



CRIA-Oriente
Cadena de Loroco

VALIDACIÓN PRÁCTICA DE TUTORADO RAMADA DE CUATRO SURCOS Y SU EFECTO SOBRE EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LOROCO (*Fernaldia pandurata* Woodson), EN LOS DEPARTAMENTOS DE ZACAPA Y CHIQUIMULA

José María Duarte Gutiérrez
Marco Antonio Mejía Chacón

Zacapa, Guatemala, Abril de 2022.

“Este proyecto fue ejecutado gracias al apoyo financiero del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés). El contenido de ésta publicación es responsabilidad de su(s) autor(es) y de la institución(es) a las que pertenecen. La mención de empresas o productos comerciales no implica la aprobación o preferencia sobre otros de naturaleza similar que no se mencionan”.

ÍNDICE

ABSTRACT	1
RESUMEN EJECUTIVO	2
1. INTRODUCCION	3
2. MARCO TEORICO	4
2.1 Práctica de tutorado del loroco a validar.....	4
2.2 Principales características botánicas de la planta de loroco.....	4
2.3 Sistemas de conducción de guías de las plantas de loroco.....	4
2.3.1 Sistema de conducción de guías ramada	5
3. OBJETIVOS	6
3.1 General	6
3.2 Específicos	6
4. HIPÓTESIS	6
4.2 Hipótesis estadística.....	6
5. METODOLOGÍA	7
5.1 Localización	7
5.2 Diseño Experimental	8
5.3 Tratamiento	8
5.4 Tamaño de la unidad experimental	8
5.5 Manejo de las parcelas de validación.....	8
5.5.1 Construcción de tutorada ramada de cuatro surcos	8
5.5.2 Labores culturales para el manejo del cultivo	8
5.6 Variable de respuesta	9
5.6.1 Rendimiento total de Inflorescencias de loroco en kg.....	9
5.6.2 Opinión del agricultor colaborador sobre la nueva tecnología.....	9
5.6.3 Costos Variables	9
5.7 Análisis de la información	9
5.7.1 Análisis Estadístico	9
5.8 Duración del proceso de validación de la práctica.....	9
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	10
6.1 Análisis de resultados de rendimiento en peso de las inflorescencias del cultivo de Loroco.	10

6.2	Días de Campo con productores de Loroco y Técnicos Extensionistas del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación	11
6.3	Análisis de evaluación de aceptabilidad de práctica tutorado ramada de cuatro surcos en el cultivo de loroco.....	11
6.4	Análisis de Costos Variables.....	12
7.	CONCLUSIONES	13
8.	RECOMENDACIONES	13
9.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	14
10.	ANEXOS.....	15

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Localización de las aldeas Chispan, Estanzuela y El Senegal, Río Hondo departamento de Zacapa.	7
Figura 2.	Localización aldea Caparjá, Camotán. Los Vados, Jocotán, departamento de Chiquimula	7

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Prueba T para Muestras Apareadas en la validación de la práctica tutorado ramada de cuatro surcos en el cultivo de Loroco.	10
Tabla 2.	Rendimiento en peso de inflorescencias en la validación de la práctica tutorado de cuatro surcos en el cultivo de Loroco por localidad.	10
Tabla 3.	Costos Variables en el establecimiento de la práctica tutorado de cuatro surcos en el cultivo de Loroco por localidad.	12

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

CENTA	Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal "Enrique Álvarez Córdova"
CUNZAC	Centro Universitario de Zacapa
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
CRIA	Consortio Regional de Investigación Agropecuaria
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (por sus siglas en Inglés)

PRACTICAL VALIDATION OF 4-ROW "RAMADA" TUTORING AND ITS EFFECT ON CROP YIELD OF LOROCO (*Fernaldia pandurata* Woodson), IN THE DEPARTMENTS OF ZACAPA AND CHIQUIMULA

Ing. Agr. M.Sc. José María Duarte Gutiérrez *

Ing. Agr. Marco Antonio Mejía Chacón **

ABSTRACT

"Loroco" plants are characterized by being climbers, therefore, for the plants to increase the yield and quality of inflorescences, it is necessary to establish tutors. The validation of the "ramada" four-furrow tutoring practice in the loroco (*Fernaldia pandurata* Woodson) crop was developed as a follow-up to the evaluation of four tutoring practices in two locations in the department of Zacapa. Ten plots were established, seven in the department of Zacapa and three in the department of Chiquimula, in which it was compared with the practice of "espaldera vertical".

