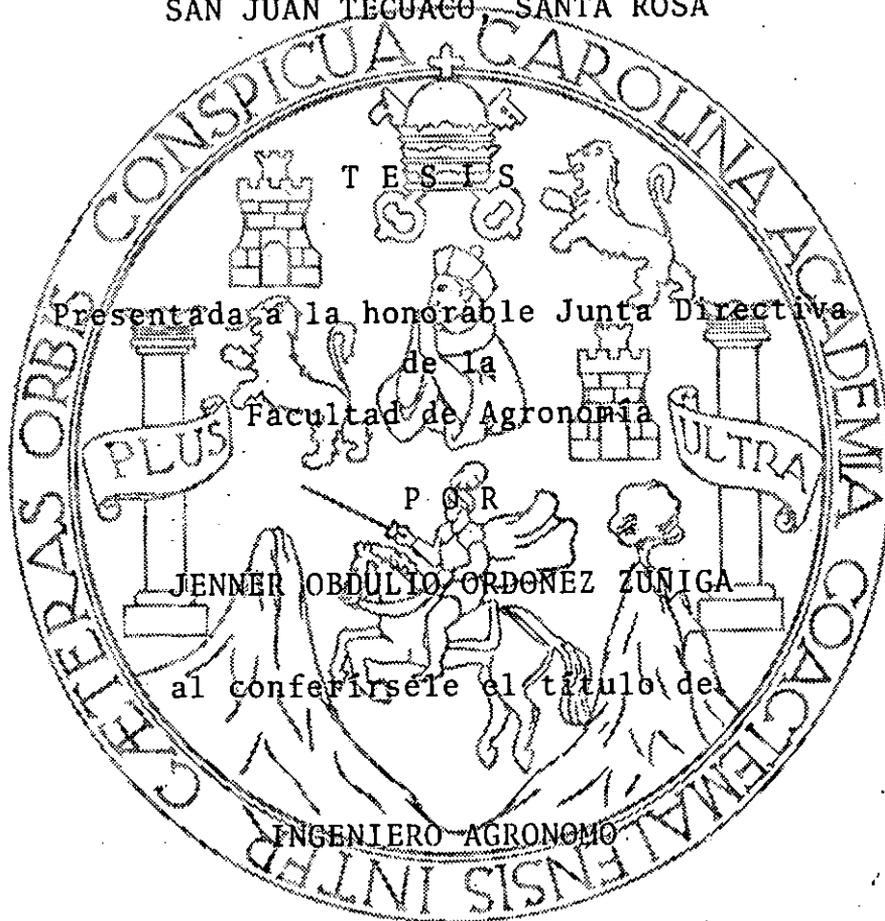


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

"ESTUDIO AGROECONOMICO DE LA ASOCIACION DE ROSA
DE JAMAICA (Hibiscus Sabdariffa L.) CON FRIJOL
Y SORGO UTILIZANDO DOS DISTANCIAS DE SIEMBRA EN
SAN JUAN TEGUAGO, SANTA ROSA



en el grado académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

GUATEMALA, OCTUBRE DE 1,989.

DL
01
T(1298)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

LIC. RODERIDO SEGURA TRUJILLO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

Decano	Ing. Agr. Aníbal B. Martínez M.
Vocal Primero	Ing. Agr. Gustavo Adolfo Méndez G.
Vocal Segundo	Ing. Agr. Jorge Sandoval Illescas.
Vocal Tercero	Ing. Agr. Wotzbelí Méndez Estrada.
Vocal Cuarto	P. A. Hernán Perla González.
Vocal Quinto	P. A. Julio López Maldonado.
Secretario	Ing. Agr. Rolando Lara Alecio.



FACULTAD DE AGRONOMIA

GUATEMALA, G. A.

Guatemala, 9 de Octubre de 1989.

Ingeniero Agrónomo
Hugo Tobías
Director del Instituto de
Investigaciones Agronómicas
Facultad de Agronomía,
USAC.

Ingeniero Tobías:

Por este medio le informo que he concluido el asesoramiento y la revisión del documento final del trabajo de tesis del estudiante Jenner Obdulio Ordóñez Zúñiga, titulado: "ESTUDIO AGROECONOMICO DE LA ASOCIACION DE ROSA DE JAMAICA (*Hibiscus sabdariffa* L.) CON FRIJOL Y SORGO UTILIZANDO DOS DISTANCIAS DE SIEMBRA EN SAN JUAN TECUACO, SANTA ROSA".

Considerando que el trabajo aporta valiosa información sobre uno de los cultivos no tradicionales y que reúne los requisitos para tesis de graduación de Ingeniero Agrónomo, recomiendo su aprobación.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

A handwritten signature in cursive script, which appears to read "Juan González".

Ing. Agr. Juan González
Asesor

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA



Ref. 53/89

Asunto: _____

Informe Final

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS
Edif. T-8, Ciudad Universitaria Zona 12
Teléfonos: 760790-4, 760985-8 Ext. 471
Guatemala, C. A.

Octubre 26, de 1989

Ingeniero
Anibal Martínez
D E C A N O.
Facultad de Agronomía
Presente.

Señor Decano:

De acuerdo a lo que establece el Reglamento de Tesis en esta unidad académica, informo a usted que el estudiante JENNER OBDULIO ORDOÑEZ ZUÑIGA quien se identifica con su carnet universitario No. 7803422 ha concluido el trabajo de investigación de Tesis de Grado denominado: "ESTUDIO AGROECONOMICO DE LA ASOCIACION DE ROSA DE JAMAICA (Hibiscus sabdariffa L.) CON FRIJOL Y SORGO UTILIZANDO DOS DISTANCIAS DE SIEMBRA EN SAN JUAN TECUACO, SANTA ROSA"

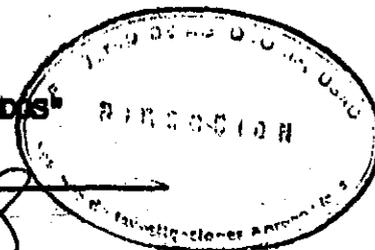
Participaron en la evaluación de Seminarios de Tesis de Grado, los profesionales siguientes: Lic. Carlos Quezada, Ing. Manuel Martínez, Lic. Rafael Gutiérrez, Ing. Arturo López.

Después de haber revisado el expediente del (la) estudiante, en el mismo se ha establecido que ha cumplido con los reglamentos aprobados para el efecto, por lo cual sugiero a usted autorice la impresión del informe final de Tesis.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAR A TODOS"

Ing. Agr. Hugo A. Tobias V.
DIRECTOR



c.c. Control Académico

HATV/rrc

Guatemala, octubre de 1989.

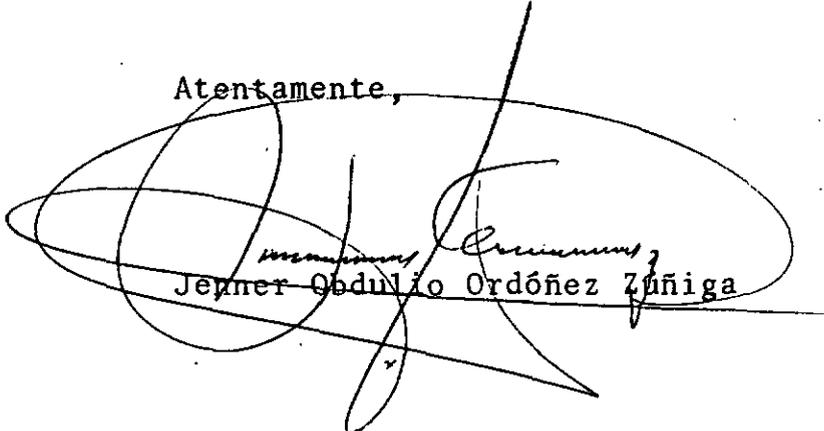
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ciudad de Guatemala

Señores:

De conformidad con las normas establecidas por la Universidad de San Carlos de Guatemala, someto a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado: "ESTUDIO AGROECONOMICO DE LA ASOCIACION DE ROSA DE JAMAICA (Hibiscus Sabdariffa L.) CON FRIJOL Y SORGO UTILIZANDO DOS DISTANCIAS DE SIEMBRA EN SAN JUAN TE CUACO, SANTA ROSA".

La investigación se realizó, como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Atentamente,



Jenner Abdullio Ordóñez Zúñiga

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

Por sus infinitas y oportunas bendiciones.

A MIS PADRES

Vicente Ordóñez Pérez.
María Carlota Zúñiga de Ordóñez.
Por su valiosa ayuda.

A MIS HERMANOS

Erica, Edvin, Wilian, Marleny,
Gilma, Velter, Omar, Mynor.

A MI HIJO

Luis Carlos

A MI FAMILIA EN GENERAL

A MIS MULTIPLES AMIGOS

A MIS COMPAÑEROS ESTUDIANTES

A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO

TESIS QUE DEDICO

A

Mi patria, Guatemala

Los pequeños agricultores, que son la
mayoría en el país

La Universidad de San Carlos de Guatemala

La Facultad de Agronomía

La Dirección de Enseñanza y Capacitación Agrícola

Asunción Mita, Jutiapa

San Juan Tecuaco, Santa Rosa

Mis Catedráticos, Compañeros y amigos

RECONOCIMIENTO

Patentizo mi profundo agradecimiento a todas las personas e instituciones que contribuyeron en la realización de la presente investigación, especialmente a:

- Alianza para el Desarrollo Juvenil Comunitario.
- Ing. Agr. Juan González, por su valiosa orientación y apoyo durante el desarrollo de la investigación y elaboración del documento.
- Ing. Agr. Marino Barrientos, por la asesoría y colaboración en el procesamiento y análisis de resultados.
- Sr. Juan José Navarajo.

I N D I C E

I N D I C E

	Página
I. INTRODUCCION.....	Página
II. HIPOTESIS.....	2
III. OBJETIVOS.....	3
IV. REVISION BIBLIOGRAFICA.....	3
1. Origen y distribución de la planta.....	3
2. Clasificación botánica.....	4
3. Descripción de la planta.....	5
4. Otros nombres y variedades.....	6
4.1 Rica.....	6
4.2 Víctor.....	6
4.3 Archer.....	6
4.4 Temprana.....	6
4.5 Altísima.....	6
4.6 Fasher.....	7
5. Composición química y elementos nutritivos.....	7
5.1 Cálices.....	7
5.2 Semillas.....	8
5.3 Aceite de la semilla.....	8
5.4 Análisis bromatológico de los cálices.....	9
6. Aspectos del cultivo.....	11
6.1 Suelo.....	11
6.2 Clima.....	11
6.3 Propagación y siembra.....	11
6.4 Prácticas culturales.....	12
6.5 Plagas y enfermedades.....	12
6.4 Prácticas culturales.....	12
6.5 Plagas y enfermedades.....	12

6.6	Cosecha.....	13
6.7	Secado.....	13
6.8	Producción.....	14
6.9	Comercialización.....	14
7.	Usos.....	15
7.1	Cálices.....	15
7.2	Tallos.....	15
7.3	Hojas.....	16
7.4	Semillas.....	16
V.	MATERIALES Y METODOLOGIA.....	17
1.	Localización y descripción del área experimen tal.....	17
2.	Manejo experimental.....	17
2.1	Diseño y parcela experimental.....	17
2.2	Tratamientos evaluados.....	19
2.3	Esquema del diseño de campo.....	21
2.4	Arreglo cronológico de los cultivos.....	22
2.5	Manejo de los cultivos.....	22
2.5.1	Siembra.....	22
2.5.2	Fertilización.....	22
2.5.3	Control de malezas.....	23
2.5.4	Control de plagas y enfermedades...	23
2.5.5	Cosecha.....	23
2.5.6	Secado.....	24
2.6	Variables evaluadas.....	24
	De la planta:.....	24
2.6.1	Días de la siembra al inicio de la floración.....	24
2.6.2	Días de la siembra a plena flo- ración.....	24
2.6.3	Días de la siembra a la cosecha....	24

2.6.4	Altura de plantas.....	24
2.6.5	Diámetro de copa.....	25
2.6.6	Peso de biomasa promedio cose- chable por planta.....	25
2.6.7	Número promedio de flores por planta.....	25
2.6.8	Relación peso fresco y peso seco de los cálices de rosa de jamaica.....	25
2.6.9	Período de cosecha.....	25
2.6.10	Rendimientos de rosa de jamaica, frijol y sorgo.....	26
2.6.11	Costos de producción.....	26
2.6.12	Ingreso bruto, ingreso neto y rentabilidad.....	26
3.	Análisis de la información.....	26
VI.	PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS.....	26
1.	Descripción del desarrollo de rosa de jamaica...	26
1.1	Altura de plantas.....	26
1.2	Diámetro de copa.....	29
1.3	Floración.....	33
1.3.1	Días a floración.....	33
1.3.2	Número de flores por planta y ubi cación de la misma.....	33
1.4	Fructificación.....	35
2.	Rendimientos obtenidos.....	35
2.1	Rendimientos de rosa de jamaica.....	35
2.2	Rendimientos de frijol y sorgo.....	35
3.	Rentabilidad, costos totales, ingreso bruto, ingreso neto.....	37
VII.	CONCLUSIONES.....	40
VIII.	RECOMENDACIONES.....	40
IX.	BIBLIOGRAFIA.....	41
X.	APENDICE.....	43

INDICE DE CUADROS EN EL TEXTO

<u>CUADRO No.</u>	<u>PAGINA</u>
1 Clasificación botánica de la planta	4
2 Análisis de cálices de rosa de jamaica	7
3 Análisis de semillas de rosa de jamaica	8
4 Análisis del aceite de la semilla de rosa de jamaica	9
5 Análisis bromatológico de los cálices de rosa de jamaica	10
6 Descripción de los tratamientos	20
7 Promedios de altura de plantas de rosa de jamaica	27
8 Promedios de diámetro de copa de rosa de jamaica	29
9 Número promedio de flores por planta en los tratamientos evaluados	34
10 Rendimientos promedio por cada tratamiento	35
11 Análisis de varianza del rendimiento de ro sa de jamaica	36
12 Análisis económico de cada tratamiento	37
13 Análisis de varianza de la rentabilidad	37
14 Análisis económico de asociaciones tradi- cionales y mejores tratamientos evaluados	38

INDICE DE CUADROS DEL APENDICE

<u>CUADRO No.</u>	PAGINA
1. Costo de producción por manzana de rosa de jamaica a 1.10 m entre planta, asociada con frijol y sorgo	45
2. Costo, ingreso y rentabilidad por manzana de rosa de jamaica a 1.10 m entre planta, asociada con frijol y sorgo	46
3. Costo de producción por manzana de rosa de jamaica a 1.20 m entre planta, asociada con frijol y sorgo	47
4. Costo ingreso y rentabilidad por manzana de rosa de jamaica a 1.20 m entre planta, asociada con frijol y sorgo	48
5. Costo de producción por manzana de rosa de jamaica a 2.20 m entre planta, asociada con frijol	49
6. Costo, ingreso y rentabilidad por manzana de rosa de jamaica a 1.10 m entre planta, asociada con frijol	50
7. Costo de producción por manzana de rosa de jamaica a 1.20 m entre planta, asociada con frijol	51
8. Costo, ingreso y rentabilidad por manzana de rosa de jamaica a 1.20 m entre planta, asociada con frijol	52

9	Costo de producción por manzana de rosa de jamaica a 1.10 m entre planta, asociada con sorgo	53
10	Costo, ingreso y rentabilidad por manzana de rosa de jamaica a 1.10 m entre planta, asociada con sorgo	54
11	Costo de producción por manzana de rosa de jamaica a 1.20 m entre planta, asociada con sorgo	55
12	Costo, ingreso y rentabilidad por manzana de rosa de jamaica a 1.20 m entre planta, asociada con sorgo	56
13	Costo de producción por manzana de rosa de jamaica a 1.10 m, en monocultivo	57
14	Costo, ingreso y rentabilidad por manzana de rosa de jamaica a 1.10 m entre planta, en monocultivo	58
15	Costo de producción por manzana de rosa de jamaica a 1.20 m, en monocultivo	59
16	Costo, ingreso y rentabilidad por manzana de rosa de jamaica a 1.20 m entre planta, en monocultivo	60
17	Costo de producción por manzana de maíz asociado con sorgo	61
18	Costo, ingreso y rentabilidad por manzana de maíz asociado con sorgo	62

CUADRO No.

