



MINISTERIO DE
AGRICULTURA,
GANADERÍA
Y ALIMENTACIÓN



CRIA ORIENTE

CADENA DE LOROCO

**ESCUELA DE CAMPO SOBRE USO DE INSECTICIDA ORGÁNICO DE
CRISANTEMO CON CANELA Y TUTORADO DE RAMADA DE CUATRO SURCOS
PARA PRODUCTORES DE LOROCO (*Fernaldia pandurata* Woodson) DE ZACAPA,
CHIQUIMULA Y JALAPA**

ZAHYDA MAGALY OLIVA MONROY

MARLON ROLANDO CHÁVEZ VÁSQUEZ

ZACAPA, ENERO DE 2023

“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 esta 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”.

**ESCUELA DE CAMPO SOBRE USO DE INSECTICIDA ORGÁNICO DE
CRISANTEMO CON CANELA Y TUTORADO DE RAMADA DE CUATRO SURCOS
PARA PRODUCTORES DE LOROCO (*Fernaldia pandurata* Woodson) DE ZACAPA,
CHIQUIMULA Y JALAPA**

Mgtr. Ing. Agr. Zahyda Magaly Oliva Monroy¹

Ing. Agr. Marlon Rolando Chávez Vásquez²

RESUMEN

El proyecto de Escuela de Campo sobre Uso de Insecticida Orgánico de Crisantemo con Canela y Tutorado de Ramada de Cuatro Surcos para Productores de Loroco (*Fernaldia pandurata* Woodson) de Zacapa, Chiquimula y Jalapa, se apuntó en transmitir algunas metodologías generadas y validadas por el Programa CRIA Oriente.

Todas las metodologías o tecnologías impartidas se fundamentaron en desarrollarse como Escuelas de Campo –ECA-, que es una forma de aprendizaje no formal para transmitir conocimientos, intercambio de información a los productores, equipo técnico, facilitadores y viceversa.

Para lograr un aprendizaje asertivo, se establecieron 3 parcelas demostrativas y 5 parcelas de promoción en las localidades de Zacapa, Chiquimula y Jalapa, contando con áreas que van desde los 200 a los 450 metros cuadrados. Los temas impartidos fueron 5, siendo estos: uso de insecticida orgánico, tutorado de ramada de cuatro surcos, fertilización, cosecha y post-cosecha, y poda en el cultivo de loroco.

Los temas propuestos en la ECA fueron impartidos a 80 productores locales, 1 líder comunitario, 2 técnicos de Organización No Gubernamental, 07 técnicos municipales y 06 técnicos de MAGA, manifestando que, tendrían que adoptarlas poco a poco debido al ciclo de producción del cultivo de loroco y las diferencias en las condiciones climáticas en el caso de la poda.

¹ Investigadora Principal

² Investigador Asociado

**FIELD SCHOOL ON THE USE OF ORGANIC CHRYSANTHEMUM INSECTICIDE
WITH CINNAMON AND TUTORING OF FOUR-FURROW RAMADA FOR
PRODUCERS OF LOROCO (*Fernaldia pandurata* Woodson) OF ZACAPA,
CHIQUMULA AND JALAPA**

Mgtr. Ing. Agr. Zahyda Magaly Oliva Monroy¹

Ing. Agr. Marlon Rolando Chávez Vásquez²

ABSTRACT

The Field School project on the Use of Organic Chrysanthemum Insecticide with Cinnamon and Tutoring of Four-Furrow Ramada for Producers of Loroco (*Fernaldia pandurata* Woodson) of Zacapa, Chiquimula and Jalapa, aimed to transmit some methodologies generated and validated by the CRIA Oriente Program.

All the methodologies or technologies taught were based on developing as Field Schools –ECA–, which is a form of non-formal learning to transmit knowledge, exchange of information to producers, technical team, facilitators and vice versa.

To achieve assertive learning, 3 demonstration plots and 5 promotion plots were established in the towns of Zacapa, Chiquimula and Jalapa, with areas ranging from 200 to 450 square meters. The topics taught were 5, being these: use of organic insecticide, tutoring of ramada of four furrows, fertilization, harvest and post-harvest, and pruning in the cultivation of loroco.

The topics proposed in the ECA were taught to 80 local producers, 1 community leader, 2 technicians from Non-Governmental Organization, 07 municipal technicians and 06 MAGA technicians, stating that they would have to adopt them little by little due to the production cycle of loroco cultivation and the differences in climatic conditions in the case of pruning

¹ Principal Investigator

² Associate Investigator

CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO

ABSTRACT

1. Introducción	1
2. Marco teórico	3
2.1 Aspectos taxonómicos y botánicos	3
2.2 Cosecha	4
2.3 Requerimientos edáficos y climáticos	4
2.4 Propagación	5
2.5 Poda	5
2.6 Sistema de sostén	5
2.7 Aplicación de plaguicidas naturales	7
2.8 Escuelas de campo	8
2.9 Parcela demostrativa	9
2.10 Parcela de promoción	9
3. Objetivos	9
4. Marco metodológico	10
4.1 Delimitación del área geográfica	10
4.2 Delimitación temporal	10
4.3 Delimitación personal	11
4.4 Desarrollo de la escuela de campo para productores	11
5. Resultados y discusión	15
5.1 Uso de insecticida orgánico	16
5.2 Tutorado de ramada de cuatro surcos	17
5.3 Fertilización del cultivo de loroco	18
5.4 Cosecha y post cosecha del cultivo de loroco	18
5.5 Poda del cultivo de loroco	19
5.6 Evaluación de las sesiones	19
5.7 Parcelas demostrativas	21
5.8 Parcelas de promoción	22
6. Conclusiones	22