The following objectives were set: 1. To compare the yield of inflorescences of the loroco (*Fernaldia pandurata* Woodson) from the four-furrow "espaldera de ramada" practice with the vertical "espaldera vertical" practice. 2. To show loroco producers the practice of mentoring in a four-furrow "ramada" and make their management known, using the field day methodology. 3. To determine the variable costs in the establishment of the practice of tutoring in "ramada" of four furrows compared with the practice of tutoring of "ramada vertical". 4. To evaluate the acceptability of the collaborating local producers of the practice of tutoring the loroco in "ramada" of four furrows.

It was concluded that: 1. The validated four-furrow "ramada" practice in the Loroco crop outperformed the "espaldera en espalderas" practice in the 10 established plots, being statistically highly significant, with percentages that vary from 18 to 59 percent. 2. 100 percent of the collaborating research producers consider that the greatest advantage of the validated practice tutoring "cuatro ramada" is the increase in yield. 3. The increase in the performance of the four-furrow "ramada" tutoring practice covers the variable costs of the establishment and allows an increase in economic income. 4. 80 percent of the collaborating research producers consider that they will use the four-furrow ramada tutoring practice, which was validated.

It is recommended to start the transfer phase of the four-furrow "ramada" mentoring practice at the producer level. At the time of transferring the practice, recommend that the height of the ramada should be at a height that allows the people who carry out crop and harvest management activities to be able to walk under it without any problem.

* Investigador Principal

** Investigador Asociado

VALIDACIÓN PRÁCTICA DE TUTORADO RAMADA DE CUATRO SURCOS Y SU EFECTO SOBRE EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LOROCO (*Fernaldia pandurata* Woodson), EN LOS DEPARTAMENTOS DE ZACAPA Y CHIQUIMULA.

Ing. Agr. M.Sc. José María Duarte Gutiérrez *

Ing. Agr. Marco Antonio Mejía Chacón **

RESUMEN EJECUTIVO

Las plantas de loroco se caracterizan por trepadoras, por lo tanto, para que las plantas se desarrollen y poder cosechar inflorescencias de buena calidad y obtener una alta producción, es necesario que las mismas tengan tutores.

La validación de la práctica de tutorado ramada de cuatro surcos en el cultivo loroco (*Fernaldia pandurata* Woodson), se desarrolló como seguimiento a la evaluación de cuatro prácticas de tutorado en dos localidades del departamento de Zacapa. Se establecieron 10 parcelas, siete en el departamento de Zacapa y tres en el departamento de Chiquimula, en las cuales se comparó con la práctica de tutorado de espaldera vertical.

Se plantearon los de objetivos de: 1. Comparar el rendimiento de inflorescencias del loroco (*Fernaldia pandurata* Woodson) de la práctica de tutorado en ramada de cuatro surcos con la práctica de tutorado de espaldera vertical. 2. Mostrar a los productores de loroco la práctica de tutorado en ramada de cuatro surcos y dar a conocer su manejo, utilizando la metodología de día de campo. 3. Determinar los costos variables en el establecimiento de la práctica de tutorado en ramada de cuatro surcos comparada con la práctica de tutorado de espaldera vertical. 4. Evaluar la aceptabilidad de parte de los productores locales colaboradores de la práctica de tutorado del loroco en ramada de cuatro surcos.

Se concluyó que: 1. La práctica validada tutorado ramada de cuatro surcos en el cultivo de Loroco superó en rendimiento a la práctica tutorado de espaldera en las 10 parcelas establecidas, siendo estadísticamente altamente significativa, con porcentajes que varían de 18 a 59 por ciento. 2. El 100 por ciento de los productores investigadores colaboradores consideran que la mayor ventaja de la práctica validada tutorado ramada de cuatro es el incremento en rendimiento. 3. El incremento en el rendimiento de la práctica tutorado ramada de cuatro surcos cubre los costos variables del establecimiento y permite obtener incremento en los ingresos económicos. 4. El 80 por ciento de los productores investigadores colaboradores consideran que utilizarán la práctica tutorado ramada de cuatro surcos, que fue validada.