PAGINA

19	Costo de producción por manzana de maiz asociado con frijol	63
20	Costo, ingreso y rentabilidad por manzana de maiz asociado con frijol	64
21	Análisis del suelo del área de estudio	65
22	Relación peso fresco-peso seco de cálices de rosa de jamaica	66
23	Resultados de experimento sobre secado de cálices de rosa de jamaica	67
24	Análisis de varianza de la altura de rosa de jamaica a los 120 días	68
25	Prueba de medias de Duncan a la altura de rosa de jamaica a los 120 días	68
26	Análisis de varianza del diámetro de rosa de jamaica a los 120 días	69
27	Prueba de medias de Duncan al diámetro de rosa de jamaica a los 120 días	69
28	Análisis de varianza de la altura de rosa de jamaica a los 150 días	70
29	Prueba de medias de Duncan a la altura de rosa de jamaica a los 150 días	70
30	Análisis de varianza de la altura de rosa de jamaica a los 180 días	71
31	Prueba de medias de Duncan a la altura de rosa de jamaica a los 180 días	71

32	Análisis de varianza del diámetro de rosa de jamaica a los 180 días	72
33	Prueba de medias de Duncan al diámetro de rosa de jamaica a los 180 días	72

INDICE DE FIGURAS EN EL TEXTO

<u>FIGURA No.</u>	<u>PAGINA</u>
1 Distribución de plantas en el tratamiento de rosa de jamaica a 1.10 m al cuadro	18
2 Distribución de plantas en el tratamiento de rosa de jamaica a 1.20 m al cuadro	18
3 Distribución de los tratamientos en cada bloque experimental	21
4 Arreglo cronológico de los cultivos	22
5 Crecimiento en altura de la rosa de jamaica	28
6 Crecimiento en diámetro de la rosa de jamaica	30

INDICE DE FIGURAS EN EL APENDICE

<u>FIGURA No.</u>	<u>PAGINA</u>
1 Mapa de Guatemala mostrando el municipio donde se realizó el estudio	44

"ESTUDIO AGROECONOMICO DE LA ASOCIACION DE ROSA DE JAMAICA (-Hibiscus sabdariffa,L.) CON FRIJOL Y SORGO UTILIZANDO DOS DISTANCIAS DE SIEMBRA EN SAN JUAN TECUACO, SANTA ROSA"

"Agronomic study of sorrel (Hibiscus sabdariffa L.), bean and sorgun associations using two sowing distances in San Juan Tecuaco, Santa Rosa"

RESUMEN

La rosa de jamaica es uno de los cultivos no tradicionales que por sus características puede cultivarse en regiones de clima cálido, incluso con limitaciones para la producción de granos básicos. En San Juan Tecuaco, la planta ha crecido como parte de un huerto familiar para el autoconsumo sin ninguna importancia comercial; sin embargo, últimamente dado la demanda en el mercado la producción se ha incrementado, ya que representa una alternativa más rentable para el agricultor.

Los objetivos de la presente investigación fueron el determinar el rendimiento y la rentabilidad del cultivo en asociación con los cultivos tradicionales y en monocultivo, así como describir su desarrollo en crecimiento y floración.

Las variables evaluadas fueron: días de la siembra al inicio de la floración y la cosecha, altura de plantas, cobertura de copa, peso de biomasa y número de flores por planta, relación peso fresco-peso seco de los cálices, período de cosecha, rendimientos, costo, ingreso bruto, utilidad y rentabilidad.

La metodología consistió en establecer ocho tratamientos con rosa de jamaica en diferentes arreglos topológicos, utilizando un diseño de bloques al azar con ocho tratamientos y

cuatro repeticiones; incluyendose en dos tratamientos frijol, en dos frijol y sorgo, en dos sorgo y dos en monocultivo, utilizando dos distancias de siembra en cada sistema evaluado. Adicionalmente, mediante entrevistas a varios agricultores se estudiaron las asociaciones tradicionales maiz-frijol, maiz sorgo, las cuales se compararon con los otros sistemas evaluados. El manejo utilizado para cada uno de los cultivos se seleccionó de acuerdo a la forma tradicional del lugar. A los resultados obtenidos se efectuó un análisis de varianza, pruebas de Duncan y algunos contrastes, utilizando el sistema S.A.S.

Los resultados obtenidos permitieron determinar que la rosa de jamaica alcanza un mayor desarrollo en monocultivo que asociada, pero esto no provoca diferencias significativas en los rendimientos; por lo que puede asociarse con frijol o sorgo, ya que ofrece una mayor rentabilidad que en monocultivo y que las asociaciones tradicionales maiz-frijol, maiz-sorgo, permitiendo además la producción de alimentos para el agricultor.

La mayor rentabilidad de los tratamientos evaluados fue de 190.33 % y se obtuvo en el tratamiento rosa de jamaica a 1.20m al cuadro asociada con frijol y en la asociación tradicional mas rentable maiz-frijol la rentabilidad obtenida es del 12.19%.

Se recomienda evaluar distancias de siembra mayores y la aplicación de podas que permitan aumentar la rentabilidad de los sistemas utilizados.

I. INTRODUCCION

Guatemala tiene el privilegio de ser uno de los pocos países que poseen gran diversidad de suelos y climas, lo cual permitiría realizar una agricultura completamente diversificada; sin embargo, la realidad es diferente ya que durante muchos años los principales productos agrícolas de exportación han sido el café, banano y algodón y los productos destinados al consumo interno están presentados por el maíz, frijol, arroz y sorgo.

En el caso de regiones con limitaciones para la producción de sus cultivos tradicionales, como en San Juan Tecuaco, que posee una topografía accidentada, suelos poco profundos, con alta pedregosidad, generalmente oxisoles y con una lluvia mal distribuida; aunque se mejore el nivel tecnológico el incremento en la producción y rentabilidad son difíciles y consecuentemente los ingresos familiares serán bajos.

Una de las opciones agrícolas para resolver en cierta medida lo señalado anteriormente, consiste en la selección y cultivo de especies apropiadas al lugar, que se adapten a las condiciones edáficas y climáticas en cada región, cuidando que el fomento de un cultivo no provoque desequilibrios ecológicos y que se garantice el mercado y la rentabilidad del mismo.

El municipio en mención se dedica a los cultivos de maíz, frijol, arroz y sorgo. La rosa de jamaica tradicionalmente ha crecido en condiciones naturales como un huerto familiar para el autoconsumo sin ninguna importancia económica; sin embargo, dado la buena rentabilidad y la alta demanda en el mercado de éste cultivo muchos agricultores han incrementado sus áreas de producción.

Actualmente en Guatemala hay poca información al respecto y los trabajos de investigación realizados con el cultivo de rosa de jamaica son escasos, a pesar de sus cualidades medicinales y alimenticias y de la importancia comercial como producto de consumo interno y de exportación y que como cultivo ha ido adquiriendo en los últimos años.

Lo anteriormente expuesto muestra la importancia de la presente investigación, considerándose necesario en la misma evaluar la asociación de rosa de jamaica con frijol y sorgo, dado la poca tierra que posee el agricultor promedio y por ser un sistema que los agricultores pueden fácilmente practicar.

El estudio de dos distancias de siembra a 1.10m y a 1.20m al cuadro se realizó debido a que se desconocen cual es el distanciamiento mas apropiado para la zona y por la importancia de éste en el rendimiento de todo cultivo.

Quedó demostrado a través del presente estudio que la rosa de jamaica puede cultivarse asociada con los cultivos locales de consumo ofreciendo al agricultor una rentabilidad mucho mayor.

Con el presente trabajo se provee de mayor información sobre el desarrollo de la planta y del sistema de cultivo tal que garantice un mejor desarrollo de la planta y una mayor rentabilidad para el productor.

II. HIPOTESIS

1. Los rendimientos de flor de rosa de jamaica y la rentabilidad total de los sistemas de rosa de jamaica en asociación no difieren de los del sistema de rosa

de jamaica en monocultivo, para cada distancia de siembra utilizada.

2. Los rendimientos y la rentabilidad de los sistemas de asociación y monocultivo de rosa de jamaica difieren significativamente si se varían las distancias de siembra.

III. OBJETIVOS

1. Determinar el rendimiento y la rentabilidad de los sistemas de asociación y monocultivo de rosa de jamaica en diferentes arreglos topológicos.
2. Determinar si el cultivo en asociación de la rosa de jamaica es una opción rentable para el uso de las tierras marginales de San Juan Tecuaco.
3. Describir el desarrollo de las plantas de rosa de jamaica en cuanto a su crecimiento y floración.

IV. REVISION BIBLIOGRAFICA

1. Origen y distribución de la planta:

La rosa de jamaica es una planta nativa de las indias del este que ahora crece en la mayoría de las regiones tropicales y subtropicales, siendo algunas veces una especie que se ha naturalizado como una "mala hierba" en América (21).

Crece más en las tierras bajas, es probablemente una de las plantas traídas de Africa a América por los esclavos. Ha estado bajo cultivo en Guatemala al menos un siglo desde que Velásquez menciona su uso en Escuintla antes de 1840 en la preparación de refrescos.

Es la llamada roselle y rosee en las Honduras Británicas (Belice). Las zonas de producción en Guatemala han sido tradicionalmente Baja Verapaz (cubulco, rabinal, granados y el Chol); así también Sacate-

pequez (San Juan y San Raymundo), Chiquimula (Ipala), Guatemala (Estancia grande), San Marcos (Ocós), cerca de Puerto Barrios y en algunos municipios de Chimalteango, El Progreso, Jalapa, Santa Rosa, Escuintla, Retalhuleu, Jutiapa, Zacapa y Suchitepequez; en algunos de los cuales se siguen teniendo buenos resultados de adaptación y cosecha.

2. Clasificación Botánica:

En el siguiente cuadro se presenta la clasificación botánica para su identificación.

CUADRO 1: CLASIFICACION BOTANICA DE LA ROSA DE JAMAICA

Reino	Plantae
Subreino	Embryobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Dilleniidae
Orden	Malvales
Familia	Malvaceae
Género	Hibiscus
Especie	H. sabdariffa L.
Nombre común	Rosa de jamaica

FUENTE: Cronquist, Arthur. "AN INTEGRATED SYSTEM OF CLASSIFICATION OF FLOWERING PLANTS", The New York Botanical Garden Columbia University Press. New York, 1981.

3. Descripción de la planta:

El género Hibiscus abarca unas 200 especies de plantas anuales, perennes, arbustivas, y árboles que forman parte de la flora tropical y subtropical; algunas son cultivadas como ornamentales en países del Norte.

La rosa de Jamaica o flor de Jamaica es una planta anual que llega a alcanzar de 1.20 a 2.50 metros de altura, es muy rolliza y tiene los tallos, peciolo y cáliz de un color rojo; pero, las variedades cultivadas por su fibra tienen la coloración verde o amarillenta. Es cultivada por sus frutos con cáliz carnosos, ricos en ácido málico. Sus tallos son abundantes y muy ramificados, redondos, erectos, lisos y de color rojizo, terminan en un subgrupo escaso de flores brillantes de un amarillo pálido. Las hojas son grandes y crecen alternamente sobre largos peciolo, delgados, lisos con nervios rojos que terminan con engrosamiento en la base de la hoja, las inferiores son enteras y laceoladas suaves y bellas, las superiores son palmadas con 3 a 5 lóbulos de color verde y con nerviaciones rojizas.

Las flores generalmente nacen solitarias en las axilas de las hojas, casi son todas de pétalos amarillo pálido con una mancha roja de cuatro a cinco centímetros de largo que duran de uno a dos días y al caer se desarrolla el cáliz formado por cinco a siete sepalos ovadolanceolados de dos a tres centímetros de largo de color rojizo y carnoso; el cual contiene ciertos ácidos orgánicos, mucílago, derivados flavónicos y pigmentos vegetales; se desarrolla en tres o cuatro semanas, éste envuelve el fruto verdadero que es una cápsula o bellota seca de forma ovoide densamente fibrosa conteniendo de veinte a veinticinco semillas reniformes, pubescentes, pulverulentas de color café oscuro (6, 7, 9, 14, 20).

4. Otros nombres y variedades:

La rosa de jamaica entre otros, recibe los siguientes nombres comunes: jamaica, huaraxan soon (11), carcade, hibiscus (9), jamaica sorrel, red sorrel, roselle (4), sorrel, red, french or indian, african mallow (1), flor de jamaica (2, 19), aleluya, sereni, agrio de guinea (13).

Existen variedades especializadas en la producción de cada producto que se desee explotar. Los mexicanos tienen para la producción de cálices: rica, victor y archer (14).

A continuación se describe algunas de las características de las variedades más conocidas:

4.1 Rica:

Esta variedad es más pequeña pero más frondosa y productiva que las otras variedades. Los tallos y cálices son rojos oscuros y las hojas verdes con nerviaciones rojizas. El cáliz maduro mide hasta cinco centímetros (7).

4.2 Víctor:

Variedad más vigorosa que la anterior y también un poco más temprana. Sus tallos son rojizos (7).

4.3 Archer:

Este material genético es también muy vigoroso. Toda la planta es de color verdoso caracterizada por la distribución de los frutos. Es la variedad más productiva (14).

4.4 Temprana:

Es una variedad vigorosa y rojiza, bastante precoz (7).

4.5 Altísima:

La planta mide hasta 3.50 m de altura, es poco ramificada y tiene hojas estrechas. Se cultiva principalmente para utilizar su fibra en la fa

bricación de cordeles y sacos, la cual es análoga a la del yute y kenaf (7).

4.6 Fasher:

Se considera en Sudán como buena productora de aceite (14).

Localmente no se tiene una clasificación de las variedades existentes que permita obtener semilla certificada.

5. Composición química y elementos nutritivos:

A continuación se presenta la descripción de las partes principales de la planta.

5.1 Cálices

En el cuadro 2 se muestra el porcentaje de los diferentes elementos que se encuentran en los cálices de la planta.