7. Recomendaciones	23
8. Referencias bibliográficas	23
9. Apéndice A	25

ÌNDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Pág.
1	Grupo de personas participantes por departamento.	10
2	Productores con parcela demostrativa.	12
3	Productores con parcela de promoción o de aprendizaje.	13
4	Currícula de la Escuela de Campo.	13
5	Porcentajes de aceptación del uso de las tecnologías de la ECA.	20

ÌNDICE DE FIGURAS

No.	Descripción	Pág.
A1	Aplicación de insecticida orgánico de crisantemo con canela en parcela demostrativa en Aldea Agua Zarca, San Pedro Pinula, Jalapa, ECA Loroco	25
A2	Productores en sesión de ECA Tutorado de ramada de cuatro surcos en parcela demostrativa en Caserío El Florido, Aldea Caparjá, Camotán, Chiquimula, ECA Loroco.	26
A3	Cosecha de loroco en parcela demostrativa en Aldea Chispan, Estanzuela, Zacapa.	27

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

CRIA	=	Consortios Regionales de Investigación Agropecuaria
CUNZAC	=	Centro Universitario de Zacapa
CUNORI	=	Centro Universitario de Oriente
ICTA	=	Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola
IICA	=	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
MAGA	=	Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación
USDA	=	United States Department of Agriculture
ECA	=	Escuela de Campo

1. Introducción

El cultivo de loroco (*Fernaldia pandurata* Woodson) en la actualidad ha tomado importancia en el mercado nacional por ser un cultivo no tradicional, por la necesidad e interés en la diversificación agrícola en cultivos que se obtenían anteriormente de manera silvestre y por las áreas productoras en los departamentos del oriente del país.

El loroco, por ser un cultivo en ascenso, por generar ingresos económicos al pequeño productor y por ser un complemento en la dieta humana, es un cultivo, en el cual, en los últimos años, se han centrado investigaciones por parte del Consorcio Regional de Investigación Agropecuaria CRIA, sobre manejo y otras tecnologías, que contribuyan al incremento de los rendimientos por área, para favorecer a los productores locales a generar ingresos económicos y por ende, mejorar las condiciones de vida de sus familias.

Es por ello que, es parte fundamental fortalecer los procesos andragógicos, ya que su manera de aprender y fijar el conocimiento resulta mejor a través de la práctica y experiencias vivenciales, y, por medio de la Escuelas de Campo –ECA– que es un proceso en el cual se realiza la transferencia de tecnología con el intercambio de conocimientos de forma horizontal y participativa.

Para lograr el éxito de la ECA es primordial que se utilicen las herramientas, materiales y/o equipo sencillo, práctico, accesible, a los productores involucrados, así como también un lenguaje al nivel educativo de los participantes para lograr un entendimiento eficaz, para la adopción de conocimientos entre el facilitador y productor local.

Con la realización de la ECA se pretende establecer tres parcelas demostrativas y cinco parcelas de promoción en el cultivo de loroco, en los departamentos de Zacapa, Chiquimula y Jalapa sobre utilización de insecticida orgánico a base de crisantemo con canela y el tutorado del cultivo de loroco en ramada con cuatro surcos, para que los productores puedan adoptar los procesos y tomarlos como propios en los próximos ciclos de producción.

Por medio de la Escuela de Campo, se consolida un conjunto de tecnologías generadas y validadas para que los productores participantes puedan aprender de ellas y adoptarlas según su parcela o sistema de producción local, por medio del proceso de enseñanza aprendizaje que se genera a través de cada una de las sesiones impartidas.

La escuela de campo, se desarrolló a partir del mes de junio del 2022 y se finalizó en el mes de diciembre del mismo año, con una participación proactiva de cada uno de los involucrados.

2. Marco teórico

2.1 Aspectos taxonómicos y botánicos

Según CENTA (2018), la clasificación botánica del Cultivo de Loroco es de la siguiente manera:

Sub reino:	Eukaryota
Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Gentianales
Familia:	Apocynaceae
Subfamilia:	Apocynoideae
Tribu:	Echiteae
Género:	<i>Fernaldia</i>
Epíteto específico:	<i>pandurata</i> (Woodson)

El loroco es nativo de Centroamérica y fue llamado quilite. Esta es una planta que produce flores comestibles de mayo a octubre en El Salvador, pero con irrigación puede producir todo el año (Alegría y Rivera, 2011).

Según técnicos especialistas del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (2018), describen la raíz de loroco fibrosa y profunda, el tallo, como una enredadera delgada tipo liana, de color café con fisuras y muchas lenticelas. Las hojas de acuerdo a la variedad, son de distintas formas, que pueden variar de oblongas, elípticas, acuminadas y dimensiones de 4 a 22 centímetros de largo y 1.5 a 12 centímetros de ancho.

En lo que respecta a la semilla, es de minúsculo tamaño, con diámetros de hasta 3 milímetros, estas están encerradas en un folículo de longitudes de hasta 30 centímetros en la región.

Según Cabrera (2010), la flor es la parte de la planta que se aprovecha y que generalmente la inflorescencia es en racimos, en donde se pueden encontrar de 10 a 32 flores, la planta produce las flores de mayo a octubre, pero se puede tener producción 10 meses del año con riego.

Según Alegría y Rivera (2011), en su trabajo de composición nutricional de flor de loroco, por cada 100g, es una fuente significativa de vitaminas y minerales, principalmente, calcio, fosforo y vitamina C.

2.2 Cosecha

Según CENTA (2018), en la región se estima que la cosecha de las inflorescencias se realice en los meses de mayo a los primeros días de diciembre. Con riego produce todo el año; la plantación expresa sus mejores rendimientos de agosto a noviembre.