Se recomienda iniciar la fase de transferencia de la práctica tutorado ramada de cuatro surcos a nivel de productores. Al momento de transferir la práctica, recomendar que la altura de la ramada debe ser a una altura que le permita a las personas que realizan las actividades de manejo del cultivo y cosecha, poder caminar debajo de ella sin ningún problema.

* Investigador Principal

** Investigador Asociado

VALIDACIÓN PRÁCTICA DE TUTORADO RAMADA DE CUATRO SURCOS SOBRE EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LOROCO (*Fernaldia pandurata* Woodson), EN LOS DEPARTAMENTOS DE ZACAPA Y CHIQUIMULA.

Ing. Agr. M.Sc. José María Duarte Gutiérrez *

Ing. Agr. Marco Antonio Mejía Chacón **

1. INTRODUCCION

Según Azurdia (2002), el loroco (*Fernaldia pandurata* Woodson) es una especie nativa de importancia económica potencial, que es utilizada por la población como fuente de vitaminas y minerales. Que hasta hace algunos años solamente se encontraba en forma silvestre o cultivada en huertos caseros por amas de casa y pequeños agricultores, sin una técnica adecuada de manejo, ni considerando su valor nutritivo, comercial y sus múltiples usos.

Sin embargo, en los departamentos de Zacapa y Chiquimula existen productores que lo cultivan en forma comercial en pequeña escala, que lo consideran como una buena fuente de ingresos económicos y de alimento, que se adapta bien a las condiciones de la región.

Las plantas de loroco se caracterizan por trepadoras, por lo tanto, para que las plantas se desarrollen y poder cosechar inflorescencias de buena calidad y obtener una alta producción, es necesario que las mismas tengan tutores. En el departamento de Zacapa, el sistema de tutorado más utilizado es el de espaldera vertical, mientras que en el departamento de Chiquimula está generalizado el sistema de tutorado de ramada, cada productor considera su sistema como el más eficiente en cuanto al manejo. Sin embargo, muy pocos han tomado en cuenta el rendimiento.

Al respecto, Morales, A. y Quiroa, E. (2019), dentro de la fase de generación de tecnología en la Cadena de Loroco del Consorcio Regional de Investigación Agropecuaria de Oriente (CRIA), evaluaron el efecto de cuatro prácticas de tutorado sobre el rendimiento del loroco en dos localidades del departamento de Zacapa, determinando que la práctica de tutorado en ramada de cuatro surcos, obtuvo el mayor rendimiento de inflorescencias comparado con los sistemas de tutorado de espaldera vertical y con los sistemas de dos y tres surcos. Recomendando validar la práctica de tutorado de ramada de cuatro surcos en mayor número de localidades y en campos de productores.

Considerando lo anteriormente expuesto, se planteó para continuar con el proceso de la investigación, la validación de la práctica de tutorado de loroco en ramada de cuatro surcos. Se desarrollará en 10 localidades: cinco en el municipio de Estanduela y tres en el municipio de Río Hondo del departamento de Zacapa, así como en dos localidades del municipio de Camotán del departamento de Chiquimula.

* Investigador Principal

** Investigador Asociado

2. MARCO TEORICO

2.1 Práctica de tutorado del loroco a validar

Morales, A. y Quiroa, E. (2019), evaluaron el efecto de cuatro prácticas de tutorado sobre el rendimiento del loroco en dos localidades del departamento de Zacapa, determinando que la práctica de tutorado en ramada de cuatro surcos, obtuvo el mayor rendimiento de inflorescencias comparado con los sistemas de tutorado de espaldera vertical y con los sistemas de dos y tres surcos. Recomendando validar la práctica de tutorado de ramada de cuatro surcos en mayor número de localidades y en campos de productores.

La práctica de tutorado de ramada de cuatro surcos a validar en campo de productores, propuesta por Morales, A. y Quiroa E. (2019), consiste en colocar postes de madera a una distancia de 3 m al cuadro, con una altura desde el suelo de 2 m; sobre los cuales se colocará alambre galvanizado. Para formar el enramado debe colocarse pita rafia uniendo los cuatro surcos tanto a lo ancho como a lo largo, formando cuadros de 0.30 m x 0.30 m. sobre el que se conducirán las guías o tallos de las plantas de loroco.