CUADRO 2: ANALISIS DE CALICES DE ROSA DE JAMAICA

Elementos	porcentaje del peso
Agua	88.91
Materia seca (sólidos)	11.09
Ceniza	0.89
Material insoluble	6.67
Acido Malico	2.77
Azúcar	0.33
Sacarosa	0.03

FUENTE: Choussy, Felix. "El posible implanto del cultivo de la Rosella en El Salvador". Talleres gráficos Cisneros, 1942.

Hibiscus sabdariffa posee sustancias tales como: Glucosa, galactosa, xilosa, glucósidos flavonoides y gran cantidad de ácidos orgánicos (5,6), aceite esencial, antocianina, hierro, aminoácidos orgánicos (15), contiene varios pigmentos: ssypetin ($C_{15}H_{10}O_8$), ácido tartárico y saponinas (18).

5.2 Semillas

En el cuadro 3 se presentan los elementos que contiene, reflejándose su alto valor nutricional.

CUADRO 3: ANALISIS DE SEMILLAS DE ROSA DE JAMAICA

Elementos	porcentaje del peso
Agua	13.10
Cenizas	4.20
Proteínas	19.10
Grasas	5.60
Hidratos de carbono	30.49
Fibra	27.45

FUENTE: Chossy, Felix. "El posible implanta-
miento del cultivo de la Rosella en el
Salvador". Talleres gráficos Cisneros
1942.

5.3 Aceite de la semilla

En el siguiente cuadro aparece su composición y se resalta sobre la importancia en la preparación de alimentos de consumo humano.

CUADRO 4: ANALISIS DEL ACEITE DE LA SEMILLA DE ROSA
DE JAMAICA

Elementos	porcentaje del peso
Aceite (con uso potencial como comida)	17.5
Acido estéarico	23.1
Acido oleico	29.2
Acido linoleico	44.4
Acido epoxy-oleico	3.3

FUENTE: NAVARRETE R., A.P. 1975. Cultivo y aprove-
chamiento de la jamaica Chapingo, México,
Ministerio de Agricultura, Dirección Gene-
ral de Extensión Agrícola. 15 p.

5.4 Análisis bromatológico de los cálices

En el cuadro 5 aparece la composición en sus
diferentes elementos tanto en estado fresco como
secos, evidenciandose su alto valor para el consu-
mo.

CUADRO 5: ANALISIS BROMATOLOGICO DE LOS CALICES DE
ROSA DE JAMAICA

(Comprobación por 100 gramos de porción
comestible).

	FRESCA	SECA
Valor energético	55.00 cal	304.00 cal
Humedad	84.50 %	9.20 %
Proteína	11.70 gm	7.20 gm
Grasa	1.00 gm	2.00 gm
Hidratos de carbono totales	12.00 gm	74.10 gm
Fibra	1.00 gm	12.00 gm
Ceniza	0.80 gm	6.90 gm
Calcio	110.00 mgm	(659.00)mgm
Fósforo	39.00 mgm	273.00 mgm
Hierro	2.20 mgm	9.00 mgm
Vitamina A, actividad	10.00 mcg	----- mcg
Tiamina	0.04 mg	0.12 mg
Riboflavina	0.06 mg	0.28 mg
Niacina	0.40 mg	3.80 mg
Acido ascórbico	18.00 mg	7.00 mg

FUENTE: INCAP, Tabla de composición de alimentos para uso
en América Latina.

6. Aspectos del cultivo

A continuación se presenta una recopilación bibliográfica de los principales requerimientos de la planta y de técnicas a tomar en cuenta para garantizar mejores rendimientos.

6.1 Suelo

Requiere suelos moderadamente ricos, bien drenados y con humedad permanente, aunque se adapta bien a casi todos los suelos, prefiere suelos arenolimosos, debido a que la planta desarrolla un sistema radicular grande y profundo, si se desean obtener rendimientos máximos en tierras que lo permiten, conviene arar bien y desmenuzarla con suficiente anticipación a la siembra, pudiéndose sembrar a mano con relativa facilidad. Se recomienda evitar los terrenos excesivamente ricos o la aplicación de abonos nitrogenados para apresurar la madurez, ya que ello tiende a producir plantas sumamente desarrolladas a expensas de la producción floral.

6.2 Clima

Es una hierba de clima tropical que reacciona a días largos. Resiste las sequías y no le perjudican las lluvias excesivas, siempre que las tierras tengan suficiente desagüe. Requiere clima cálido y húmedo, una precipitación alrededor de los 2,000 mm al año, aunque crece con menor cantidad de lluvia.

6.3 Propagación y siembra

La propagación se hace por medio de semillas, pero puede hacerse por estacas. La propagación por semillas se hace a través de semilleros o en forma directa. Si se utiliza el primer método la semilla se siembra en cajas o en camas a una distancia de 10 cm y a una profundidad de 6 a 12 mm, efectuándose el transplante cuando las plantas al-

canzan de 8 a 15 cm de altura; recomendándose una siembra entre surcos con distancia de 1.50 m y entre plantas de 0.90 a 1.20 m, los cuales pueden aumentarse si se tiene buena humedad y fertilidad en el suelo. Si la siembra es directa deben colocarse de 4 a 6 semillas por postura.

Si la plantación se quiere para producción de fibra los distanciamientos deben reducirse.

6.4 Prácticas culturales

Es preferible arar el suelo previo a la siembra, debido al sistema radicular que es grande y profundo; especialmente en donde la lluvia es escasa. Los deshierbes después de la siembra son suficientes para asegurar un buen cultivo. Es recomendable la poda de las plantas durante sus primeros meses de crecimiento, ya que provoca la producción de un mayor número de ramas, aumenta el follaje y el número de renuevos terminales.

6.5 Plagas y enfermedades

En Guatemala no se reportan daños severos de plagas y enfermedades; se reporta una pequeña incidencia de hongos en la pudrición del tallo, el daño de sompopos durante los primeros dos meses e incidencia de un posible virus que afecta las hojas.

Choussy Felix (7), reporta ataque de hormigas el cual es indispensable controlar sólo en los primeros meses, incidencia de nematodos, ataque de un *oidium* sp. que se desarrolla durante la floración; el *phoma sabdariffae* Sacc., la *Heferodera radicolata*, varios *Aphis*, algunas cohinillas *Coccus herperidium* y *Hemichionaspis aspidisfrae*, el teñidor de algodón, *Dysdercus sufurelius*, que se desarrolla en los cálices, los coleopteros *Lagris cyanea*, *Masi*, *Rhyparidadiscopunciulata* Lea y *Nisofra breweri*, Jav (13).

6.6 Cosecha

La recolección de los cálices se efectúa a los quince días después de la floración, que es cuando ha alcanzado su madurez. Una particularidad es que la planta florece en octubre y la cosecha de los cálices continua durante noviembre y diciembre. En tierras libres de heladas la planta florecerá dos veces si se hace la cosecha de los cálices tan luego como tengan el tamaño natural y antes de que la semilla se madure; un segundo corte se puede hacer en los meses de enero y febrero.

La fruta está lista para su cosecha cuando los cálices están hinchados y quebradizos; y su base rojiza, frágil y de un rojo intenso; antes de que el tejido comience a ponerse fibroso y puede arrancarse el fruto dándole un tirón rápido, o bien cortando con un machete las ramas conteniendo los cálices y formando manojos se traslada a lugares sombreados para efectuar la cosecha.

En ambas formas es necesario separar los cálices de la semilla y la cápsula sortándose en la base del fruto donde la cápsula de la semilla está unida al cáliz, lo cual puede efectuarse con navaja manualmente o utilizando un equipo sencillo especial para esta tarea. Cuando se deseen utilizar las hojas y tallos tiernos se recolectan a las seis semanas de la siembra, cortando la planta a unos diez cms. del suelo; al cabo de un mes se da el segundo corte y el mes siguiente el tercero (7)

6.7 Secado

Los cálices de Rosa de jamaica se comercializa tanto hidratados (recien cosechados) como secos siendo la última forma la más importante, utilizándose para ello el método de secado directamente al sol, colocando el material encima de superficies lisas, tales como: nylon, techos, costales, petas-

tes, etc. lo cual predispone la contaminación del material al polvo, residuos transportados por el aire, infestación por insectos e interferencia animal y humana, se necesita de bastante tiempo y trabajo para el manejo del material y la calidad de la flor no se optimiza.

El autor del presente trabajo considera el secado en secadores solares un método alternativo más eficiente realizó un estudio para comparar relación peso-verde peso-seco tiempo y eficiencia desecado del mismo con el secado al sol determinándose que no hay diferencias significativas en cuanto a tiempo desecado pero si se obtuvo una mejor coloración textura y una mejor relación peso-fresco peso-seco, en el secado en secadores solares; por lo que es el método más recomendable.

6.8 Producción

Según Choussy, Felix (7) los rendimientos varían de 2245 a 7900 Kg / Ha. dependiendo del suelo, región y las condiciones de crecimiento de la planta. En el caso de un cultivo por el aprovechamiento de cálices, hojas y tallos se obtienen de 15,000 a 20,000 kg/Ha y unos 6,000 Kg de cálices que se desarrollan después del tercer corte.

Mundialmente se conocen como productores de calices: Sudan, India, Tailandia, China y México, ellos cuentan con variedades especializadas en la producción de cálices y por otro lado con tecnología apropiada que les facilita tener mayores producciones, (14).

6.9 Comercialización

El cáliz es comercializado en su mayoría seco el cual es transportado en costales ya sea por el productor o intermediario que compra en los lugares de producción quienes venden el producto en la terminal, Agroindustrias Nacionales o a casas ex-

portadoras, además del cáliz se comercializa la se
milla.

7. Usos:

Localmente la planta es cultivada principalmente para la utilización de sus cálices, sin embargo en otros países se utilizan sus tallos, hojas y semillas, debido a sus importantes propiedades; de las cuales su uso se describe a continuación:

7.1 Cálices

Los ácidos y pigmentos que contienen son utilizados para la elaboración de bebidas, vinos, coloración de embutidos también pueden prepararse jaleas, jarabes, dulces, mermeladas, compotas, extracto para refrescos, postres y pasteles, tortas, salsas, uso culinario y una infinidad de otros productos. La pulpa después de hacer jalea puede utilizarse para hacer conservas, dulces, concentrado para la alimentación de ganado, para lo cual la fruta a procesarse debe estar fresca (3, 19).

Las hojas y los cálices producen una miel excelente para la mesa y un buen refresco para tomar (7). Es utilizada medicinalmente, ya que posee propiedades antiespasmódicas digestivas, diuréticas febrifugas; en la industria textil para el teñido de telas (5, 6). Muchas personas la utilizan en Guatemala para la preparación de uno de los característicos refrescos similares a la limonada y un remedio favorito para los efectos posteriores de la embriaguéz (2).

7.2 Tallos

De sus tallos se obtiene una fibra suave de igual calidad que el Kenaf (*hibiscus canabinus*) y puede sustituir al yute en la fabricación de cordones y sacos; aunque es recomendable utilizar la variedad altísima, las fibras de los tallos han sido bastante utilizadas por los indígenas en la elabo-

ración de jarcias o cardaje (21).

Una vez separada la corteza que contiene la fibra son perfectamente con un alto porcentaje de celulosa sin gomas ni resinas; que puede constituir una excelente materia prima para la obtención de pasta para la fabricación de papel, el cual si puede ser elaborado en el país, puede llegar a tener mucho valor comercial.

De los tallos tiernos y hojas pueden elaborar se: jaleas, jarabes, y vinos, etc., y cocidos se utilizan como verduras (7).

7.3 Hojas

Ibrahim M. E. H. (12) refiere que las hojas son empleadas en la elaboración de bebidas medicinales en Sudan (12). En México son consumidos sus brotes verdes (retoños) al parecer en una comida muy popular en algunos estados (16). Recomienda cortar los retoños dos veces antes de la floración. Su utilidad como cubierta es indiscutible: cubre totalmente el suelo, impidiendo el crecimiento de malas hierbas, modera la erosión y deja el suelo completamente limpio después de secas las plantas, las cuales se pudren con facilidad, constituyéndose en un buen abono (17).

7.4 Semillas

Navarrete (16) indica que la semilla es utilizada en la alimentación de aves (16). Asimismo potencialmente puede ser utilizada en la extracción de aceite, manteca y margarina comestible. La torta de semilla que se obtiene después de extraer el aceite puede ser utilizada en la alimentación de ganado, por su riqueza en contenido de proteína (7). Localmente no se conoce ninguna marca comercial que obtenga la materia prima para varios propósitos.

V. MATERIALES Y METODOLOGIA

1. Localización y Descripción del Area Experimental:

El presente trabajo se realizó en el municipio San Juan Tecuaco, departamento de Santa Rosa, localizado en la región Sur-oriental de la República de Guatemala, a una altitud de 476 metros sobre el nivel de el mar, con una temperatura media de 26°C, una precipitación pluvial de 2,044.00 mm anuales y un 75% de humedad relativa. El suelo posee una textura arcillosa, un pH de 6.2, pedregoso y con una pendiente del 12%.

La zonificación ecológica del área según el sistema de Holdridge (8) es bosque seco sub-tropical. La clasificación climática según el sistema de Thornthwhite (17) es cálido, sin estación fría bien definida húmedo y vegetación de bosques con invierno seco.

2. Manejo Experimental

A continuación se hace una descripción del experimento realizado; incluyéndose el manejo, variables evaluadas y su forma de análisis.

2.1 Diseño y parcela experimental

Se utilizó un diseño de bloques al azar con 8 tratamientos y 4 repeticiones, incluyéndose 3 cultivos: rosa de jamaica, sorgo y frijol, con 2 distanciamientos de siembra. A 1.10 y a 1.20m al cuadro para los primeros dos cultivos y un distanciamiento de 0.30 m al cuadro para el frijol. Tres formas de asociación y rosa de jamaica en monocultivo. En el cuadro 6 se describen los tratamientos evaluados.

El área experimental total fue de 2,622 m², utilizándose dos tamaños de tratamientos; Figura 1: 11 m x 5.50 m y Figura 2: 12 m x 6 m haciendo un total de parcelabruta de 60.5 m² y 72 m² respectivamente .