Los productores realizan la cosecha de manera manual, en las primeras horas del día, aprovechando la turgencia de las inflorescencias. La recolección se realiza en pequeños canastos o recipientes plásticos, para luego ser llevados al área en donde se pesan y se empaican en bolsas de nylon transparentes para su comercialización.

Generalmente el corte de las inflorescencias, se realiza, cuando tenga una flor abierta, pero también varía el corte, dependiendo la demanda del mercado, por lo que el productor puede cosechar cada semana, cada tres días o todos los días.

2.3 Requerimientos edáficos y climáticos

El cultivo del loroco se puede adaptar a distintos suelos de la región oriente, los cuales van de francos a franco arcillosos, incluso se llega a adaptar a suelos con alto porcentaje de pedregosidad.

El cultivo se adapta bien a la región oriente, en donde existen precipitaciones pluviales que, en los últimos años no sobrepasan de los 1000 mm en promedio anual y las altitudes en los que se desarrolla el cultivo de loroco varía de 20 hasta 1200 msnm (CENTA 2018).

Según Parada et al., (2002), indica que los rangos de temperatura para que se desarrolle el cultivo de loroco, es de 20 a 32 °C y fuera de estas temperaturas, no entra en producción la planta, provocando estrés y afectando la producción de flores.

Según CENTA (2018), indica que la humedad relativa oscila entre 70 y 77%.

2.4 Propagación

El cultivo de loroco, se puede propagar de manera sexual y asexual, en la región se propaga por método sexual, que es por semilla. (Parada et al., 2002), indica que en la reproducción asexual también se utiliza la técnica de rizomas o esquejes.

2.5 Poda

La actividad de poda aparte de constituir una labor cultural para ayudar a mantener a la planta libre partes enfermas o no deseadas, se utiliza para darle una orientación a sus guías y tallos para la etapa reproductiva de las plantas, principalmente si se tiene plantaciones establecidas con más de 5 años de edad.

Según (Parada et al., 2002) indica que poda se realiza cada año con la finalidad de lograr en la planta una estimulación de brotes nuevos y conseguir un incremento en la producción.

Cuando se realiza la poda en la planta de loroco, se trata la manera que la planta vuelva a regenerarse casi por completo, para poder alcanzar la producción esperada, así mismo, obtener inflorescencias de mejor calidad, tomando en cuenta que al realizar la poda existe la posibilidad de obtener cosecha en un corto intervalo de tiempo.

2.6 Sistemas de sostén

Según el CENTA (2018), indica que, en el cultivo de loroco para crear condiciones de aireación, recepción de luz y crecimiento y mayor producción de flores en el cultivo, es necesario que se pueda establecer estructuras de sostén.

Es por ello, que, en los sistemas de producción del cultivo de loroco, es común que podamos encontrar estructuras de acuerdo a criterios personales de cada productor, siendo estos: espaldera vertical y ramada.

2.6.1 Ramada

Consiste en la puesta de postes al cuadro, los cuales en la parte superior sostienen hileras de alambre galvanizado #14 a lo largo, ancho y diagonal en toda el área de la parcela y sobre las cuales se desarrollarán las guías.

El distanciamiento que se recomienda entre poste para este sistema oscila entre 2.5 m a 3 m en cuadro, la medida del tutor es de 2.5 m de largo, por lo menos 0.1 m de diámetro y debe ir enterrado al suelo 0.5 m. Pueden ser de bambú (*Phyllostachys aurea*), tigüilote (*Cordia dentata* Poir), madrecaao (*Gliricidia sepium*), capulín (*Muntingia calabura* L), o chaquiro (*Podocarpus oleifolius*), entre otros; estos deben estar fisiológicamente maduros y de preferencia tratados contra las polillas para mayor durabilidad (CENTA, 2018).

Según el CENTA (2018), la ventaja de tener el sistema de ramada en el cultivo de loroco como sistema de sostén es, mejorar la incidencia de malezas y, como desventajas, la dificultad de las labores fitosanitarias y de cosecha, además que no permite asociaciones con otros cultivos y dificultad también la labor de las podas.

Según la investigación de generación de tecnología que realizó (Morales, et al., 2021), en departamentos de la Región Oriente, sobre cuatro prácticas de tutorado, la que mejores resultados estadísticamente obtuvo fue la práctica de tutorado en el municipio de Estanzuela, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, en donde la práctica de 4 surcos en ramadas predominó en los lugares de investigación.

Así mismo, (Morales, et al., 2021), indican que las prácticas de tutorado en ramada, mostraron mejores rendimientos comparado con el testigo de la práctica de espaldera vertical,

ya que, en la prueba de medias efectuada, indican que las prácticas de tutorado en ramada de 2 y 3 surcos, mejoran significativamente los rendimientos.

Según los productores en donde se establecieron las parcelas, la práctica de tutoreo en ramada no la ven útil por la dificultad para realizar labores de aspersión y cosecha, pero también, se puede utilizar la práctica de tutoreo de 2 o 3 surcos, ya que según lo generado, supera estadísticamente también en rendimiento versus el testigo, debido que, con la práctica de ramada, la planta tiene mejor distribuidas las guías de loroco en el plano “horizontal”, lo que estimula la mayor cantidad de inflorescencias.

2.7 Aplicación de plaguicidas naturales

Una de las ventajas de utilizar los plaguicidas naturales u orgánicos, es poder realizar labores de cosecha del cultivo con intervalos cortos, sin temor a que las inflorescencias puedan tener residuos de plaguicida y, por ende, causar intoxicación al consumidor final, debido a que la cosecha de loroco, según demanda del mercado, se están realizando cortes cada 3, 5 u 8 días.

2.7.1 Extracto vegetal de crisantemo con canela

Este producto, es un extracto natural orgánico a base de crisantemo con canela, que se utiliza para el control de distintas plagas en distintos cultivos, pero también se utiliza en el cultivo de loroco.