2.2 Principales características botánicas de la planta de loroco

La planta de loroco se caracteriza por ser una enredadera delgada (tipo leana), débil y pubescente, con una base leñosa persistente, pero con ramas que mueren después que termina su floración en condiciones silvestres o cuando no existe riego, pero permanece verde cuando se usa riego en época seca (Centa 1993).

La inflorescencia se da en racimos y cada uno de ellos posee de 10 a 32 flores dando un promedio de 25 por racimo. La corola en su interior tiene muchos vellos finos observables cuando la flor está fresca. La época en que la planta produce flores es de mayo a noviembre, aunque si existe riego produce flores durante 10 meses al año. Se puede colectar de 30 a 40 racimos por planta cada 3 días en su época de mayor floración. Cada racimo pesa aproximadamente un gramo (Osorio 2002).

2.3 Sistemas de conducción de guías de las plantas de loroco

Según Parada, et al 2002, la práctica relacionada a la conducción de guías de loroco, juega un papel importante en las labores culturales de este cultivo, y de no realizarla se corre el riesgo de no ver las inflorescencias al momento de cosecharlas, debido a que se ocultarían entre las hojas. Además, el grueso de ramas y hojas que se juntarían al no darles una apropiada conducción, podrían provocar baja productividad, así como un aumento en problemas fitosanitarios. Los principales sistemas de conducción de guías que se utilizan actualmente son ramada horizontal y espaldera vertical.

2.3.1 Sistema de conducción de guías ramada

Sistema de conducción de guías ramada: se caracteriza porque sobre los postes tutores del cultivo se colocan líneas de alambre o bien pita. Sobre estas líneas se conducen los tejidos vegetativos de las plantas para que se extiendan en todas direcciones. En El Salvador, este tipo de conducción es el que más se observa en las plantaciones de loroco a pesar de que muchas labores culturales, tales como las aspersiones de plaguicidas y la cosecha, se realizan con dificultad, debido a la altura a la que se debe alcanzar los órganos de las plantas. Los postes tutores, usualmente están hechos de bambú o concreto, y se colocan a distancias de tres metros entre ellos. (Parada *et al.*, 2002).

Entre las ventajas que ofrece la conducción en ramada, se propicia que el cultivo mejore su productividad, se disminuye la presencia de malezas, así como también se favorece el más amplio desarrollo de las guías. Sin embargo, debe considerarse que este sistema dificulta las podas que se hacen al loroco, no se puede asociar con otros cultivos, dificulta la labor de control de plagas y enfermedades, y también requiere mayor esfuerzo para realizar la cosecha de inflorescencias. (Parada, *et al.*, 2002).

2.3.2 Sistema de conducción de guía espaldera vertical

Se caracteriza porque se utilizan tutores colocados a lo largo de los surcos de loroco. En dichos tutores se anclan de 4 a 5 hileras de alambre, o pita, dispuestos horizontalmente a diferentes alturas sobre el suelo. Este sistema se parece a una cerca. Se acostumbra colocar los tutores a tres metros entre ellos y la primera guía horizontal se coloca a 80 cm del suelo, y es sobre ésta, donde las guías deben conducirse manualmente, y se sostienen con pitas dispuestas verticalmente. Aunque se ha observado a agricultores colocar la primera hilera más cerca del suelo, con el tiempo esta primera hilera pierde utilidad, ya que la planta la deja de utilizar como soporte al crecer (Parada, *et al.*, 2002).

El sistema de espaldera vertical presenta como ventajas que la inversión en material es menor comparada con el de ramada, facilita las labores de cultivo (riego, fertilización, podas, conducción de guías y otros), reduce la posibilidad de intoxicación y facilita la cosecha (Siliézar, 2018).

Por otro lado, este sistema también presenta desventajas, entre las que se debe considerar que al no usar postes suficientemente fuertes y con distanciamiento adecuado, los vientos pueden volcar la espaldera, así como que al no conducir correctamente las guías, se forma un enredado que reduce la producción y afecta la calidad de la flor (Siliézar, 2018).