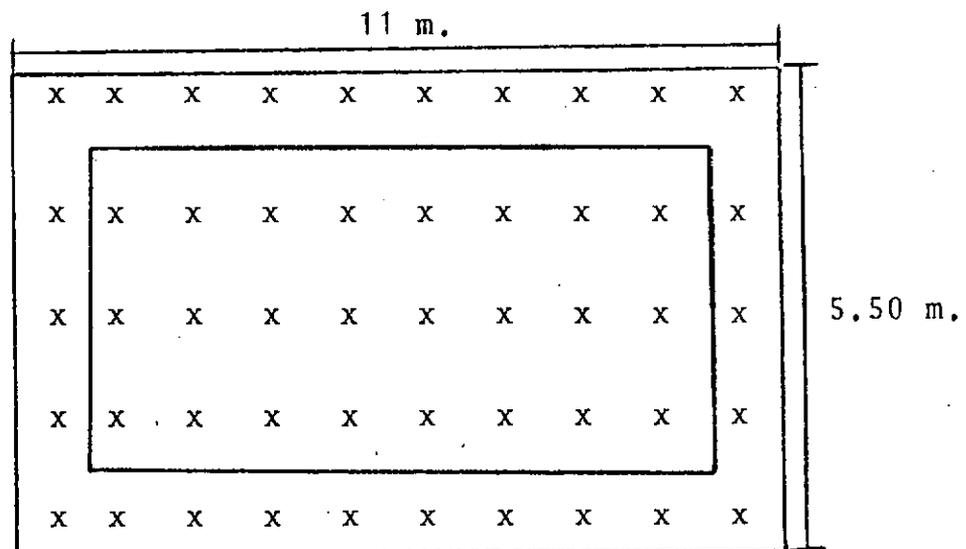
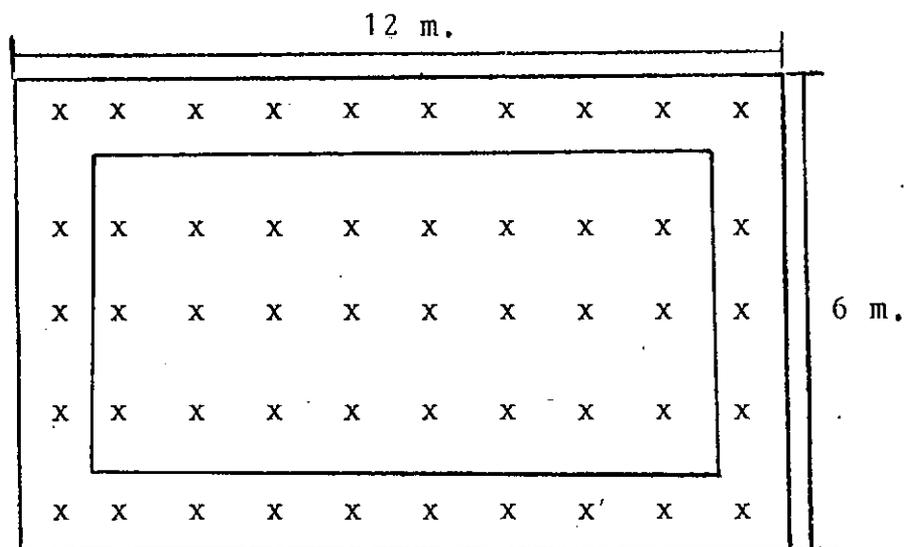


FIGURA 1: DISTRIBUCION DE ROSA DE JAMAICA
1.10 m AL CUADRO



x = planta de rosa de jamaica

FIGURA 2: DISTRIBUCION DE ROSA DE JAMAICA
1.20 m AL CUADRO

En ambos esquemas las plantas de rosa de jamaica, frijol o sorgo que estuvieron dentro del rectángulo pequeño constituyen la parcela neta que se evaluó en las distintas variables consideradas en el estudio; contando con un número de plantas en la parcela bruta de los distintos tra

radas en el estudio; contando con un número de plantas en la parcela bruta de los distintos tratamientos así: rosa de jamaica 50 plantas y de sorgo 36 plantas y en la parcela neta 24 plantas y 14 plantas respectivamente. En los tratamientos que se sembró frijol la parcela neta de este cultivo es de 84 y 93 plantas en las distancias de 1.10 y 1.20 m al cuadro de rosa de jamaica respectivamente. En los diferentes tratamientos para la evaluación de resultados se tomaron en cuenta las plantas que se encontraban dentro de la parcela neta.

2.2 Tratamientos evaluados

A continuación aparece importante información de cada uno de los tratamientos evaluados en la presente investigación.

CUADRO 6: DESCRIPCION DE LOS TRATAMIENTOS EVALUADOS

Número de Tratamiento	Cultivos	Dist. de siembra (m)	Area de parcela bruta (m ²)	Area de parcela neta (m ²)
1	rosa de jamaica	1.10	60.50	29.04
	frijol	0.30	44.88	20.46
	sorgo	1.10	43.56	16.94
2	rosa de jamaica	1.20	72.00	34.50
	frijol	0.30	53.28	24.48
	sorgo	1.20	51.84	20.16
3	rosa de jamaica	1.10	60.50	29.04
	frijol	0.30	44.88	20.46
4	rosa de jamaica	1.20	72.00	34.50
	frijol	0.30	53.24	24.48
5	rosa de jamaica	1.10	60.50	29.04
	sorgo	1.10	43.56	16.94
6	rosa de jamaica	1.20	72.00	34.50
	sorgo	1.20	51.84	20.10
7	rosa de jamaica en monocultivo	1.10	60.50	29.04
8	rosa de jamaica en monocultivo	1.20	72.00	34.50

Semillas utilizadas:

rosa de jamaica: variedad no clasificada

frijol: criollo (cuarenteño)

sorgo: Guatecao

Adicionalmente a los 8 tratamientos mencionados, fueron objeto de evaluación las asociaciones tradicionales maiz-sorgo y maiz-frijol, por ser los que predominan en la zona para lo cual se entrevistaron a diez agricultores con el objeto de obtener un promedio de costos de producción, rendimiento y rentabilidad que permitieron hacer una comparación de éstas variables con los sistemas evaluados a nivel experimental.

2.3 Esquema del diseño de campo

En la figura 3 se puede observar la distribución de los tratamientos en cada uno de los bloques del diseño utilizado.

I	8	2	5	7	3	6	1	4
II	1	3	5	2	6	8	7	4
III	3	7	6	1	8	4	2	5
IV	2	4	8	5	3	7	1	6

FIGURA 3: DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS EN CADA BLOQUE EXPERIMENTAL

1 al 8
1 al 4
5 y 6
1 y 2

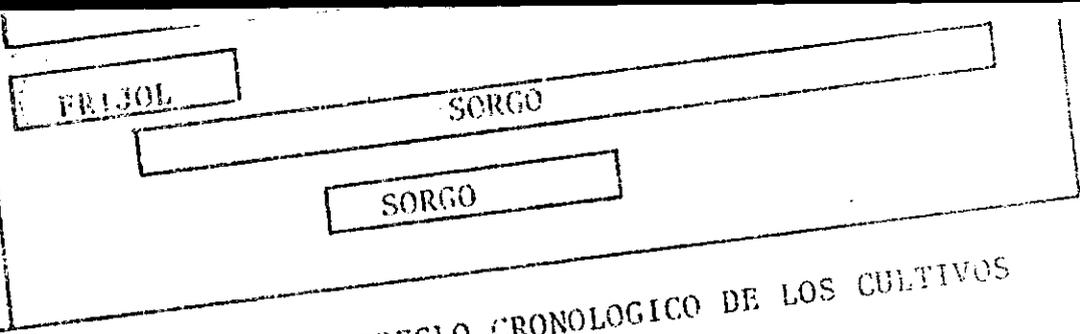


FIGURA 4: ARREGLO CRONOLOGICO DE LOS CULTIVOS

2.5 Manejo de los cultivos

El manejo utilizado para cada uno de los cultivos se seleccionó de acuerdo a la forma que tradicionalmente son practicados por los agricultores de la zona.

2.5.1 Siembra

Las siembras se realizaron manualmente, sin efectuar aradura previa. En el caso de rosa de jamaica se depositaron de 4 a 6 semillas por postura, dejándose dos

FIGURA 4: ARREGLO CRONOLOGICO DE ...

2.5 Manejo de los cultivos

El manejo utilizado para cada uno de los cultivos se seleccionó de acuerdo a la forma que tradicionalmente son practicados por los agricultores de la zona.

2.5.1 Siembra

Las siembras se realizaron manualmente, sin efectuar aradura previa. En el caso de rosa de jamaica se depositaron de 4 a 6 semillas por postura, dejándose dos plantas.

2.5.2 Fertilización

La rosa de jamaica no se fertilizó; al frijol se le aplicó 20-20-0 a razón de 1 qq/mz y al sorgo una primera aplicación de 16-20-0 y una segunda de urea a razón de 1 qq/mz cada una.

2.5.3 Control de malezas

Se realizaron dos limpiezas manuales después de la siembra en cada uno de los cultivos evaluados.

2.5.4 Control de plagas y enfermedades

Ninguno de los cultivos fue afectado significativamente por plagas y enfermedades por lo que no se realizó ningún control, aunque debe mencionarse que en el primer mes la rosa de jamaica fue afectada por sompopos en un reducido número de las plantas; presencia de pequeñas poblaciones de moscas blancas y posteriormente plantas con la sintomatología típica de un virus; así también algunas plantas mostraron pudrición del tallo que provocaron ahorcamiento del mismo, maduración prematura, es caso desarrollo de flores y caída temprana de las hojas.

2.5.5 Cosecha

Cuando se realizó la cosecha de rosa de jamaica, las plantas se encontraban defoliadas en aproximadamente de 90% a 100% los cálices bien maduros y desarrollados y el total de las cápsulas presentes contenían la semilla seca. Se cortaron las ramas de cada planta, se colocaron por manojó en cada surco, se acarrearón a un lugar sombreado para posteriormente realizar el despenicado, el cual consistió en quitar manualmente las flores en cada rama. Finalmente quedaron las cápsulas con semillas, las cuales se aporreron dos días después. Para contar con un quintal de roca de jamaica seca se necesitan alrededor de 33 jornales (niños).

2.5.6 Secado

El secado de rosa de jamaica generalmente es realizado al sol, pero se ha observado que el producto se expone a secarse demasiado, pierde coloración y puede mezclarse con polvo y otras impurezas, lo cual baja la calidad del producto. Buscando nuevas alternativas de secado se realizó un experimento, cuyos resultados se muestran en el cuadro 23 del Apéndice; en el cual se comparó el secado al sol y en secadores solares, utilizándose para ello tres tipos de secadores. Como resultado se determinó que en el secado al sol la coloración y textura es inferior que en secadores.

2.6 Variables evaluadas

De la planta:

Los resultados de las variables evaluadas por tratamiento en la presente investigación y que se describen a continuación, se obtuvieron de 5 plantas de rosa de jamaica de cada parcela neta, las cuales fueron elegidas y marcadas al azar; a excepción del peso fresco, peso seco y rendimiento que se cuantificó del total de plantas de la parcela neta.

2.6.1 Días de la siembra al inicio de la floración.

Esta se tomó cuando la planta empezó a mostrar sus estructuras florales, tenían sus sépalos abiertos y desarrollados.

2.6.3 Días de la siembra a la cosecha

Se determinó el período necesario de la siembra a la cosecha para cada cultivo.

2.6.4 Altura de plantas

Se midió el incremento de altura a los

30, 60, 90, 120, 150, y 180 días después de la siembra, tomando como referencia la altura del tallo principal.

2.6.5 Diámetro de copa

Se midió el incremento en diámetro de copa a los 60, 120, y 180 días después de la siembra, tomando como referencia las ramas en dirección Este-Oeste de cada planta.

2.6.6 Peso de biomasa promedio cosechable por planta

Al realizar la cosecha se determinó el peso de los cálices frescos de cada una de las plantas marcadas.

2.6.7 Número promedio de flores por planta

Cinco días antes de la cosecha se procedió a contar el número de flores por planta marcada, para determinar posteriormente el número promedio de flores por planta por tratamiento.

2.6.8 Relación peso fresco peso seco de los cálices

Se determinó el peso fresco al momento de la cosecha, se secaron los cálices y finalmente se obtuvo el peso seco.

2.6.9 Período de cosecha

Se midió el número de días durante los cuales la rosa de jamaica puede cosecharse.

2.6.10 Rendimiento en kg/Ha de cálices secos y semillas de rosa de jamaica, frijol y sorgo

Al finalizar la cosecha se determinó el peso en libras de la parcela neta de cada cultivo, el cual fue transformado de qq/mz para el análisis económico de cada sistema y a Kg/Ha para el análisis estadístico.

Económicas:

Se determinó tanto en los tratamientos evalua

dos como en los sistemas tradicionales el costo de producción ingreso bruto, ingreso neto y rentabilidad, a fin de hacer las comparaciones que nos permitieran recomendar los mejores sistemas de cultivo.

2.6.11 Costos de producción

Se determinaron tomando en cuenta el valor que cada una de las variables tiene en el área de estudio.

2.6.12 Ingreso bruto, ingreso neto y rentabilidad

Para determinarlos se consideraron los precios de venta de cada uno de los productos al momento de la cosecha en el mercado que tradicionalmente han vendido.

3.0 Análisis de la información

Para determinar si existen diferentes significativas entre los diferentes tratamientos, a los resultados obtenidos se efectuó un análisis de varianza, prueba de medias de Duncan y algunos contrastes utilizándose el Programa S.A.S.

VI. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

A continuación se muestran los resultados obtenidos en la investigación realizada.

1. Descripción del desarrollo de rosa de jamaica

1.1 Altura de plantas

A continuación se presentan los resultados obtenidos en las lecturas tomadas en los diferentes tratamientos evaluados

CUADRO No. 7: PROMEDIOS DE ALTURA DE PLANTAS
DE ROSA DE JAMAICA (mts).