En la investigación realizada por Morales en 2021, extracto de crisantemo con canela, mostró una efectividad de 70 a 80% de áfidos en el cultivo, comparado con otros tres extractos orgánicos evaluados.

Cordón y Linares, 2020, indica que en la evaluación del extracto de crisantemo con canela evaluado para control de áfidos en el cultivo de loroco, se comprobó que redujo la cantidad de 204 a 73 individuos y que, en el tercer mes de muestreo, la cantidad de áfidos se redujo un 84% con respecto al primer mes.

2.8 Escuelas de Campo

Las escuelas de Campo ECAS es una metodología participativa fundamentada en la educación no formal para adultos, donde familias rurales y equipos facilitadores intercambian conocimientos, tomando como base la experiencia y la experimentación a través de métodos sencillos y prácticas, utilizando el cultivo y el hogar como recurso de enseñanza-aprendizaje para el empoderamiento y desarrollo de las comunidades (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. FAO, 2011).

Durante la realización de cada sesión de ECAs se busca que las personas participantes sean parte activa en la toma de decisiones, después de observar y analizar en contexto la realidad de su cultivo y del agro-ecosistema en general (Mejía, 2003, como cito Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. FAO, 2011). Las escuelas de campo son un modo para que las comunidades de agricultores y agricultoras mejoren su toma de decisiones y estimulen la innovación local para la agricultura sostenible (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. FAO, 2011).

La Escuela de Campo, como metodología de aprendizaje vivencial y participativa, se lleva a cabo por la Organización Mundial de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) desde los años ochenta, y se ha ido adaptando a los diferentes contextos y necesidades en todo el mundo. En Centroamérica, la metodología ECA ha sido bien recibida por las instituciones del sector agropecuario, cuyos principios y filosofía son compatibles con las visiones de estos organismos (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. FAO, 2011).

Como parte importante de la realización de la ECA, dentro de la necesidad de implementarla, las funciones de aplicabilidad que podemos mencionar dos:

- Preparación para la vida y conocimientos prácticos para jóvenes agricultores.
- Agricultura orgánica (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. FAO, 2011).

2.9 Parcela demostrativa

Son parcelas establecidas en lugares donde ya hubo participación con proyectos anteriores del Consorcio Regional, dispuestos a asumir el compromiso de poner a disposición tierra y otros recursos, así como también aplicar y difundir conocimientos.

2.10 Parcela de promoción

Es la parcela que se desarrolla en lugares con productores nuevos, en donde no haya llegado los proyectos del Consorcio Regional.

3. Objetivos

3.1 General

- Promover las tecnologías de uso de extracto vegetal de crisantemo con canela y tutorado en ramada de cuatro surcos, para fortalecer las capacidades del productor de cultivo de loroco mediante la Escuela de Campo –ECA- en los departamentos de Zacapa, Chiquimula y Jalapa.

3.2 Específicos

- Establecer parcelas demostrativas y de promoción mediante Escuela de Campo, utilizando extracto vegetal a base de crisantemo con canela y tutorado en ramada con 4 surcos en áreas de productores locales, integrantes del Consorcio de Región Oriente.
- Promocionar las tecnologías de uso de extracto vegetal a base de crisantemo con canela y tutorado en ramada con 4 surcos en el cultivo de loroco, mediante

establecimiento de parcelas de promoción a través de Escuelas de Campo, áreas de productores locales que no cuentan con dicha tecnología.

- Realizar la ECA y día de campo para combinar conocimientos y experiencias reales con productores locales, facilitadores y extensionistas para adopción de procesos y continuidad de los mismos.

4. MARCO METODOLOGICO

4.1 Delimitación de área geográfica

La Escuela de Campo se desarrolló en parcelas de productores locales identificados durante la primera fase en los departamentos de Zacapa, Chiquimula y Jalapa, mostrados en el cuadro 1.

Cuadro 1

Grupos de personas participantes por departamento.

GRUPO	ZACAPA	CHIQUIMULA	JALAPA
1	31 PERSONAS		
2		24 PERSONAS	
3			41 PERSONAS

4.2 Delimitación temporal

La Escuela de Campo se realizó de junio a diciembre de 2022.

4.3 Delimitación personal

Los participantes de la escuela de campo fueron productores individuales de nuevo ingreso al consorcio de actores locales, productores continuos que ya conformaban el consorcio de actores locales de la cadena de loroco en la Región Oriente de Guatemala, equipo técnico del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, miembros de COCODE local.

4.4 Desarrollo de Escuela de Campo para productores

Para el desarrollo de la escuela de campo se utilizó la “Guía para el establecimiento de las Escuelas de Campo elaborada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en El Salvador en el año de 2011, en el cual se describen fases, las cuales se llevaron a cabo, durante el presente proyecto. Las fases se describen a continuación:

4.4.1 Etapa 1: Preparación de condiciones previas

Para esta primera etapa, se realizó lo siguiente:

- Se coordinó con los distintos técnicos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA- de cada una de las localidades de: Zacapa, Chiquimula y Jalapa, para conocer la base de datos actual de los productores locales.
- Luego, se identificó a los productores que se dedican a la producción de loroco.
- Con base al listado de productores, se obtuvo información de las mesas técnicas de las localidades de Zacapa, Chiquimula y Jalapa para conocer la situación actual del cultivo de loroco a nivel local, sobre producción y manejo.
- Con la información obtenida, se coordinó una primera reunión en cada una de las localidades de Zacapa, Chiquimula y Jalapa, para socializar la Escuela de campo e implementarla.