3. OBJETIVOS

3.1 General

Validar la práctica de tutorado en ramada de cuatro surcos y su efecto en el rendimiento de inflorescencia del cultivo de loroco (*Fernaldia pandurata* Woodson) en campos de productores en 10 localidades de los departamentos de Zacapa y Chiquimula.

3.2 Específicos

1. Comparar el rendimiento de inflorescencias del loroco (*Fernaldia pandurata* Woodson) de la práctica de tutorado en ramada de cuatro surcos con la práctica de tutorado de espaldera vertical.
2. Mostrar a los productores de loroco la práctica de tutorado en ramada de cuatro surcos y dar a conocer su manejo, utilizando la metodología de día de campo.
3. Determinar los costos variables en el establecimiento de la práctica tutorado ramada de cuatro surcos comparado con la práctica de tutorado de espaldera vertical.
4. Evaluar la aceptabilidad de parte de los productores locales colaboradores de la práctica de tutorado de loroco en ramada de cuatro surcos.

4. HIPÓTESIS

4.1 Hipótesis de investigación (Hi)

La Práctica tutorado del loroco en ramada de cuatro surcos presenta mejor rendimiento de inflorescencia comparado con la práctica de tutorado del productor local.

4.2 Hipótesis estadística

Hipótesis nula (Ho.): La práctica tutorado de ramada de cuatro surcos presenta el mismo rendimiento de flor comparada con la práctica de tutorado del productor colaborador.

$$\mu_1 = \mu_2$$

5. METODOLOGÍA

5.1 Localización

La validación se desarrolló con cuatro productores colaboradores en la aldea El Senegal en el municipio de Río Hondo; dos en la aldea Chispán y una en la localidad de Estandzuela en el municipio de Estandzuela del departamento de Zacapa. Una en la aldea de Caparjá, municipio de Camotán y dos en la aldea Los Vados, Jocotán en departamento de Chiquimula.

Figura 1: Localización de las aldeas Chispán, Estandzuela y El Senegal, Río Hondo departamento de Zacapa



Fuente: Elaboración propia-

Figura 2. Localización aldea Caparjá, Camotán. Los Vados, Jocotán, departamento de Chiquimula



Fuente: Elaboración propia

5.2 Diseño Experimental

En vista que la parcela de prueba únicamente pretende medir el comportamiento en rendimiento y aceptabilidad de la tecnología de parte del productor colaborador, se utilizó el diseño de parcelas apareadas.

5.3 Tratamiento

- **Tratamiento 1: Práctica tutorado en ramada de cuatro surcos.**
- **Tratamiento 2: Práctica tutorado en espaldera vertical.**

5.4 Tamaño de la unidad experimental

El tamaño de la parcela fue de 36 m² (6 m de ancho y 6 m de largo), conformada por cuatro surcos a 1.5 metros de ancho y 6 metros de largo. Cada parcela tuvo una densidad de 16 plantas, distanciadas a 1.5 m entre surcos y 1 m entre plantas.

5.5 Manejo de las parcelas de validación.

5.5.1 Construcción de tutorada ramada de cuatro surcos

Se colocaron postes de madera cada dos metros al cuadro con una altura de dos metros, sobre los cuales se colocó alambre galvanizado uniendo los cuatro surcos de plantas de loroco. El alambre sirve de soporte para la pita rafia que se colocó formando cuadros de 0.40 m x 0.40 m, construyéndose de esta forma la enramada que sirvió de sostén y conducción a las guías.

5.5.2 Labores culturales para el manejo del cultivo

La validación de la práctica se desarrolló en plantaciones de loroco establecidas en los campos de los productores colaboradores. Las labores culturales de manejo del cultivo como la fertilización, riego, control de plagas y malezas, se ejecutaron según el manejo del productor.

Para la conducción de las guías sobre la ramada se realizó cada semana, a fin de que las guías se distribuyeran en toda la ramada.

El manejo de la parcela con el tutorado vertical, el productor la realizó según su tecnología.

La cosecha de las inflorescencias se hizo cada ocho o diez días, dependiendo del período de días entre cortes establecido por cada productor y en horario 5:00 a 7:00 horas, según conveniencia del productor, durante los meses de septiembre a noviembre de 2021.