Bloque	Trata- miento	15 Jun.	15 Jul.	15 Ago.	15 Sep.	15 Oct.	15 Sep.
I	1	0.214	0.456	0.668	1.076	1.628	2.242
	2	0.252	0.530	0.762	1.246	1.810	2.412
	3	0.206	0.456	0.684	1.136	1.632	2.224
	4	0.210	0.470	0.704	1.072	1.690	2.382
	5	0.246	0.518	0.778	1.400	1.972	2.442
	6	0.246	0.512	0.768	1.298	1.858	2.490
	7	0.268	0.562	0.850	1.476	2.056	2.612
	8	0.208	0.426	0.638	1.276	1.688	2.318
II	1	0.278	0.580	0.868	1.094	1.994	2.490
	2	0.198	0.402	0.598	1.444	1.700	2.338
	3	0.274	0.564	0.846	1.154	1.950	2.628
	4	0.240	0.486	0.726	1.396	1.862	2.560
	5	0.216	0.444	0.666	1.218	1.218	2.542
	6	0.260	0.530	0.796	1.326	1.914	2.490
	7	0.243	0.440	0.658	1.148	1.948	2.666
	8	0.262	0.536	0.796	1.432	1.988	2.710
III	1	0.258	0.544	0.814	1.458	2.006	2.632
	2	0.214	0.454	0.686	1.326	1.904	2.594
	3	0.314	0.640	0.960	1.578	2.094	2.750
	4	0.248	0.504	0.758	1.534	1.960	2.666
	5	0.206	0.434	0.652	1.282	1.898	2.586
	6	0.322	0.660	0.992	1.704	1.178	2.264
	7	0.270	0.558	0.842	1.562	2.030	2.738
	8	0.188	0.392	0.586	1.238	1.730	2.426
IV	1	0.232	0.492	0.736	1.286	1.956	2.574
	2	0.232	0.722	1.080	1.6566	2.230	2.832
	3	0.270	0.562	0.840	1.450	2.010	2.596
	4	0.286	0.604	0.906	1.438	2.016	2.618
	5	0.264	0.562	0.846	1.562	2.078	2.540
	6	0.218	0.456	0.680	1.274	1.906	2.540
	7	0.268	0.566	0.852	1.586	2.216	2.764
	8	0.308	0.644	0.962	1.680	2.216	2.766

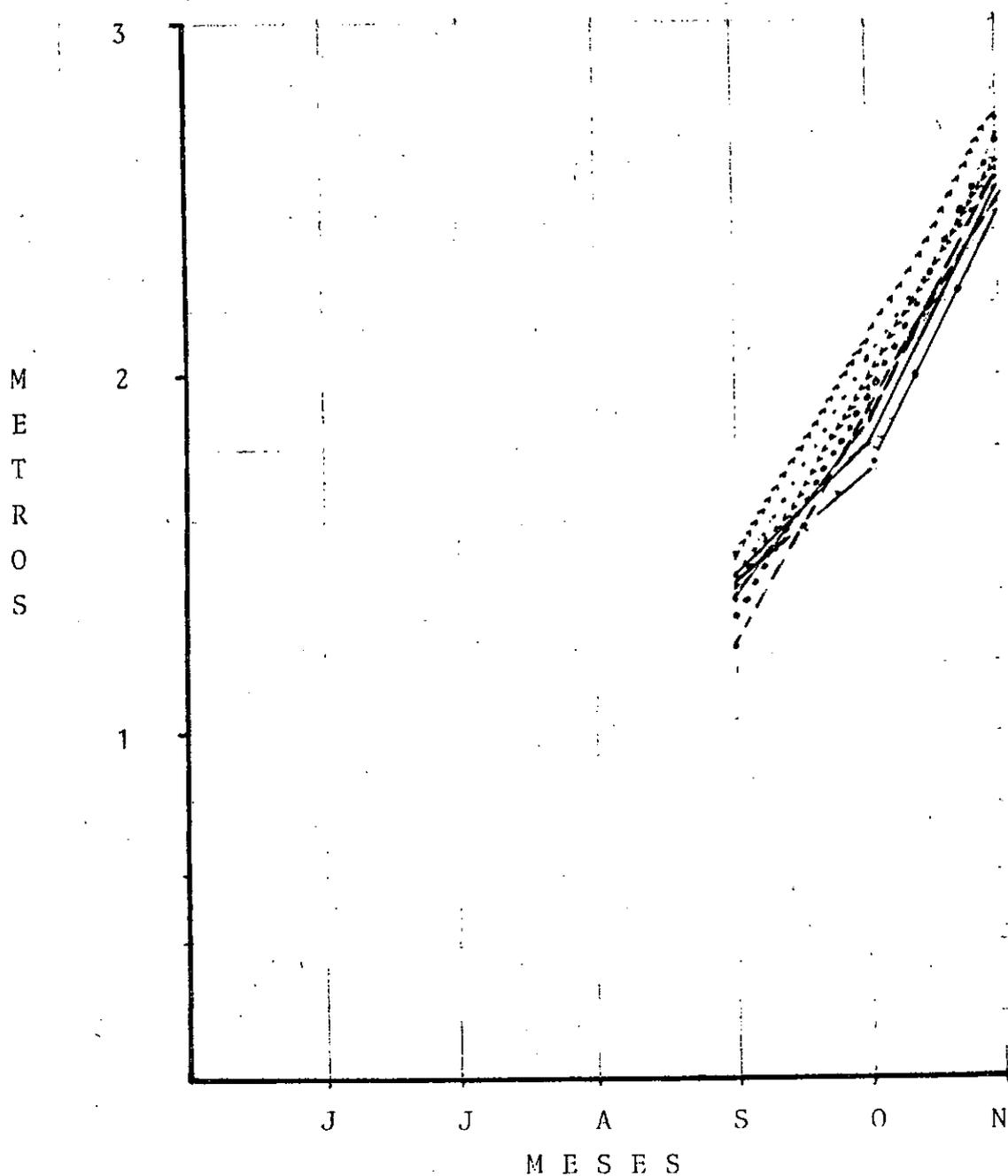


FIGURA 5: CRECIMIENTO EN ALTURA DE ROSA DE JAMAICA EN EL PERIODO EN QUE SE ENCONTRARON DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS.

TRATAMIENTOS

- | | |
|-------------------|---------------|
| 1 - - - - - | 5 _____ |
| 2 | 6 - . - . - . |
| 3 o o o o o o o o | 7 >>>>>>>> |
| 4 - - - - - | 8 <<<<<<<< |

1.2 Diámetro de copa

En el cuadro 8 se presenta la cobertura diametral de la planta en los diferentes tratamientos.

CUADRO 8: PROMEDIO DE DIAMETRO DE COPA DE ROSA DE JAMAICA (mts).

Bloque	Tratamiento	15 Jul.	15 Sep.	15 Nov.
I	1	0.336	0.792	1.648
	2	0.430	1.112	2.120
	3	0.252	0.636	1.284
	4	0.300	0.682	1.520
	5	0.278	0.748	1.312
	6	0.315	1.008	1.920
	7	0.280	0.736	1.308
	8	0.392	1.016	2.184
II	1	0.520	1.300	2.204
	2	0.326	0.930	1.868
	3	0.556	1.394	2.640
	4	0.494	1.210	2.508
	5	0.400	1.204	2.316
	6	0.464	1.166	2.128
	7	0.354	1.044	2.153
	8	0.476	1.272	2.408
III	1	0.586	1.580	2.820
	2	0.442	1.254	2.516
	3	0.588	1.344	2.340
	4	0.386	1.802	2.004
	5	0.410	1.218	2.444
	6	0.750	1.958	3.240
	7	0.512	1.440	2.508
	8	0.378	1.440	2.360
IV	1	0.436	1.146	2.292
	2	0.720	1.640	2.816
	3	0.510	1.290	2.308
	4	0.458	1.116	2.016
	5	0.640	1.794	3.088
	6	0.448	1.224	2.436
	7	0.500	1.386	2.412
	8	0.654	1.718	3.232

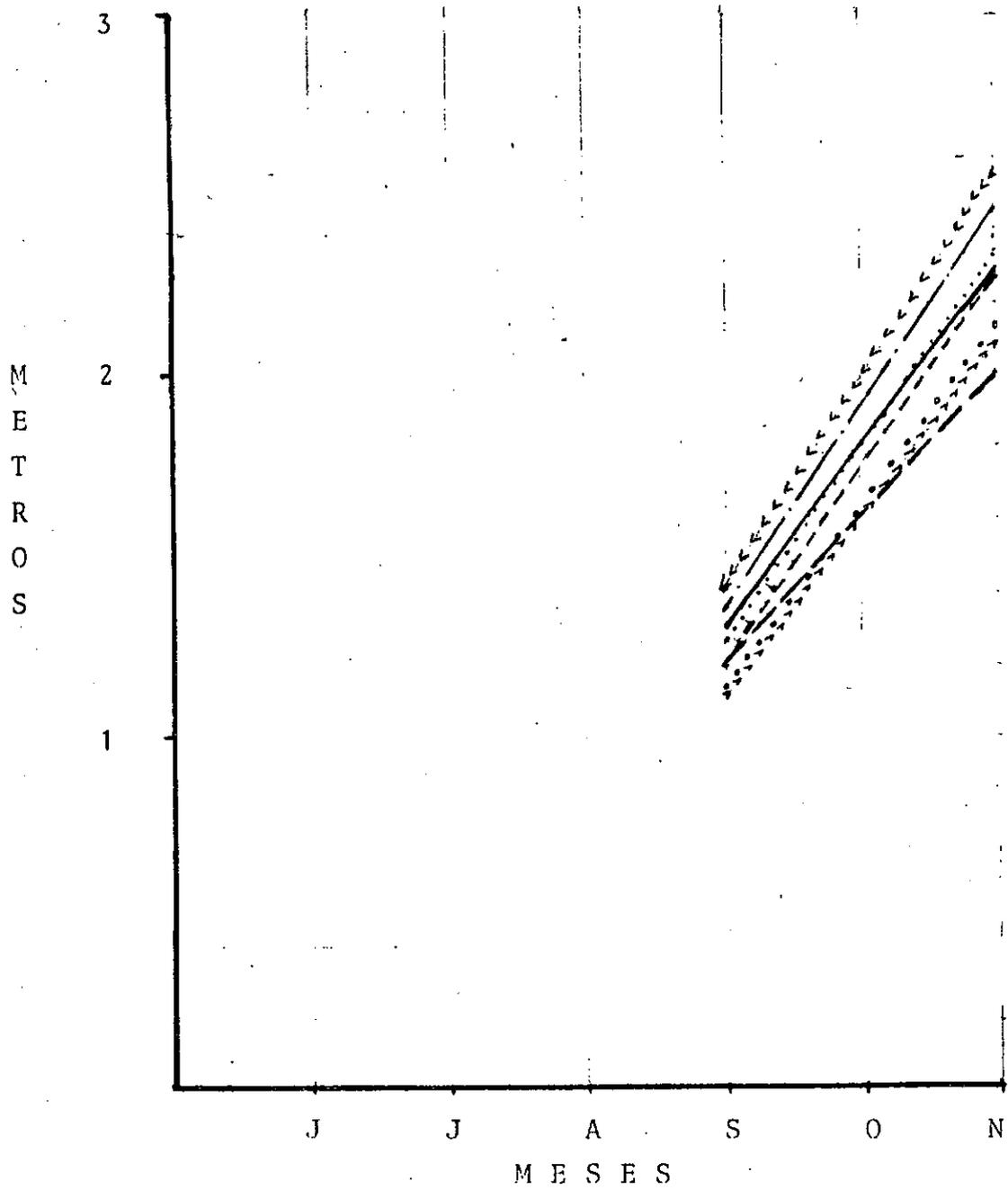


FIGURA 6: CRECIMIENTO EN DIAMETRO DE LA ROSA DE JAMAICA EN EL PERIODO EN QUE SE ENCONTRARON DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS.

TRATAMIENTOS

- | | | | |
|---|-----------------|---|----------------|
| 1 | — — — — — | 5 | ————— |
| 2 | | 6 | — . — . — . — |
| 3 | o o o o o o o o | 7 | > > > > > > > |
| 4 | — — — — — | 8 | << < < < < < < |

En los cuadros 7 y 8 las figuras 4 y 5 presentados puede observarse el crecimiento en altura y diámetro de copa de rosa de jamaica en los diferentes tratamientos.

De acuerdo a las lecturas tomadas y los análisis de varianza efectuados se determinó que durante los primeros tres meses de crecimiento del cultivo de rosa de jamaica no existen diferencias significativas entre los tratamientos en cuanto a altura y diámetro de copa de las plantas, indicando que a esas distancias de siembra y asociación no existe aún un nivel competitivo, lo cual demuestra que la planta permite sin ningún problema establecer en asociación otro cultivo de porte bajo y ciclo corto en los primeros tres meses.

A partir del cuarto mes las diferencias de crecimiento en altura y diámetro de copa cobran significancia, debido a la competencia que se inicia a nivel radicular y follaje. En el Anexo aparecen los Análisis de varianza y prueba de medias para cada una de las variables. En el cuarto mes se encontraron diferencias significativas de altura por planta entre tratamientos, siendo el tratamiento de rosa de jamaica en monocultivo, a 1.10m de distancia el que alcanzó la mayor altura. Esto se atribuye a que no le afectó la competencia de otro cultivo y el distanciamiento más cortó propicio la competencia por radiación solar entre plantas de rosa de jamaica, lo que se observó por el contacto entre plantas. En los contrastes efectuados se encontró que la rosa de jamaica alcanza una mayor altura en monocultivo que asociada. De los tratamientos con asociación, el que alcanzó mayor altura es el tratamiento de rosa de jamaica con frijol a 1.10m. entre plantas.

En cuanto a diámetro de copa de las plantas-

existen diferencias significativas entre tratamientos, a partir del cuarto mes, siendo cuando la rosa de jamaica se encuentra asociada con sorgo y en monocultivo donde alcanza el mayor diámetro; debido a que no tienen competencia de otro cultivo en los primeros meses. En los contrastes efectuados se encontró que el diámetro es mayor en la rosa de jamaica asociada con sorgo que asociada con frijol, debido a que en el tratamiento que contiene sorgo no tuvo la rosa de jamaica competencia de otro cultivo en los primeros meses.

En el quinto y sexto mes se encontró que existen diferencias significativas de altura por planta entre tratamientos, continuando el tratamiento en monocultivo a 1.10 m. alcanzando la mayor altura. En los contrastes se determinó que la planta alcanza la mayor altura en monocultivo que asociada con frijol, a 1.10 m. que a 1.20 m. en monocultivo; debido al efecto de la competencia y a la distancia de siembra reducida que la obliga a crecer mas hacia arriba.

En el sexto mes también se encontró que existen diferencias significativas en el diámetro por planta entre tratamientos, siendo el tratamiento de rosa de jamaica en monocultivo a 1.20m en el que la planta alcanza el mayor diámetro, lo cual se atribuye a que no le afecta la asociación de ningún cultivo y el mayor distanciamiento permite este crecimiento. En los contrastes se encontró que la planta alcanza un mayor diámetro en monocultivo a 1.20 m. que en monocultivo a 1.10 m. debido a que el mayor distanciamiento reduce la competencia y favorece el crecimiento en diámetro; también se encontró que ya no es significativa la diferencia entre los tratamien-

tos que tenían frijol al inicio del crecimiento de la rosa de jamaica y los que no tenían, debido a que en el transcurso del quinto y sexto mes las plantas que debían tener competencia crecen al mismo ritmo que las otras y es entonces el distanciamiento la principal limitante del crecimiento diametral.

1.3 Floración

A continuación se describe el comportamiento de la floración de rosa de jamaica en los diferentes tratamientos evaluados.

1.3.1 Días a floración

Las plantas iniciaron su floración a los 164 días después de la siembra, alcanzando las estructuras florales su óptimo crecimiento a los 172 días. El que no se encontraron diferencias en cuanto a días de floración en los diferentes tratamientos significa que este proceso no está influenciado por los factores evaluados.

1.3.2 Número de flores por planta y ubicación en la misma.

De acuerdo al análisis de varianza realizado se determinó que existen diferencias significativas en el número de flores por planta entre tratamientos. El mayor número de flores se obtiene en la asociación rosa de jamaica frijol y rosa de jamaica en monocultivo a distancia de 1.20 m. debido a que en el momento de la floración no tenía competencia con otro cultivo y al distanciamiento que permite una mayor entrada de luz y consecuentemente un aumento en la floración. En los contrastes realizados se determinó que la

rosa de jamaica produce menor número de flores cuando se encuentra asociada con sorgo que con frijol, a 1.10 m. que a 1.20 m. entre plantas, ya sea asociada o en monocultivo, debido a las razones expuestas.

En el cuadro 9 se muestran los datos obtenidos por tratamiento.

CUADRO 9: NUMERO PROMEDIO DE FLORES POR PLANTA EN LOS TRATAMIENTOS EVALUADOS

TRATA- MIENTO	BLOQUES			
	I	II	III	IV
1	205	157	212	301
2	236	245	228	204
3	111	235	225	234
4	122	225	293	229
5	113	248	172	198
6	126	246	259	220
7	120	162	250	147
8	162	311	252	201

Es importante mencionar que en los tratamientos donde se asoció con sorgo y en el menor distanciamiento la floración se obtuvo con mayor intensidad en las partes terminales de las ramas, principalmente en la parte más alta de la planta; lo cual se atribuye a la menor cantidad de luz recibida.