4.4.2 Etapa 2: Promoción de las ECAS y Selección de los productores locales

La promoción estuvo a cargo de los investigadores involucrados, en cada una de las localidades, que reunieran las características de ubicación (cercanas al sitio de días de campo, reuniones, de fácil acceso, estar organizados, con deseos de aprender y comprometidos a asistir a las sesiones) y número de participantes interesados (de 15 a 20 participantes).

4.4.3 Etapa 3: Selección de los participantes y parcelas

Los participantes que se seleccionaron en la etapa 2, fueron los participantes de la Escuela de Campo para adquirir las tecnologías propuestas.

En el primer acercamiento, se propuso la implementación de una parcela demostrativa y parcelas de promoción para la ejecución de las actividades prácticas de cada uno de los temas a desarrollar, en donde los productores accedieron a desarrollar las actividades en sus parcelas establecidas, mostradas en el cuadro 2.

Cuadro 2

Productores con parcela demostrativa.

LOCALIDAD	PRODUCTOR	AREA (m²)
ZACAPA	Mario Arnoldo Vargas	441
CHIQUIMULA	Álvaro Guerra	441
JALAPA	Tulio Medina	441

Cuadro 3

Productores con parcela de promoción o de aprendizaje.

LOCALIDAD	PRODUCTOR	AREA (m ²)
ZACAPA	Alex Vargas	450
	Agustín Vargas	441
	Jorge Duarte	200
JALAPA	Víctor Recinos	441
	Antonio López	441

4.4.4 Etapa 4: Selección de la actividad o Currícula

Cuadro 4

Currícula de la Escuela de Campo.

Numero de Sesión	Actividad	Descripción
1	Socialización de la ECA de “Escuela de campo sobre uso de insecticida orgánico de crisantemo canela y tutorado de ramada de cuatro surcos para productores de loroco (<i>Fernaldia pandurata</i> Woodson) de Zacapa, Chiquimula y Jalapa”.	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción de cada una de las tecnologías a implementar en la ECA. - Compromisos por adquirir. - Detalles de las tecnologías. - Lluvia de ideas para seleccionar los temas propuestos por productores.
2	Uso de Insecticida Orgánico	<ul style="list-style-type: none"> - Información general del Pirex 6 - Cuidados generales en el uso del producto insecticida. - Uso del Equipo de Protección Personal –EPP-. - Forma correcta de uso del EPP. - Mantenimiento del EPP. - Aplicación del insecticida de Investigación de CRIA ORIENTE.

Numero de Sesión	Actividad	Descripción
3	Tutorado de ramada de cuatro surcos	<ul style="list-style-type: none"> - Información general del sistema de Tutorado de ramada de 4 surcos. - Ventajas, desventajas - Aplicación de plaguicidas en el sistema de tutorado de ramada de 4 surcos. - Experiencias de Tutorado horizontal y vertical y su funcionalidad. - Práctica de montaje de sistema de ramada de Investigación de CRIA ORIENTE.
4	Fertilización del Cultivo de Loroco	<ul style="list-style-type: none"> - Importancia de los fertilizantes - Ventajas y desventajas - pH del suelo y la disponibilidad de nutrientes - Forma de aplicación de fertilizantes - Macronutrientes y micronutrientes - Guía de carencias de nutrientes - Análisis de fertilización de Investigación de CRIA ORIENTE.
5	Cosecha y Post-Cosecha del Cultivo de Loroco	<ul style="list-style-type: none"> - Importancia de la inocuidad en la cosecha y comercialización de loroco - Criterios para la conservación de la flor de loroco - Equipo y herramientas para utilizar en la cosecha - Métodos de conservación y alternativas de comercialización (recetas) - Práctica de recolección de flor de loroco en la parcela demostrativa.
6	Poda del Cultivo de Loroco	<ul style="list-style-type: none"> - Aspectos a tomar en cuenta para realizar una poda. - Herramientas para utilizar en la poda - Tipos de poda en el cultivo de loroco - Poda de renovación de Investigación de CRIA ORIENTE. - Práctica de poda en la parcela de promoción por los participantes.

4.4.5 Etapa 5: Organización y Desarrollo

Para el desarrollo de las sesiones, se conformó una agenda básica, conformada por 2 partes, la primera, en el cual se da toda la información teórica y la segunda, en donde se ejecutó la práctica para complementar la enseñanza aprendizaje de los productores.

Las agendas se desarrollaron en horas de la mañana por la disponibilidad de los productores y técnicos participantes, iniciando con regularidad a las 08:00 y finalizando a las 12:00 horas.

4.4.6 Etapa 6: Presentación de logros y graduación

La graduación y cierre de la escuela de campo se realizó en el mes de diciembre 2022. En este último evento, se realizó la entrega de diplomas a los productores participantes, líder comunitario y personal técnico del MAGA.

4.4.7 Etapa 7: Seguimiento y evaluación de la Escuela de Campo

Cada una de las sesiones se evaluaba de su aprendizaje al finalizar la misma. En lo que respecta a nivel general, del conocimiento adquirido y aplicado, se realizó al final de la ECA en el mes de diciembre 2022.

Como parte del seguimiento de los temas en el cultivo de loroco, en la última sesión el personal de MAGA de las localidades adquirió el compromiso de realizar el seguimiento a los productores involucrados para el mejoramiento de sus parcelas del cultivo de loroco.

5. Resultados y discusión

En la Escuela de Campo, se trabajaron cinco temas, de los cuales dos fueron los principales. Los últimos 3 temas, se seleccionaron con base al Diagnostico Participativo, que se realizó con los productores en cada una de las localidades, debido que, son ellos, los que

necesitan la información de temas que conlleven a un enriquecimiento de sus conocimientos y les ayude a mejorar el rendimiento del cultivo de loroco en su localidad.