5.6 Variable de respuesta

- 5.6.1 Rendimiento total de Inflorescencias de loroco en kg:** para la variable rendimiento se cosechó cada ocho o diez días, dependiendo del período de días entre cortes establecido por cada productor, con lo cual se registró el peso total de las inflorescencias en kilogramos por parcela durante tres meses.
- 5.6.2 Opinión del agricultor colaborador sobre la nueva tecnología:** al final de la validación a cada productor investigador colaborador se le pasó una boleta para evaluar la aceptación de la tecnología tutorado de ramada de cuatro surcos, propuesta.
- 5.6.3 Costos Variables:** se consideraron únicamente como costos variables mano de obra utilizada para la colocación de los hilos de alambre galvanizado y colocación de la pita de nylon para formar la ramada. Además, el costo del alambre galvanizado extra que se utiliza y el costo de la pita de nylon que se utilizan para formar la ramada.

5.7 Análisis de la información

5.7.1 Análisis Estadístico

El Análisis Estadístico se efectuó utilizando el método de t de Student para determinar existencia de diferencias entre el rendimiento del loroco con la práctica de tutorado de ramada de cuatro surcos y la práctica de tutorado de espaldera, utilizando el modelo estadístico de Parcelas Apareadas.

$$t=d/Sd$$

Donde:

t = valor de t de Student.

d = promedio de las diferencias de rendimiento entre cultivar y variedad local.

Sd = error estándar de las medias de las diferencias entre rendimiento

La información de aceptabilidad de la nueva tecnología será procesada por medio de métodos estadísticos descriptivos como la media y la moda.

5.8 Duración del proceso de validación de la práctica

El Proyecto de validación se desarrolló durante el período de agosto de 2021 a febrero de 2022. La fase de campo se ejecutó en los meses de agosto a noviembre de 2021. La fase de análisis de datos, evaluación de aceptabilidad, redacción y presentación del informe final se desarrolló de diciembre de 2021 a Abril de 2022.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Análisis de resultados de rendimiento en peso de las inflorescencias del cultivo de Loroco.

Tabla 1. Prueba T para Muestras Apareadas en la validación de la práctica tutorado ramada de cuatro surcos en el cultivo de Loroco. Departamentos de Zacapa y Chiquimula.

Obs (1)	Obs (2)	N	Media (dif)	Media (1)	Media (2)	DE (dif)	LI (95%)	LS (95%)	T	Bilateral
Espaldera vertical	Ramada	10	-5.16	12.12	17.28	3.44	- 7.62	- 2.70	- 4.74	0.0011**

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 1, se presenta la Prueba T para muestras apareadas en la validación de la práctica tutorado ramada de cuatro surcos en el cultivo de loroco comparada con la práctica tutorado de espaldera. Se observa que estadísticamente la diferencia de medias de rendimiento entre las dos prácticas evaluadas es altamente significativa, superando en rendimiento en inflorescencias la práctica validada tutorado ramada de cuatro surcos a la práctica de turado de espaldera.

Tabla 2. Rendimiento en peso de inflorescencias en la validación de la práctica tutorado de cuatro surcos en el cultivo de Loroco por localidad. Departamentos de Zacapa y Chiquimula.

No.	LOCALIDADES	PRÁCTICAS		Diferencia en Porcentaje
		Ramada cuatro surcos	Espaldera	
		Rendimiento (Kg)	Rendimiento (Kg)	
1	El Senegal 1, Río Hondo, Zacapa	24.27	19.99	18
2	El Senegal 2, Río Hondo, Zacapa	25.95	15.46	40
3	El Senegal 3, Río Hondo, Zacapa	14.26	11.46	20
4	El Senegal 4, Río Hondo, Zacapa	15.85	11.93	25
5	Chispán 1, Estanzuela, Zacapa	29.41	22.36	24
6	Chispán 2, Estanzuela, Zacapa	22.59	17.04	24
7	Estanzuela, Estanzuela, Zacapa	28.94	17.67	39
8	Los Vados 1, Jocotán, Chiquimula	3.18	1.65	48
9	Los Vados 2, Jocotán, Chiquimula	4.78	2.2	54
10	Caparjá, Camotán, Chiquimula	3.55	1.45	59