1.4 Fructificación

Los períodos de cosecha para los 3 cultivos estudiados no se vieron afectados por la asociación o el distanciamiento utilizado, siendo para la rosa de jamaica a los 213 días, frijol a los 68 días y sorgo a los 198 días después de la siembra.

2. Rendimientos obtenidos

En el cuadro 10 se muestran los rendimientos de cada uno de los tratamientos evaluados.

CUADRO 10: RENDIMIENTO PROMEDIO POR CADA TRATAMIENTO
(Kg / Ha)

TRATAMIENTO	ROSA DE JAMAICA		FRIJOL	SORGO
	CALICES	SEMILLA		
1	459.90	518.14	1247.89	
2	416.72	537.01	1513.15	
3	395.13	551.62	1306.33	
4	322.89	438.31	1284.58	
5	367.84	473.37		1087.50
6	337.50	484.09		1033.51
7	318.99	444.84		
8	428.25	533.44		

2.1 Rendimiento de rosa de jamaica

De acuerdo al análisis de varianza realizado se determinó que no existen diferencias significativas entre tratamientos en el rendimiento de cálices secos y semilla de rosa de jamaica, lo cual indica que ni la variación en distancias ni la asociación reducen significativamente los rendimientos.

A pesar de que se encontraron diferencias significativas en el número de flores por planta, la diferencia en peso seco de cálices ya no es significativa y consecuentemente no incide en los rendimientos obtenidos.

En el cuadro 11 se presenta el análisis de varianza realizado:

CUADRO 11: ANALISIS DE VARIANZA DEL RENDIMIENTO DE ROSA DE JAMAICA

F.V:	G.L.	S.C.	C.M.	F
Bloques	3	109901.84		
Tratamientos	7	80110.47	11444.35	1.50
Error	21	159716.41	7605.54	
Total	31	349728.72		

A pesar de que no existen diferencias significativas, se detecta la tendencia de un mayor rendimiento en la asociación rosa de jamaica frijol al inicio con ambas distancias y en monocultivo a 1.20 m. entre plantas, mientras que los rendimientos mas bajos se obtienen cuando se asocia con sorgo.

2.2 Rendimiento de frijol y sorgo

Además del rendimiento de rosa de jamaica, en algunos tratamientos se obtuvo producción de frijol y en otros sorgo. En cuanto a frijol no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos, lo cual indica que no le afecta la asociación con rosa de jamaica en ninguno de los dos distanciamientos. No así en el sorgo donde si se encontró diferencias en rendimiento entre las 2 distancias utilizadas.

3.0 Rentabilidad

En el siguiente cuadro se muestra la rentabilidad de cada uno de los tratamientos, así también los costos totales, ingreso bruto e ingreso neto.

CUADRO 12: ANALISIS ECONOMICO POR MANZANA DE CADA TRATAMIENTO

TRATAMIENTO	COSTO TOTAL (Q)	INGRESO BRUTO (Q)	INGRESO NETO (Q)	RENTABILIDAD %
1	1,356.64	3,806.00	2,449.97	180.59
2	1,331.73	3,866.36	2,534.63	190.33
3	1,242.64	3,537.40	2,294.76	184.67
4	1,179.65	3,121.35	1,941.70	164.60
5	1,134.64	2,221.97	1,087.33	95.83
6	1,022.06	2,062.48	1,040.42	101.80
7	811.12	1,720.75	909.37	112.11
8	899.41	2,292.96	1,393.51	154.94

CUADRO 13: ANDEVA DE RENTABILIDAD

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F
Bloques	5	11608.19		
Tratamientos	7	39082.39	5583.20	6.73
Error	21	17421.20	829.58	
Total	31	68111.78		

El análisis de varianza muestra que existen diferencias significativas en la rentabilidad entre los sistemas evaluados, obteniéndose la más alta cuando

la rosa de jamaica se asocia con frijol y en seguida con monocultivo a 1.20 m. al cuadro, debido al sustancial ingreso generado por la venta de frijol y al alto rendimiento de la rosa de jamaica en el sistema de monocultivo a 1.20 m.

En los contrastes se encontró que es mayor la rentabilidad asociada con frijol que en monocultivo y que asociado con sorgo. Al hacer una comparación con la rentabilidad de los sistemas locales más utilizados; maiz-frijol, maiz-sorgo, se encuentra una rentabilidad sustancialmente mayor en el cultivo de rosa de jamaica, incluso con el sistema que menor rentabilidad presentó.

Es importante mencionar que adicionalmente a la producción de cálices también se obtiene leña, lo cual reduce los gastos al agricultor en la compra de combustible para la cocción de alimentos.

Comparación con los sistemas tradicionales:

En el cuadro 14 se presenta el análisis económico realizado con las asociaciones tradicionales de la zona y en las asociaciones estudiadas que mayor rentabilidad presentaron.

CUADRO 14: ANALISIS ECONOMICO POR MANZANA DE ASOCIACIONES TRADICIONALES Y MEJORES TRATAMIENTOS EVALUADOS

ASOCIACION	COSTO TOTAL (Q)	INGRESO BRUTO (Q)	INGRESO NETO (Q)	RENTABILIDAD (%)
Maiz-sorgo	693.55	540.00	153.55	-22.14
Maiz-frijol	837.85	940.00	102.15	12.19
Jamaica a 1.20m con frijol	1331,73	3866.36	2534.63	190.33
Jamaica a 1.10m con frijol	1242,64	3537.40	2294.76	184.67

Es importante mencionar que en los análisis de varianza realizados también se encontraron diferencias altamente significativas en el ingreso neto, costo total e ingreso bruto; siendo mayores los costos e ingresos en la asociación rosa de jamaica - frijol.

Se consideraron los precios de venta del lugar de producción para el maíz, frijol y sorgo y los precios de la terminal de Guatemala para la rosa de jamaica.

Para todos los cultivos los precios corresponden a la Epoca de Cosecha.

VII. CONCLUSIONES

1. La rosa de jamaica alcanza un mayor desarrollo en altura y diámetro en monocultivo que asociada, pero esto no provoca diferencias significativas en los rendimientos obtenidos tanto de cálices como de semillas en ambos sistemas.
2. La asociación de otros cultivos con la rosa de jamaica debe establecerse durante los primeros tres meses, ya que posteriormente debido a la competencia las plantas no pueden desarrollar.
3. Los rendimientos del cultivo de rosa de jamaica, no difieren significativamente si la planta se asocia con frijol o con sorgo o en monocultivo en las distancias utilizadas por lo que no se rechaza la hipótesis 1 en cuanto a rendimiento se refiere.
4. La rentabilidad de los sistemas utilizados difiere significativamente, siendo mayor cuando la rosa de jamaica está asociada con frijol y en monocultivo a 1.20 m. que la rentabilidad de los otros sistemas estudiados, por lo que la Hipótesis 1 se rechaza, influyendo en la mayor rentabilidad el frijol en la asociación y la mayor distancia en el monocultivo.
5. La rentabilidad de los sistemas estudiados es mayor que la de las asociaciones tradicionales por lo que se considera una opción rentable para los agricultores de la zona.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Fomentar la práctica del cultivo de rosa de jamaica pero asociada, ya que permite producir alimentos para el agricultor y una mayor rentabilidad.
2. Investigar el efecto en el rendimiento y la rentabilidad de otras distancias de siembra (a partir de 1.50 m entre plantas) y la aplicación de podas.
3. Cuantificar el valor de la leña producida.
4. Realizar un estudio de la producción y la demanda de rosa de jamaica a nivel Nacional.

IX. BIBLIOGRAFIA

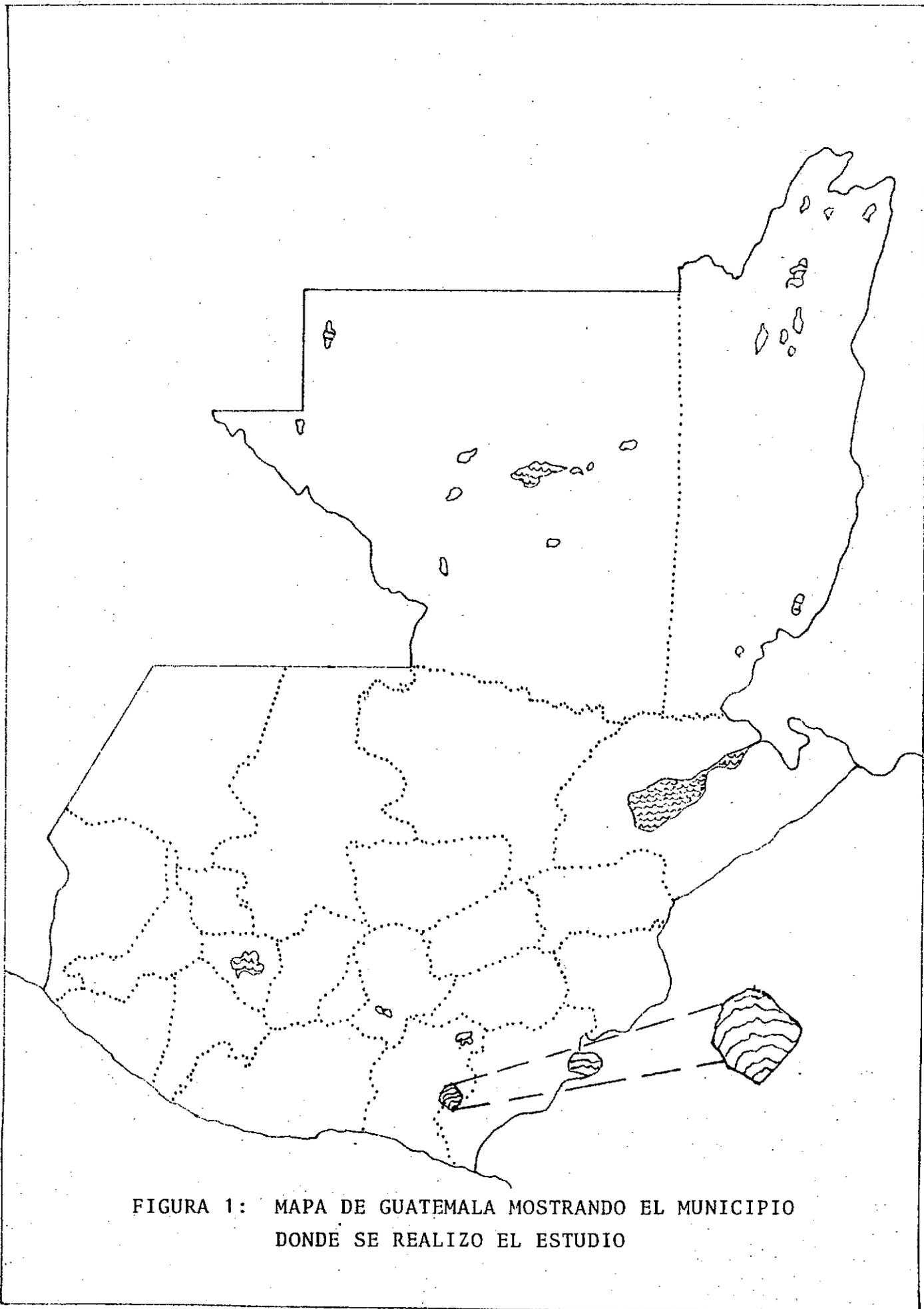
1. ADAMS, C.D. 1972. Flowering plants of jamaica. In India, University of the West Indies. 476 p.
2. AGUILAR GIRON, J.I. 1966. Aspectos de la flora útil de Guatemala. Guatemala, Tipografía Nacional. - 196 p.
3. ALIANZA PARA EL DESARROLLO JUVENIL COMUNITARIO (GUA.). 1982. Proyecto de comercialización e industrialización de rosa de jamaica. Guatemala. 10 p.
4. BARROW, R.M. 1977. Insect fauna of sorrel (Hibiscus sabdariffa). Nouv Agron. (Antilles-Guyane) 3 -- (3/4): 523 - 524.
5. CATALOGO DE las plantas medicinales de la República - de Guatemala. 1929. 2 ed. Guatemala, Tipografía Nacional. 53 p.
6. CENTRO DE ESTUDIOS MESOAMERICANOS SOBRE TECNOLOGIA APROPIADA (GUA.). 1982. Fichas populares sobre plantas medicinales. Guatemala. 20 p. (Serie 6, no. 9).
7. CHOUSSEY, F. 1942. El posible implantamiento del cultivo de la rosella en El Salvador, San Salvador, El Salvador, Servicios Técnicos de la Asociación-Cafetalera. 58 p.
8. CRUZ, J.R. DE LA. 1976. Clasificación de zonas de vida de Guatemala; basada en el sistema Holdridge. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 24-p.
9. DIAZ, J.L. 1976. Uso de las plantas medicinales de México. México, Instituto Mexicano de Plantas Medicinales. 358 p.
10. GUATEMALA. INSTITUTO INDIGENISTA NACIONAL. 1974. -- Plantas medicinales de Guatemala. Guatemala Indígena (Gua) 9(1-2): 1-200.
11. GUZMAN, D.J. 1975. Especies útiles de la flora salvadoreña. 3 ed. San Salvador. El Salvador, Ministerio de Educación, Dirección de Publicaciones. 2 v.
12. IBRAHIM, M.E.H.; KARAMOLLA, K.A.; KHATTAB, A.C. 1971. Biochemical studies on kerkadi (Rosella) (Hibiscus sabdariffa). Sudán Journal of Food Science and Technology 3:37-40

- Citado por: López Oliva, F.G.F. 1987. Evaluación de nueve (9) densidades de siembra de rosa de jamaica (Hibiscus sabdariffa) en la aldea Jumuzna, Zacapa, Zacapa. Trabajo Supervisado. Tec. Fitotec. Guatemala, Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Agrícolas. 23 p.
13. LAURENCE, G.A. 1974. The entomology of sorrel (Hibiscus sabdariffa L.). Journal of the Agricultural Society of Trinidad and Tobago (Tri.) 74(1): 55-57.
 14. LOPEZ OLIVA, F.G.F. 1987. Evaluación de nueve (9) densidades de siembra de rosa de jamaica (Hibiscus sabdariffa L.) en la aldea Jumuzna, Zacapa, Zacapa. Trabajo Supervisado. Tec. Fitotec. Guatemala, Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Agrícolas. 23 p.
 15. MARTINEZ CLAVERRA, A.M. 1984. Contribución al estudio farmacológico de un grupo de plantas medicinales utilizadas como diuréticos. Tesis Lic. Quim. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. 63 p.
 16. NAVARRETE R., A.P. 1975. Cultivo y aprovechamiento de la jamaica. Chapingo, México, Ministerio de Agricultura, Dirección General de Extensión Agrícola. 15 p.
 17. OBICLS del CID, R. 1975. Mapa climatológico preliminar de la República de Guatemala, según el sistema Thorntwhite. Guatemala, Instituto Geográfico-Nacional. Esc. 1:1,000,000. Color.
 18. OLIVA ACEÑA, A.B. 1979. Recopilación botánica y análisis químico cualitativo de algunas especies de plantas medicinales de Guatemala. Tesis Lic. Quim. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. 53 p.
 19. OYUNLA, R. s.f. Plantas industriales: rosella o flor de jamaica. s.n.t. p. 18-20.
 20. ROJAS, U. 1936. Elementos de botánica general. Guatemala, Tipografía Nacional. 3 v.
 21. STANDLEY, P.C.; STEYERMARK, J.A. 1946. Flora of Guatemala. Chicago, Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany v. 24, pt. 4, 353 p.
 22. WILLIAM, A.R.; THOMSON, D.M. 1980. Guía práctica -- ilustrada de las plantas medicinales. Trad. por -- Marcelo Covián. España, Blume. 86 p.