Las sesiones de aprendizaje, se desarrollaron en parcelas demostrativas y en parcelas de promoción en el municipio de San Pedro Pinula, Jalapa, por el interés de los productores locales. Los temas de la Escuela de campo del proyecto “Escuela De Campo Sobre Uso De Insecticida Orgánico De Crisantemo Con Canela Y Tutorado De Ramada De Cuatro Surcos Para Productores De Loroco (*Fernaldia pandurata* Woodson) De Zacapa, Chiquimula Y Jalapa, fueron los siguientes:

5.1 Uso de insecticida orgánico

Para el desarrollo del tema, se proporcionó material para el conocimiento y hábitos de las principales plagas del cultivo de loroco. Por medio de imágenes se compartió la información de las siguientes plagas: trips (*Frankliniella sp.*); mosca blanca (*Bemisia tabaci*); áfidos (*Aphis sp.*), ácaros (*Tetranychus urticae*). También se incluyó información de algunos depredadores comunes: *Cicloneda sanguínea*, *Hippodamia convergens*, *Chrysoperla sp.*, para algunas de las plagas citadas anteriormente.

La información fue complementada de manera práctica, en la parcela demostrativa, identificando algunas plagas y depredadores, lo cual fue importante, debido al tema de aplicación del producto, información básica y momento oportuno de aplicación.

Para desarrollar la parte informativa del producto insecticida de crisantemo con canela, se compartió un trifoliar, el cual contiene modo de acción, equipo de aplicación, recomendaciones de uso, etc., pero se complementó con la información generada y validada a través de las investigaciones del Programa CRIA, en lo que respecta a la dosis a utilizar, siendo de 50 centímetros cúbicos en 16 litros de agua.

Para apoyar este tema, se realizó el tema de uso de equipo de protección personal –EPP- para enseñar a los productores el uso adecuado del mismo y el respectivo retiro para evitar intoxicaciones.

Para finalizar el tema y mejorar las habilidades de los productores, se realizó una demostración de la forma correcta de la aplicación del producto insecticida en la parcela demostrativa, con base al monitoreo realizado, utilizando la dosis recomendada de 50 centímetros cúbicos en 16 litros de agua, con el EPP. Los productores al final del tema, compartieron sus experiencias sobre la utilización de otros productos insecticidas con ingrediente activo imidacloprid o triacloprid y la fortaleza del insecticida de crisantemo con canela en la utilización debido al intervalo de aplicación del producto y la cosecha de las inflorescencias de loroco para su comercialización.

5.2 Tutorado de ramada de cuatro surcos

Este es el segundo tema primordial de la Escuela de Campo y se desarrolló, proporcionando la información de los tutorados utilizados comúnmente y el tutorado de cuatro surcos, el cual se generó y validó anteriormente por investigaciones del Programa CRIA.

Para el desarrollo del tema, se compartió la información del distanciamiento adecuado para realizar el tutorado de ramada de cuatro surcos, debido que, de acuerdo a este tipo de práctica, es necesario realizar un mejor soporte de posteo y realizar la adquisición de alambre galvanizado calibre 14, para una estructura duradera.

Los productores participantes, realizaron muchas preguntas acerca de la metodología planteada debido que algunos ya cuentan con el sistema de tutorado de ramada, pero no de cuatro surcos. Otros, compartieron las alternativas de los distintos tipos de materiales a utilizar para que las estructuras perduren más en campo y entre cosechas anuales. Con el sistema de ramada de cuatro surcos, teniendo buenos materiales de soporte, tendrán que hacer previo a la etapa de crecimiento vegetativo, un mantenimiento a la estructura.

En la práctica, en la parcela demostrativa, los productores aprendieron como entrelazar el alambre junto con pita y las distintas maneras de realizarlo de acuerdo a la facilidad de algunos productores. Durante el desarrollo de la parte práctica, los productores compartieron las ventajas y desventaja de la utilización del sistema de ramada, pero se les hizo énfasis en el incremento

de la producción al momento de la utilización de este tipo de tecnología, tal y como lo compartimos.

5.3 Fertilización del cultivo de loroco

Para el presente tema, se realizó una clase magistral, para indicar los principales nutrientes que necesitan las plantas, el pH adecuado y las deficiencias nutricionales del cultivo de loroco.

En la sesión, se compartió la investigación realizada sobre diferentes dosis de fertilizantes al cultivo, sin embargo, en dicha investigación cita que no es significativo aplicar fertilizante en época de invierno, sin embargo, los productores comparten la importancia de realizar la aplicación de fertilizantes en suelos muy arenosos, por lo que se hizo énfasis en la aplicación de 20 gramos de triple quince, tres veces en el año.

5.4 Cosecha y post cosecha del cultivo de loroco

En la cosecha de las inflorescencias del cultivo de loroco, fue importante compartir aspectos básicos sobre este tema, debido que, abarca el tema de post cosecha por la vulnerabilidad de daño mecánico, y, por ende, pérdidas de cosecha por la inadecuada manipulación de las inflorescencias por falta de conocimiento por métodos de conservación.

En este tema, se compartió las herramientas y el equipo adecuado para el corte, el punto óptimo de corte de las inflorescencias y la preferencia de corte de los mercados locales, así como también, aspectos sobre el almacenamiento adecuado en ocasiones de un incremento en el rendimiento.

Los productores manifestaron que la cosechas se venden en la comunidad con los vecinos y en los mercados cercanos, por lo que es poco probable realizar técnicas de conservación de las inflorescencias mayores a 2 días, sin embargo, tomaran en cuenta las normas de calidad, la selección y limpieza para mejorar las ventas y los casos de un rendimiento alto, las alternativas del valor agregado al producto.