Fuente: Elaboración propia

El rendimiento en peso de inflorescencias del cultivo de Loroco por localidad se muestra en la tabla 2. Se observa que los rendimientos en la práctica validada tutorado ramada de cuatro surcos varían de 24.27 a 3.55 kilogramos, mientras que en la práctica testigo tutorado de espaldera varían de 19.99 a 1.45 kilogramos. Los resultados indican que en las 10 parcelas establecidas, la práctica tutorado ramada de cuatro surcos superó en rendimiento a la práctica tutorado de espaldera. Lo cual se observa en la diferencia en porcentaje que varía de 18 a 59 por ciento, en El Senegal 1, Río Hondo, Zacapa y Caparjá, Camotán, Chiquimula.

Al analizar los resultados de rendimiento se observa también que los rendimientos de las parcelas de validación establecidas en el departamento de Zacapa superan a las establecidas en el departamento de Chiquimula, lo cual es debido al manejo que cada productor le brindó a su parcela y principalmente a las condiciones climatológicas prevalecientes en los municipios de Camotán y Jocotán, Chiquimula durante el período de evaluación, que incidieran drásticamente en la disminución del rendimiento.

6.2 Días de Campo con productores de Loroco y Técnicos Extensionistas del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

En el proceso de socialización de la práctica de tutorado ramada de cuatro surcos se realizaron dos días de campo con productores y extensionistas del Sistema de Extensión Rural del departamento de Zacapa, en las parcelas El Senegal 1 en el municipio de Río Hondo y en la localidad Estanzuela, municipio de Estanzuela, departamento de Zacapa. En total participaron siete productores de loroco y trece técnicos extensionistas de los municipios de Gualán, Río Hondo, Teculután, Estanzuela, Zacapa, San Jorge y Huité del departamento de Zacapa.

6.3 Análisis de evaluación de aceptabilidad de práctica tutorado ramada de cuatro surcos en el cultivo de loroco.

Al analizar la información recabada en las entrevistas con los productores investigadores colaboradores se determinó que el 50 por ciento de los productores consideran que la práctica es excelente y el 50 por ciento la calificaron como buena.

El 100 por ciento de los productores indicaron que la mayor ventaja fue el incremento de la producción de inflorescencias comparada con la práctica de tutorado vertical. Lo cual consideran que es debido a que hay mayor producción de guías y por lo tanto mayor producción de inflorescencias y por lo tanto hay un mayor ingreso económico. Además, dentro otras ventajas consideran que hay mayor ventilación que mejoró la calidad de las inflorescencias, lo que es importante porque facilita la comercialización.

Como desventajas, el 30 por ciento consideró la dificultad al momento del corte por mayor acumulación de guías y biomasa sobre la ramada, el tener que mirar hacia arriba y mayor cansancio de los brazos. El 40 por ciento indicó como desventaja la dificultad al momento de la poda. Además, el 30 por ciento considera que incrementa el costo de producción por la construcción de la ramada.

El 80 por ciento de los productores colaboradores indicaron que utilizarán la práctica de tutorado de ramada de cuatro surcos, de los cuales, el 50 por ciento consideran que seguirán dándole manejo a la parcela establecida y el 30 por ciento indicó que se ampliará el área. Por otro lado, el 20 por ciento indicó que no utilizará dicha práctica.

Al consultarles si recomendarían la práctica tutorado de ramada de cuatro surcos, el 80 por ciento consideran que si la recomendarán, mientras que el 20 por ciento indicó que no la recomiendan por las desventajas encontradas por ellos.

También al consultar a los productores colaboradores sobre si le harían alguna modificación a la práctica de tutorado ramada de cuatro surcos, el 70 por ciento considera que no es necesario hacerle ninguna modificación. Mientras que el 30 por ciento indicó que sí, utilizando tres surcos.

6.4 Análisis de Costos Variables

Tabla 3. Costos Variables en el establecimiento de la práctica tutorado de cuatro surcos en el cultivo de Loroco por localidad. Departamentos de Zacapa y Chiquimula.