Vo. No.
Patucalle



X. APENDICE



CUADRO 1: COSTO DE PRODUCCION POR MANZANA DE ROSA DE JAMAICA
A 1.10 m ENTRE PLANTA ASOCIADA CON FRIJOL Y SORGO

Concepto	Valor Unitario Q	Cantidad	Subtotal
I. COSTOS DIRECTOS			
A. Fijos			
Arrendamiento de la tierra	80.00	1 Mz	80.00
B. Variables			
<u>Mano de obra</u>			
Preparación de la tierra	3.00	18 jornales	54.00
Siembra de r d j	5.00	2 jornales	10.00
frijol	3.00	16 jornales	48.00
sorgo	5.00	2 jornales	10.00
Limpias 1a. y 2a.	3.00	32 jornales	96.00
3a.	2.00	16 jornales	32.00
Fertilización 1a., 2a., 3a.	5.00	8 jornales	40.00
Cosecha:			
-rosa de jamaica			
corte y despenicado	41.25	7.08 qq	292.05
asoleado	3.00	10 jornales	30.00
semilla de r de j	1.50	8.90 qq	13.35
-frijol			
arranque	2.50	16 cdas	40.00
aporreo y ventilado	3.00	19.22 qq	57.66
Comercialización:			
transporte de r d j	150.00	1 flete	150.00
transporte de semilla rdej	1.50	8.90 qq	13.35
transporte de frijol	1.50	19.22 qq	28.83
<u>Insumos</u>			
<u>semillas</u>			
rosa de jamaica	0.20	3.00 lb	0.60
frijol	0.60	96.00 lb	57.60
sorgo	0.35	6.00 lb	2.10
Fertilizantes			
16 - 20 - 0	24.50	2.00 qq	49.00
urea	26.00	1.00 qq	26.00
SUBTOTAL			1,130.54
II. COSTOS INDIRECTOS			
Administración e imprevistos (10% SCD)			113.05
Interés de capital (10% SCD)			113.05
SUBTOTAL			226.10
COSTO TOTAL			1,356.64

CUADRO 2: COSTO, INGRESO Y RENTABILIDAD POR MANZANA DE ROSA DE JAMAICA A 1.10 m. ENTRE PLANTA ASOCIADA CON FRIJOL Y SORGO

Cultivo	Rendimiento qq/mz	Precio Q/qq	Valor de la Producción Q
Rosa de jamaica	7.08	325.00	2,301.00
semilla de r de j	8.90	18.00	160.20
Frijol	19.22	70.00	1,345.40
Ingreso total			3,806.60
Costo total			1,356.64
Utilidad			2,449.97
Rentabilidad			180.59%

CUADRO 3: COSTO DE PRODUCCION POR MANZANA DE ROSA DE JAMAICA A
1.20 m. ENTRE PLANTA ASOCIADA CON FRIJOL Y SORGO

Concepto	Valor Unitario Q	Cantidad	Subtotal Q
I. COSTOS DIRECTOS			
A. Fijos			
Arrendamiento de la tierra	80.00	1 manzana	80.00
B. Variables			
<u>Mano de obra</u>			
Preparación de la tierra	3.00	18 jornales	54.00
Siembra de r de j	5.00	2 jornales	10.00
frijol	3.00	16 jornales	48.00
sorgo	5.00	2 jornales	10.00
Limpias 1a. y 2a.	3.00	32 jornales	96.00
3a.	2.00	16 jornales	32.00
Fertilización 1a., 2a., 3a.	5.00	8 jornales	10.00
<u>Cosecha</u>			
-rosa de jamaica			
corte y despenicado	41.25	6.42 qq	264.82
asoleado	3.00	10 jornales	30.00
semilla de r d j	1.50	8.27 qq	12.40
-frijol			
arranque	2.50	16 cdas	40.00
aporreo y ventilado	3.00	23.30 qq	69.90
<u>Comercialización:</u>			
transporte de r d j	150.00	1 flete	150.00
transporte de semilla r d j	1.50	8.27 qq	12.40
transporte de frijol	1.50	23.30 qq	34.95
<u>Insumos:</u>			
<u>Semillas</u>			
rosa de jamaica	0.20	3 lb	0.60
frijol	0.60	96 lb	57.60
sorgo	0.35	6 lb	2.10
<u>Fertilizantes</u>			
16 - 20 - 0	24.50	2 qq	49.00
urea	26.00	1 qq	26.00
SUBTOTAL			1,109.77
II. COSTOS INDIRECTOS			
Administración e imprevistos (10% SCD)			110.98
Interés de capital (10% SCD)			110.98
SUBTOTAL			221.96
COSTO TOTAL			1,331.73

CUADRO 4: COSTO, INGRESO Y RENTABILIDAD POR MANZANA DE ROSA DE JAMAICA A 1.20 m ENTRE PLANTA ASOCIADA CON FRIJOL Y SORGO

Cultivo	Rendimiento qq/mz	Precio Q/qq	Valor de la Producción Q
Rosa de jamaica	6.42	325.00	2,086.50
semilla de r de j	8.27	18.00	148.86
Frijol	23.30	23.00	1,631.00
Ingreso total			3,866.36
Costo total			1,331.73
Utilidad			2,534.63
Rentabilidad			190.33%

CUADRO 5: COSTO DE PRODUCCION POR MANZANA DE ROSA DE JAMAICA A
1.10 m ENTRE PLANTA ASOCIADA CON FRIJOL

Concepto	Valor Unitario Q	Cantidad	Subtotal Q
I. COSTOS DIRECTOS			
A. Fijos			
Arrendamiento de la tierra	80.00	1 manzana	80.00
B. Variables			
<u>Mano de obra</u>			
Preparación de la tierra	3.00	18 jornales	54.00
Siembra de r d j	5.00	2 jornales	10.00
frijol	3.00	16 jornales	48.00
Limpias 1a. y 2a.	3.00	32 jornales	96.00
3a.	2.00	16 jornales	32.00
Fertilización 1a. y 2a.	5.00	4 jornales	20.00
<u>Cosecha:</u>			
-rosa de jamaica			
corte y despencado	41.25	6.08 qq	250.80
asoleado	3.00	10 jornales	30.00
semilla de r d j	1.50	8.50 qq	12.75
-frijol			
arranque	2.50	16 cdas	40.00
aporreos y ventilado	3.00	20.12 qq	60.36
<u>Comercialización</u>			
transporte de r d j	150.00	1 flete	150.00
transporte de semilla r d j	1.50	8.50 qq	12.75
transporte de frijol	1.50	20.12 qq	30.18
<u>Insumos</u>			
<u>Semillas</u>			
rosa de jamaica	0.20	3 lb	0.60
frijol	0.60	96 lb	57.60
<u>Fertilizantes</u>			
16 - 20 - 0	24.50	1 qq	24.50
urea	26.00	1 qq	26.00
SUBTOTAL			1,035.54
II. COSTOS INDIRECTOS			
Administración e imprevistos (10% SCD)			103.55
Interés de capital (10% SCD)			103.55
SUBTOTAL			207.10
COSTO TOTAL			1,242.64

CUADRO 6: COSTO, INGRESO Y RENTABILIDAD POR MANZANA DE ROSA DE JAMAICA A 1.10 m ENTRE PLANTA ASOCIADA CON FRIJOL

Cultivo	Rendimiento qq/mz	Precio Q/qq	Valor de la Producción Q
Rosa de jamaica	6.08	325.00	1,976.00
semilla de r de j	8.50	18.00	153.00
Frijol	20.12	70.00	1,408.40
Ingreso total			3,537.40
Costo total			1,242.64
Utilidad			2,294.76
Rentabilidad			184.67%

CUADRO 7: COSTO DE PRODUCCION POR MANZANA DE ROSA DE JAMAICA
A 1.20 m. ENTRE PLANTA ASOCIADA CON FRIJOL

Concepto	Valor Unitario Q	Cantidad	Subtotal Q
I. COSTOS DIRECTOS			
A. Fijos			
Arrendamiento de la tierra	80.00	1 manzana	80.00
B. Variables			
<u>Mano de obra</u>			
Preparación de la tierra	3.00	18 jornales	54.00
Siembra de r d j	5.00	2 jornales	10.00
frijol	3.00	16 jornales	48.00
Limpias 1a. y 2a.	3.00	32 jornales	96.00
3a.	2.00	16 jornales	32.00
Fertilización 1a. y 2a.	5.00	4 jornales	20.00
<u>Cosecha:</u>			
-rosa de jamaica			
corte y despencado	41.25	4.97 qq	205.01
asoleado	3.00	10 jornales	30.00
semilla de r d j	1.50	6.75 qq	10.12
-frijol			
arranque	2.50	16 cdas	40.00
aporreo y ventilado	3.00	19.78 qq	59.34
<u>Comercialización:</u>			
transporte de r d j	150.00	1 flete	150.00
transporte de semilla r d j	1.50	6.75 qq	10.12
transporte de frijol	1.50	19.78 qq	29.67
<u>Insumos</u>			
<u>Semillas</u>			
rosa de jamaica	0.20	3 lb	0.60
frijol	0.60	96 lb	57.60
<u>Fertilizantes</u>			
16 - 20 - 0	24.50	1 qq	24.50
urea	26.00	1 qq	26.00
SUBTOTAL			983.05
II. COSTOS INDIRECTOS			
Administración e imprevistos (10% SCD)			98.30
Intereses de capital			98.30
SUBTOTAL			196.60
COSTO TOTAL			1,179.65

CUADRO 8: COSTO, INGRESO Y RENTABILIDAD POR MANZANA DE ROSA DE JAMAICA A 1.20 m. ENTRE PLANTA ASOCIADA CON FRIJOL

Cultivo	Rendimiento qq/mz	Precio Q/qq	Valor de la Producción Q
Rosa de jamaica	4.97	325.00	1,615.25
semilla de r d j	6.75	18.00	121.50
frijol	19.78	70.00	1,384.60
Ingreso total			3,121.35
Costo total			1,179.65
Utilidad			1,941.70
Rentabilidad			164.60%

CUADRO 10: COSTO, INGRESO Y RENTABILIDAD POR MANZANA DE ROSA DE JAMAICA. A 1.10 m ENTRE PLANTA ASOCIADA CON SORGO

Cultivo	Rendimiento qq/mz	Precio Q/qq	Valor de la Producción Q
Rosa de jamaica	5.66	325.00	1,839.50
Semilla de r d j	7.29	18.00	131.22
sorgo	16.75	15.00	252.25
Ingreso total			2,221.97
Costo total			1,134.64
Utilidad			1,087.33
Rentabilidad			95.83%

CUADRO 11: COSTO DE PRODUCCION POR MANZANA DE ROSA DE JAMAICA A
1.20 m. ENTRE PLANTA ASOCIADA CON SORGO

Concepto	Valor Unitario Q	Cantidad	Subtotal Q
I. COSTOS DIRECTOS			
A. Fijos			
Arrendamiento de la tierra	80.00	1 manzana	80.00
B. Variables			
<u>Mano de obra</u>			
Preparación de la tierra	3.00	18 jornales	54.00
siembra de r d j	5.00	2 jornales	10.00
sorgo	5.00	2 jornales	10.00
Limpias 1a. y 2a.	3.00	32 jornales	96.00
3a.	2.00	16 jornales	32.00
Fertilización	5.00	2 jornales	10.00
Cosecha:			
-rosa de jamaica, corte y des.	41.25	5.20 qq	214.50
asoleado	3.00	10 jornales	30.00
semilla de r d j	1.50	7.46 qq	11.19
-sorgo			
corte	2.00	16 cdas	32.00
aporreo y ventilado	1.50	15.88 qq	23.82
Comercialización			
transporte de r d j	150.00	1 flete	150.00
transporte de semilla r d j	1.50	7.46 qq	11.19
transporte de sorgo	1.50	15.88 qq	23.82
<u>Insumos</u>			
Semillas			
rosa de jamaica	0.20	3 lb	0.60
sorgo	0.35	6 lb	2.10
Fertilizantes			
16 - 20 - 0	24.50	1 qq	24.50
urea	26.00	1 qq	26.00
SUBTOTAL			851.72
II. COSTOS INDIRECTOS			
Administración e imprevistos (10% SCD)			85.17
Intereses de capital (10% SCD)			85.17
SUBTOTAL			170.34
COSTO TOTAL			1,022.06

CUADRO 12: COSTO, INGRESO Y RENTABILIDAD POR MANZANA DE ROSA DE JAMAICA A 1.20 m ENTRE PLANTA ASOCIADA CON SORGO

Cultivo	Rendimiento qq/mz	Precio Q/qq	Valor de la Producción Q
Rosa de jamaica	5.20	325.00	1,690.00
semilla de r de j	7.46	18.00	134.28
Sorgo	15.88	15.00	238.20
Ingreso total			2,062.48
Costo total			1,022.06
Utilidad			1,040.42
Rentabilidad			101.80%

CUADRO 13: COSTO DE PRODUCCION DE ROSA DE JAMAICA A 1.10 m EN MONOCULTIVO

Concepto	Valor Unitario Q	Cantidad	Subtotal Q
I. COSTOS DIRECTOS			
A. Fijos			
Arrendamiento de la tierra	80.00	1 manzana	80.00
B. Variables			
<u>Mano de obra</u>			
Preparación de la tierra	3.00	18 jornales	54.00
Siembra de r d j	5.00	2 jornales	10.00
Limpias 1a. y 2a.	3.00	32 jornales	96.00
3a.	2.00	16 jornales	32.00
Cosecha:			
-rosa de jamaica			
corte y despenicado	41.25	4.91 qq	202.54
asoleado	3.00	10 jornales	30.00
semilla de r d j	1.50	6.93 qq	10.40
Comercialización:			
transporte de r d j	150.00	1 flete	150.00
transporte de semilla r d j	1.50	6.93 qq	10.40
<u>Insumos</u>			
Semillas			
rosa de jamaica	0.20	3 lb	0.60
SUBTOTAL			675.94
II. COSTOS INDIRECTOS			
Administración e imprevistos (10% SCD)			67.59
Intereses de capital (10% SCD)			67.59
SUBTOTAL			135.18
COSTO TOTAL			811.12

CUADRO 14: COSTO, INGRESO Y RENTABILIDAD POR MANZANA DE ROSA DE JAMAICA A 1.10 m EN MONOCULTIVO

Cultivo	Rendimiento qq/mz	Precio Q/qq	Valor de la Producción Q
Rosa de jamaica	4.91	325.00	1,595.75
Semilla de r d j	6.93	18.00	124.74
Ingreso total			1,720.75
Costo total			811.12
Utilidad			909.37
Rentabilidad			112.11%