5.5 Poda del cultivo de loroco

Para la sesión de poda del cultivo de loroco, se dieron a conocer los aspectos generales a tomar en cuenta para la realización de la poda de acuerdo a los meses calendario, en donde las plantas dejan de producir fisiológicamente influenciadas por las condiciones climáticas fuera de los parámetros que exige el cultivo.

Se compartió los distintos tipos de poda, incluyendo la poda de renovación en aquellos cultivos establecidos mayores a 5 años. Así mismo, al finalizar la parte teórica, se procedió a la parte práctica explicativa a la parcela, en donde se realizó la poda en las plantas mostrando a los productores la forma de realizarla.

Se fortaleció la parte del criterio de realizar la poda, el momento adecuado para realizarlo, la poda escalonada, tomando en cuenta el mercado destino para mantener un mercado abastecido o la extensión de la ventana de mercado con el producto, logrando que los productores, aceptaran la realización de la misma en sus parcelas.

5.6 Evaluación de las sesiones

5.6.1 Observaciones de los productores

En cada una de las sesiones los productores mostraron interés para adquirir los conocimientos, compartieron sus experiencias en cada una de ellas.

Algunos de los productores participantes ya contaban con información sobre tecnologías, pero no lo suficiente, como para ponerla en práctica en el manejo agronómico del cultivo de loroco.

Además de lo expuesto, los productores participantes manifestaron que debido al apoyo con herramientas, insumos y equipo menor pueden llevar a cabo cada una de las actividades de las sesiones impartidas en la escuela de campo.

El poder facilitar dicho material ayuda al productor para el enriquecimiento, la práctica de aprender haciendo y mejora las habilidades ya adquiridas.

5.6.2 Aceptabilidad de las tecnologías propuestas por la ECA

En el desarrollo de la ECA se comunicó e implementó las tecnologías propuestas, aplicadas a las parcelas demostrativas y de promoción. Adicional a ello, se compartió la experiencia de algunos productores en cada una de las localidades participantes.

Es importante mencionar, que, el cultivo de loroco, por ser un cultivo con tecnología generada y validada de pocos años atrás en nuestro país, muchos de los productores desconocen información.

Debido a ello, se transmitió los conocimientos y tecnologías acerca de: uso de insecticida orgánico a base de crisantemo con canela, tutorado de ramada de cuatro surcos, fertilización en el cultivo de loroco, cosecha y post-cosecha de cultivo de loroco y poda en el cultivo de loroco, lo que les permite mejorar los rendimientos de su cultivo y por ende la economía.

En el cuadro 5, se muestra las tecnologías, porcentaje de aceptación y comunicación personal por parte de algunos productores.

Cuadro 5

Porcentajes de aceptación del uso de las tecnologías de la ECA.

TECNOLOGÍA	ACEPTACION (%)	OBSERVACIONES DE ALGUNOS PRODUCTORES
Uso de insecticida orgánico	75%	El uso del insecticida orgánico es bueno porque no debemos esperar muchos días para realizar el corte del loroco para vender y también no contaminamos lo que vendemos. (A. López, comunicación personal, 3 de diciembre 2022)

TECNOLOGÍA	ACEPTACION (%)	OBSERVACIONES DE ALGUNOS PRODUCTORES
Tutorado de ramada de cuatro surcos	43%	El tutorado de cuatro surcos es bueno porque incrementa un 50% de la producción, pero se complica las labores de manejo del cultivo, en las aplicaciones de químicos y cosecha. (A. Vargas, comunicación personal, 5 de diciembre 2022)
Fertilización del cultivo de loroco	73%	La tecnología ofrecida es interesante y vale la pena probarla en época de verano para no dejar el suelo sin nutrientes. (G. Díaz, comunicación personal, 5 de diciembre 2022)
Cosecha y post-cosecha del cultivo de loroco	75%	Es bueno saber los requisitos de calidad que debe tener la bellota de loroco para que se pueda vender en el mercado local a un mejor precio. (M. Estrada, comunicación personal, 3 de diciembre 2022)
Poda del cultivo de loroco	72%	La tecnología de renovación de la de poda es buena para regenerar el cultivo de loroco. Además, es bueno saber que podemos utilizar diversas herramientas y desinfectarlas para mantener sano el cultivo. (V. Recinos, comunicación personal, 3 de diciembre 2022)

5.7 Parcelas demostrativas

Por medio de la aplicación de las tecnologías en las parcelas demostrativas se pudo compartir a detalle todas y cada una de ellas, a todos los productores locales, líderes comunitarios y equipo técnico del MAGA.

Debido que, el cultivo de loroco es un cultivo ya establecido en las localidades, se logró desarrollar las parcelas demostrativas dentro de las áreas productivas ya existentes. Los espacios trabajados con las tecnologías fueron de 441 metros cuadrados.

El destino de la producción de las parcelas demostrativas de cada una de las localidades es el mercado local con intermediarios en su mayoría. Es muy poca o nula la comercialización con el consumidor final directamente.

5.8 Parcelas de promoción

Dentro de la escuela de campo se establecieron cinco parcelas de promoción, transcurridos treinta días después que se establecieron las parcelas demostrativas, debido que, se les proporcionó los insumos necesarios para su establecimiento.

Con las parcelas de promoción se alcanzó más personas capacitadas, que tienen en conocimiento de las tecnologías generadas y validadas por el Programa CRIA. Las parcelas de promoción fueron manejadas de la misma manera que las parcelas demostrativas, replicando la información de cada uno de los temas de las sesiones impartidas.

La dimensión de las parcelas fue variable, contando con una parcela de 200 metros cuadrados, dos parcelas de 441 metros cuadrados y dos de 450 metros cuadrados respectivamente. En el departamento de Chiquimula, no se pudo establecer parcelas de promoción debido que, los productores de nuevo ingreso, no contaban con plantación establecida de loroco en donde poder realizar cada una de las prácticas de campo.