RUBRO	COSTOS VARIABLES Primer año (Q.)	COSTOS VARIABLES Segundo año (Q.)
Mano de obra	45.00	20.00
Alambre Galvanizado	15.00	0.00
Pita de nylon	2.00	2.00
TOTAL (Q)	62.00	22.00

En la tabla 3, se analizan los rubros cuyos costos varían en el establecimiento de la práctica tutorado de cuatro surcos en el cultivo de loroco comparado con la práctica tutorado espaldera vertical. Se observa que en el primer año se consideró que los costos que varían son los de la mano de obra que se incrementa por la colocación de mayor número de hilos de alambre y la colocación de la pita de nylon para formar la ramada. Además, se incrementa el costo por el incremento de hilos de alambre y de pita de nylon. Sin embargo, a partir del segundo año los costos disminuyen, debido a que en el costo de mano de obra solamente es para la colocación de pita de nylon para formar la ramada. Solo se compra nuevamente pita de nylon.

Se considera que en el primer año con la venta de tres kilos de inflorescencia a un precio de venta promedio de Q. 20.00 se paga el incremento en los costos. Sin embargo, a partir del segundo año con solo un kilo, se pagan los costos variables.

7. CONCLUSIONES

- 1.** La práctica validada tutorado ramada de cuatro surcos en el cultivo de Loroco superó en rendimiento a la práctica tutorado de espaldera en las 10 parcelas establecidas, siendo estadísticamente altamente significativa, con porcentajes que varían de 18 al 59 por ciento.
- 2.** El incremento en el rendimiento de la práctica tutorado ramada de cuatro surcos cubre los costos variables del establecimiento y permite obtener incremento en los ingresos económicos.
- 3.** El 100 por ciento de los productores investigadores colaboradores consideran que la mayor ventaja de la práctica validada tutorado ramada de cuatro es el incremento en rendimiento.
- 4.** El 80 por ciento de los productores investigadores colaboradores consideran que utilizarán la práctica tutorado ramada de cuatro surcos, que fue validada.

8. RECOMENDACIONES

- 1.** Se recomienda iniciar la fase de transferencia de la práctica tutorado ramada de cuatro surcos a nivel de productores.
- 2.** Al momento de transferir la práctica, recomendar que la altura de la ramada debe ser a una altura que le permita a las personas que realizan las actividades de manejo del cultivo y cosecha, poder caminar debajo de ella sin ningún problema.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CENTA. 1990. Manejo agronómico de hortalizas. San Andrés, El Salvador C.A. P. 137.144
- CENTA (Centro nacional de tecnología Agropecuaria), 1993. El Cultivo del Loroco. Programa de Hortalizas, División de Investigación. San Andrés, La Libertad, El Salvador, C.A. 10 p.
- DE LA ROSA, E. C. 1992. El cultivo de loroco. San Andrés, La Libertad, El Salvador, C. A. CENTA. Boletín divulgativo. N° 57 P. 57
- MORALES, A; QUIROA, E. 2019. Efecto de cuatro prácticas de tutorado sobre el rendimiento del cultivo de loroco (*Fernaldia pandurata* Woodson), **en dos localidades del departamento de Zacapa.**
- OSORIO, E. et al. 2002. Guía técnica del cultivo de loroco. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. El Salvador. 48 p.
- PARADA, J. Et al. 2002. El cultivo de loroco (*Fernaldia pandurata*) en el Salvador.
- SILIÉZAR, C. 2018 *Cultivo de Loroco (Fernaldia pandurata)*. CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal). San Andrés, La Libertad, El Salvador: CENTA.



MINISTERIO DE
AGRICULTURA, GANADERÍA
Y ALIMENTACIÓN



4	¿Cumple la práctica de tutorado propuesta las expectativas de rendimiento del cultivo?	Sí____ No____ por qué	
5	¿Utilizará la práctica de tutorado propuesta por CRIA en el siguiente ciclo?	Sí____ No____ por qué	
6	¿Recomendaría a otros productores la práctica de tutorado propuesta por el CRIA?	<i>Observaciones</i>	Sí () No () Probablemente sí ()
7	¿Considera que puede implementar con facilidad la práctica de tutorado propuesta por CRIA?	Sí____ No____ por qué	
8	¿Le haría alguna modificación a la práctica de tutorado propuesta por el CRIA?	Sí____ No____ por qué	