CUADRO 15: COSTO DE PRODUCCION POR MANZANA DE ROSA DE JAMAICA A
1.20 m EN MONOCULTIVO

Concepto	Valor Unitario Q	Cantidad	Subtotal Q
I. COSTOS DIRECTOS			
A. Fijos			
Arrendamiento de la tierra	80.00	1 manzana	80.00
B. Variables			
<u>Mano de obra</u>			
Preparación de la tierra	3.00	18 jornales	54.00
siembra de r d j	5.00	2 jornales	10.00
Limpias 1a. y 2a.	3.00	32 jornales	96.00
3a.	2.00	16 jornales	32.00
Cosecha:			
-rosa de jamaica			
corte y despenicado	41.25	6.60 qq	272.25
asoleado	3.00	10 jornales	30.00
semilla de r d j	1.50	8.22 qq	12.33
Comercialización:			
transporte de r d j	150.00	1 flete	150.00
transporte de semilla r d j	1.50	8.22 qq	12.33
<u>Insumos</u>			
Semillas			
rosa de jamaica	0.20	3 lb	0.60
SUBTOTAL			749.51
II. COSTOS INDIRECTOS			
Administración e imprevistos (10% SCD)			74.95
Intereses de capital (10% SCD)			74.95
SUBTOTAL			149.90
COSTO TOTAL			899.41

CUADRO 16: COSTO, INGRESO Y RENTABILIDAD POR MANZANA DE ROSA DE JAMAICA A 1.20 m EN MONOCULTIVO

Cultivo	Rendimiento qq/mz	Precio Q/qq	Valor de la Producción Q
Rosa de jamaica	6.60	325.00	2,145.00
semilla de r d j	8.22	18.00	147.96
Ingreso total			2,292.96
Costo total			899.41
Utilidad			1,393.51
Rentabilidad			154.94%

CUADRO 17: COSTO DE PRODUCCION POR MANZANA DE MAIZ ASOCIADO CON SORGO

Concepto	Valor		Subtotal
	Unitario	Cantidad	
	Q		Q
I. COSTOS DIRECTOS			
A. Fijos			
Arrendamiento de la tierra	80.00	1 manzana	80.00
B. Variables			
<u>Mano de obra</u>			
Preparación de la tierra	3.00	16 jornales	48.00
	5.00	2 días	10.00
Siembra de maiz	2.00	16 jornales	32.00
sorgo	5.00	2 días	10.00
Limpias 1a. y 2a.	3.00	32 jornales	96.00
3a.	2.00	16 jornales	24.00
Fertilización 1a.	5.00	2 días	10.00
2a.	0.50	16 cdas	8.00
Cosecha:			
-Maiz			
Dobla	1.00	16 cdas	16.00
Tapixca y destusa	1.75	16 qq	28.00
Desgrane	0.50	16 qq	8.00
Ventilado	0.40	16 qq	6.40
-sorgo			
corte	2.00	16 cdas	32.00
Aporreo y ventilado	1.50	20 qq	30.00
Comercialización:			
Transporte del maiz	1.00	16 qq	16.00
Transporte del sorgo	1.00	20 qq	20.00
<u>Insumos</u>			
Semillas			
Maiz	0.22	25 lb	5.50
Sorgo	0.15	7 lb	1.05
Fertilizantes:			
16 - 20 - 0	22.50	2 qq	45.00
urea	26.00	2 qq	52.00
SUBTOTAL			<u>577.95</u>
II. COSTOS INDIRECTOS			
Administración e imprevistos (10% SCD)			57.80
Intereses de capital (10% SCD)			<u>57.80</u>
SUBTOTAL			<u>115.60</u>
COSTO TOTAL			<u>693.55</u>

CUADRO 18: COSTO, INGRESO Y RENTABILIDAD POR MANZANA DE MAIZ ASOCIADO CON SORGO

Cultivo	Rendimiento qq/mz	Precio Q/qq	Valor de la Producción Q
Maiz	16.00	15.00	240.00
Sorgo	20.00	15.00	300.00
Ingreso total			540.00
Costo total			693.55
Utilidad			- 153.55
Rentabilidad			- 22.14

CUADRO 19: COSTO DE PRODUCCION POR MANZANA DE MAIZ ASOCIADO CON FRIJOL

Concepto	Valor Unitario Q	Cantidad	Subtotal Q
I. COSTOS DIRECTOS			
A. Fijos			
Arrendamiento de la tierra	80.00	1 manzana	80.00
B. Variables			
Mano de obra			
Preparación de la tierra	3.00	16 jornales	48.00
	5.00	2 días	10.00
Siembra de maiz	2.00	16 jornales	32.00
frijol	3.00	16 cdas	48.00
Limpias 1a. y 2a.	3.00	32 jornales	96.00
3a.	2.00	12 jornales	24.00
Fertilización 1a.	5.00	2 días	10.00
2a.	0.50	16 cdas	8.00
Cosecha:			
-Maiz			
Dobla	1.00	16 cdas	16.00
Tapixca y destusa	1.75	16 qq	28.00
Desgrane	0.50	16 qq	8.00
Ventilado	0.40	16 qq	6.40
-Frijol			
Arranque	2.50	16 cdas	40.00
Aporreo y ventilado	3.00	10 qq	30.00
Comercialización:			
Transporte de maiz	1.00	16 qq	16.00
Transporte de frijol	1.00	10 qq	10.00
Insumos			
Semillas			
Maiz	0.22	25 lb	5.50
Frijol	0.60	96 lb	57.60
Fertilizantes			
16 - 20 - 0	22.50	2 qq	45.00
urea	26.00	1 qq	26.00
SUBTOTAL			644.50
II. COSTOS INDIRECTOS			
Administración e imprevistos (10% SCD)			64.45
Intereses de Capital (10% SCD)			64.45
SUBTOTAL			128.90
COSTO TOTAL			837.85

CUADRO 20: COSTO, INGRESO Y RENTABILIDAD POR MANZANA DE MAIZ ASOCIADO CON FRIJOL

Cultivo	Rendimiento qq/mz	Precio Q/qq	Valor de la Producción Q
Maiz	16.00	15.00	240.00
Frijol	10.00	70.00	700.00
Ingreso total			940.00
Costo total			837.85
Utilidad			102.15
Rentabilidad			12.19

Sector Público Agrícola
 INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGRICOLAS
 DISCIPLINA DE MANEJO DE SUELOS

500
 26 NOV. 1984

7a. Av. 3-67, Zona 13, La Aurora, Tel. 63942

CUADRO 21: ANALISIS DEL SUELO
 DEL AREA DE ESTUDIO

Nombre de la Finca _____
 Aldea más cercana San Juan Tescualco
 Municipio San Juan Tescualco
 Departamento Sta Rosa.
 Agricultor Jenner Ordonez

DIRECCION A DONDE SE ENVIARAN LOS RESULTADOS

Nombre FACULTAD AGRONOMIA.
 Dirección C/ S. Castillo D. #100
V.H.

NOTA: Use una casilla para cada muestra, llenando original y copia

Campo No.																			
Muestra No.	1	2	3	4															
Area que representa cada muestra																			
Cultivo Anterior																			
Fertilizante usado (fórmula)																			
Cuántos quintales usó por manzana																			
Rendimiento que obtuvo																			
Para que cultivo desea recomendación																			
Mes que sembrará																			
Edad si son cultivos perennes																			

PARA USO EXCLUSIVO DEL LABORATORIO.

Muestra No.	Laboratorio	pH	Microgramos / ml.		Meq / 100 ml de Suelo		Recomendación Número
			P	K	Ca	Mg	
1	14030	6.7	10.00	80	7.23	1.38	
2	14031	6.0	6.00	130	7.86	1.38	
3	14032	6.2	6.00	100	8.34	1.38	
4	14033	6.1	5.00	98	10.35	1.77	

OBSERVACIONES

[Handwritten Signature]
 Laboratorio de Suelos

Fecha: 29/Nov/84

CUADRO 22: RELACION PESO FRESCO - PESO SECO (LB/PARCELA NETA)
DE FLORES.

BLOQUE	TRATA- MIENTO	PESO FRESCO	PESO SECO	RELACION P.FRESCO-P.SECA		PROMEDIO
I	1	21.60	2.65	8.15	1	8.32
	2	24.20	3.80	6.63	1	
	3	11.40	1.40	8.14	1	
	4	13.80	1.50	9.20	1	
	5	10.80	1.80	6.00	1	
	6	13.80	1.50	9.20	1	
	7	12.60	1.50	8.40	1	
	8	17.40	1.60	10.88	1	
II	1	16.80	2.70	6.22	1	8.11
	2	25.80	3.00	8.60	1	
	3	25.20	3.00	8.40	1	
	4	24.00	2.45	8.14	1	
	5	25.20	2.15	8.00	1	
	6	25.20	2.85	8.84	1	
	7	17.40	1.85	9.41	1	
	8	31.20	4.30	7.26	1	
III	1	22.80	3.30	6.90	1	8.20
	2	24.00	2.85	8.42	1	
	3	23.40	2.65	8.83	1	
	4	14.80	2.50	7.92	1	
	5	18.60	2.00	9.30	1	
	6	27.00	2.90	4.31	1	
	7	25.80	3.10	8.32	1	
	8	27.00	4.10	6.54	1	
IV	1	29.40	3.10	9.48	1	8.20
	2	28.20	3.00	9.40	1	
	3	25.20	3.05	8.26	1	
	4	24.60	2.85	8.63	1	
	5	29.80	2.45	8.08	1	
	6	23.40	3.00	7.80	1	
	7	13.80	1.70	8.12	1	
	8	21.60	3.00	7.20	1	
PROMEDIO GENERAL						8.25

CUADRO 23: COMPARACION DE DIFERENTES FORMAS DE SECADO DE ROSA DE JAMAICA.

Tipo de secador	Area de secado (m ²)	Densidad de carga (lb/m ²)	Temperatura ambiental (°C)	Temperatura en secadores (°C)	Peso inicial (lbs)	Peso Final (lbs)	Horas de secado	Relación peso verde peso seco	o/o de humedad	Descripción de cálices, (colóración y textura)
CEMAT	10.40	7.7	31.00	30.71	80	11.40	95	1:7.04	8.25	Excelente
ICAITI (Carpa)	4.05	8.9	31.00	38.00	36	4.00	80	1:9.32	8.88	Muy Bueno
ICAITI (Carpa)	4.05	9.9	31.00	40.00	40	5.77	89	1:7.15	8.88	Muy Bueno
ALIANZA	0.84	8.3	31.00	Sin Term.	7	0.70	84	1:11.00	8.15	Bueno
Secado al Sol	----	---	31.00	-----	17	1.50	71	1:11.33	8.12	Regular

FUENTE: ORDOÑEZ ZUÑIGA J. O. 1,984. Estudio de secamiento de Rosa de Jamaica (Hibiscus Sabdariffa. L.), efectuado en San Juan Tecuáco, Santa Rosa: utilizando tres secadores: tipo CEMAT, tipo ICAITI (Carpa), tipo ALIANZA y Secado directamente al sol. Guatemala. Alianza para el desarrollo juvenil comunitario. 14 p.

CUADRO 24: ANALISIS DE VARIANZA DE LA ALTURA DE ROSA DE JAMAICA A LOS 120 DIAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.N.	F.
Bloques	3	1,959		-
Tratamientos	7	0.822	0.653	2.51**
Error	149	6.973	0.047	
Total	159	9.753		

CUADRO 25: PRUEBA DE MEDIAS DE DUNCAN A LA ALTURA DE ROSA DE -JAMAICA A LOS 120 DIAS

		Media (m)	Número de tratamiento
	A	1.49	7
B	A	1.41	6
B	A	C	5
B	A	C	3
B	A	C	8
B		C	1
B		C	4
		C	2

CUADRO 26: ANALISIS DE VARIANZA DEL DIAMETRO DE ROSA DE JAMAICA A LOS 120 DIAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F
Bloques	3	8.783		
Tratamientos	7	1.384	0.200	0.057*
Error	149	14.642	0.099	
Total	159	24.799		

CUADRO 27: PRUEBA DE MEDIAS DE DUNCAN AL DIAMETRO DE ROSA DE JAMAICA A LOS 120 DIAS

		Media (m)	Número de Tratamiento
	A	1.34	6
	A	1.30	8
	A	1.25	1
	A	1.24	5
B	A	1.23	2
B	A	1.17	3
B	A	1.15	7
B		1.02	4

CUADRO 28: ANALISIS DE VARIANZA DE LA ALTURA DE ROSA DE JAMAICA A LOS 150 DIAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F
Bloques	3	1.770		
Tratamientos	7	0.533	0.076	0.0045* *
Error	149	3.672	0.025	
Total	159	5.974		

CUADRO 29: PRUEBA DE MEDIAS DE DUNCAN A LA ALTURA DE ROSA DE JAMAICA A LOS 150 DIAS

	Media (m)	Número de Tratamiento
A	2.08	7
B	1.96	6
B	1.95	5
B	1.92	3
B	1.91	2
B	1.90	8
B	1.89	1
B	1.88	4

CUADRO 30: ANALISIS DE VARIANZA DE LA ALTURA DE ROSA DE JAMAICA A LOS 180 DIAS

F.V.	C.L.	S.C.	C.M.	F
Bloques	3	1.932		
Tratamientos	7	0.485	0.069	0.0025* *
Error	149	3.099	0.0208	
Total	159	5.516		

CUADRO 31: PRUEBA DE MEDIAS DE DUNCAN A LA ALTURA DE ROSA DE JAMAICA A LOS 180 DIAS

	Media (m)	Número de Tratamiento
A	2.70	7
B	2.58	6
B	2.57	5
B	2.56	3
B	2.56	8
B	2.56	4
B	2.54	2
B	2.48	1

CUADRO 32: ANALISIS DE VARIANZA DEL DIAMETRO DE ROSA DE JAMAICA A LOS 180 DIAS

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F
Bloques	3	20.031		
Tratamientos	7	3.643	0.520	0.034 *
Error	149	34.628	0.232	
Total	159			

CUADRO 33: PRUEBA DE MEDIAS DE DUNCAN AL DIAMETRO DE ROSA DE JAMAICA A LOS 180 DIAS

			Media (m)	Número de Tratamiento
	A		2.47	8
B	A		2.43	6
B	A	C	2.33	2
B	A	C	2.29	5
B	A	C	2.24	1
B	A	C	2.14	3
B		C	2.10	7
		C	2.01	4



FACULTAD DE AGRONOMIA
GUATEMALA, C. A.

3/11/1989

"IMPRIMASE"



Anibal B. Martinez M.
ING. AGR. ANIBAL B. MARTINEZ M.
DECANO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Cent.

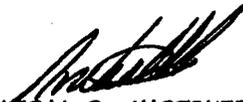
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA
GUATEMALA, C. A.

26/X/1989

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
"IMPRIMASE" BOGANO
OPORTUNIDAD DE ASESORIA DE INVESTIGACION


ING. AGR. ANIBAL B. MARTINEZ
DECANO