6. Conclusiones

La tecnología de uso de extracto vegetal y el tutorado de ramada de cuatro surcos fue promovida mediante el establecimiento de tres parcelas demostrativas y cinco de promoción para el desarrollo del aprendizaje práctico y aprender haciendo, de cada una de las tecnologías, para mejorar las técnicas de cada productor.

Mediante la escuela de escuela de campo y la participación de productores interesados, se establecieron tres parcelas demostrativas para el desarrollo del aprendizaje práctico y aprender haciendo, de cada una de las tecnologías, para mejorar las técnicas de cada productor local.

Con el establecimiento de las cinco parcelas de promoción se promovió las tecnologías de uso de extracto vegetal y el tutorado de ramada de cuatro surcos con los productores mediante escuela de campo para fortalecer sus capacidades con dichas tecnologías.

En cada una de las sesiones ejecutadas se realizó la transferencia de conocimientos teóricos y se complementó con la parte práctica de día de campo, logrando la aceptación en un 75% del tema de uso de insecticida orgánico, 43% tutorado de ramada de cuatro surcos, 73% fertilización, cosecha y post cosecha y 72% poda, combinando conocimientos y experiencias reales con 80 productores locales, 1 líder comunitario, 2 técnicos de Organización No Gubernamental, 07 técnicos municipales y 06 técnicos de MAGA para la adopción de los procesos y la continuidad de los mismos, con

7. Recomendaciones

Se recomienda la continuidad de la escuela de campo con los resultados de investigaciones recientes, para fortalecer las capacidades de los pequeños productores y lograr cosechas que les permita un beneficio económico constante.

Se recomienda desarrollar en el municipio de San Pedro Pinula, Jalapa, las investigaciones generadas y validadas de los departamentos de Zacapa y Chiquimula, debido que, existe una variabilidad de condiciones climáticas que influyen en el comportamiento del cultivo.

Se recomienda proporcionar a todos los productores participantes con insumos, herramientas, equipo y continuidad en el proceso de capacitaciones técnicas en el cultivo de loroco para fortalecer cada tecnología impartida y asegurar la ejecución de las actividades en sus parcelas individuales, mediante el establecimiento de parcelas de promoción.

8. Referencias bibliográficas

- Alegría Salmerón, C. V. y Rivera Rosales, J. R. E. (2011). Estudio gastronómico y nutricional de frutas y hortalizas salvadoreñas. Universidad Dr. José Matias Delgado. Ingeniería en Alimentos. San Salvador, El Salvador. <https://bit.ly/3jYTBYT>
- Cabrera, C.T. (2010). Evaluación del rechazo de flor de loroco (*Fernaldia pandurata* W.) deshidratada para elaborar saborizante-espesante en polvo. Tesis Ing. Químico. USAC. Guatemala.

- CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal). 2018. Cultivo de Loroco. Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador. El Salvador. <https://www.centa.gob.sv/download/guia-tecnica-cultivo-de-loroco/>
- Cordón Hemmerling, L. E. y Linares Castañeda, L. M. (2020). Validación Del Extracto Vegetal De Crisantemo Con Canela, Para El Control De Áfidos En El Cultivo De Loroco (*Fernaldia pandurata* Woodson), En Los Departamentos De Zacapa Y Chiquimula. Centro Universitario de Oriente-CUNZAC-. Zacapa, Guatemala. 24 p.
- Guzmán de Serrano, R. F. y Morales, F. J. (2006). Identificación de virus que afectan el Loroco (*Fernaldia pandurata*) en el Valle de Zapotitán, El Salvador., Universidad de Costa Rica. Alajuela, Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, vol. 17, núm. 141-45 p.
- Morales Samayoa, A. A., Suchini Sagastume, D. E., & Oliva Vargas, J. C. (2021). Evaluación de cuatro extractos vegetales para el manejo de áfidos en el cultivo de loroco en los departamentos de Zacapa y Chiquimula, Guatemala. *Revista Académica CUNZAC*, 4(1), 9–16. <https://doi.org/10.46780/cunzac.v4i1.26>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2011). Plan de Agricultura Familiar; Guía para el establecimiento de las escuelas de campo. Manual Técnico 06. El Salvador. 32 p.
- Parada Jaco, M. E; Sermeño, J. M. y Rivas, A. W. (2002). Manual Técnico: Cultivo del Loroco (*Fernaldia pandurata* W) en El Salvador, Proyecto Regional de Fortalecimiento de la Vigilancia Fitosanitaria en Cultivos de Exportación No Tradicionales-VIFINEX, con financiamiento de la República de China-Oirsa. 35 p.

9. Apéndices

Apéndice A Visualización del proceso desarrollado en Aldea Agua Zarca, San Pedro Pinula, Jalpa

Figura A1

Aplicación de insecticida orgánico de crisantemo con canela en parcela demostrativa en Aldea Agua Zarca, San Pedro Pinula, Jalapa, ECA Loroco.



Apéndice B. Visualización del proceso de capacitaciones en parcelas demostrativa en Caserío El Florido, aldea Caparjá, Camotán, Chiquimula

Figura B.1

Productores en sesión de ECA Tutorado de ramada de cuatro surcos en parcela demostrativa en Caserío El Florido, Aldea Caparjá, Camotán, Chiquimula, ECA Loroco.



Apéndice C. Visualización de la cosecha de loroco en Aldea Chispan, Estanzuela, Zacapa

Figura C.1

Cosecha de loroco en parcela demostrativa en Aldea Chispan, Estanzuela, Zacapa.





MINISTERIO DE
AGRICULTURA,
GANADERÍA
Y ALIMENTACIÓN

