



MINISTERIO DE
AGRICULTURA,
GANADERÍA
Y ALIMENTACIÓN



Programa de consorcios de Investigación Agropecuaria

**PROGRAMA CONSORCIOS REGIONALES DE INVESTIGACIÓN
AGROPECUARIA [CRIA] ORIENTE**

INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGRÍCOLAS [ICTA]

**FRIJOL: ESCUELA DE CAMPO PARA AGRICULTORES PRODUCTORES
DEL ÁREA DE CHIQUIMULA Y ZACAPA**

JOSÉ HIRAM CUÁ
MYRIAM CONSUELO ESCOBAR MOLINA
JOSÉ LUIS SAGÜIL BARRERA

CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN DEL ORIENTE –CIOR–

JUTIAPA, JULIO DE 2020

“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”

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ECA	Escuela de Campo
ICTA	Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas
CRIA	Programa Consorcios Regionales de Investigación Agropecuaria
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
INTA	Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria
ADEGO	Asociación de Desarrollo Comunitario Granero de Oriente
ACODERJE	Asociación para la Coordinación del Desarrollo Rural de San Juan Ermita
AZACHI	Asociación de Usuarios de Caminos Rurales de Zacapa y Chiquimula
ACOCARC	Asociación de Comunidades Campesinas de las aldeas Rincón y Los Cimientos
ADAI	Asociación de Desarrollo Integral de Ipala
ADECRO	Asociación de Desarrollo Empresarial de la Comunidad El Rodeo

Contenido

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
INTRODUCCIÓN.....	4
MARCO TEÓRICO	5
1.1 Escuela de campo de agricultores (ECA)	5
OBJETIVOS	6
1.2 General.....	6
1.3 Específicos	6
MATERIALES Y MÉTODOS.....	6
1.4 Ámbito geográfico	6
1.5 Duración.....	8
1.6 Participantes.....	8
1.7 Estrategia de trabajo.....	8
1.7.1 Fase 1-2 (inducción y diagnóstico).....	9
1.7.2 Fase 3 (Determinación del contenido).....	9
1.7.3 Fase 4-5 (Planificación e implementación)	9
1.7.4 Fase 6 (Clausura y Entrega de reconocimientos)	10
1.7.5 Fase 7 (Evaluación del proyecto)	10
a) Elaboración de boleta	10
b) Recolección de información	11
c) Análisis de información.....	12
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	12
1.8 Sesiones de aprendizaje	12
1.9 Evaluación de sesiones de aprendizaje	17
1.10 Clausura de Escuela de campo.....	18
1.11 Parcelas demostrativas-aprendizaje	19
1.12 Parcelas de promoción-experimentación	20
1.13 Rendimiento de ICTA Patriarca en la parcela de promoción-experimentación	21
1.14 Destino de la producción	21

1.15	Opinión de los productores, con relación a la variedad ICTA Patriarca	22
1.15.1	Características favorables	22
1.15.2	Características desfavorables.....	23
1.16	Proyección de siembra de la variedad ICTA Patriarca para el año 2020.....	23
1.17	Red de promoción de la variedad ICTA Patriarca	25
1.17.1	Indicadores de Red	26
CONCLUSIONES.....		29
RECOMENDACIONES		29
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		30
ANEXOS		32
1.18	Boleta de encuesta utilizada para la recolección de información del proyecto.	32
1.19	Fotografías	32

**FRIJOL: ESCUELA DE CAMPO PARA AGRICULTORES PRODUCTORES
DEL ÁREA DE CHIQUIMULA Y ZACAPA**

RESUMEN

La escuela de campo (ECA) para agricultores se desarrolló durante la época en que se cultiva frijol la zona oriente de Guatemala y para ello se establecieron cuatro parcelas demostrativas-aprendizaje de 3,500 m² y 80 parcelas experimentales en las localidades de los agricultores participantes; para este caso se ocupó área de 441 m². Las sesiones de aprendizaje se desarrollaron en las primeras parcelas mencionadas y los conocimientos se replicaron en parcelas manejadas por cada agricultor. Se promovió la variedad ICTA Patriarca como tecnología innovadora. La ECA buscó la apropiación local de proyecto y con ello causar impacto en los sistemas agrícolas de los agricultores del oriente del país. Para la evaluación se diseñó una boleta para recolectar información del rendimiento y opinión del agricultor de las parcelas experimentales y del método de transferencia. Esto involucró a 69 productores de los municipios de San Juan Ermita, Camotán, Jocotán e Ipala del departamento de Chiquimula y en Gualán, Zacapa. Con base en la información recolectada se determinó que en el 2019 el 49% de los participantes implementaron las prácticas y 79% las efectuaría en el 2020, principalmente en el control de plagas y enfermedades, y aplicación de fertilizantes. El 90% de los agricultores argumentaron que ICTA Patriarca cumple sus expectativas, principalmente por la baja incidencia de mosaico dorado comparado con la variedad local, su calidad de grano y buen sabor. El 93% de los agricultores sembrará un área aproximada de 2,655 m² cada uno en el 2020; el 40.5% de los productores realizó promoción de la tecnología a otros usuarios (de uno a 13 personas).

Palabras clave: transferencia de tecnología agrícola, aprendizaje, intercambio de conocimientos, toma de decisiones, variedades mejoradas.

ABSTRACT

The field school (FS) for farmers was developed during the bean production season in the East Guatemala for this, four demonstration-learning plots (3,500 m²) were established first, and then 80 experimental plots (441 m²) were replicated in farmer's plots, the learning sessions were developed in the first mentioned plots and the knowledge was replicated in plots managed by each farmer. The ICTA Patriarca variety was promoted as innovative technology. The FS sought local ownership of the project and thereby caused an impact on the agricultural systems of farmers in the East country. For the evaluation, a ballot was designed to collect information on the yield and the farmer's opinion of the experimental plots and the transfer method. This involved 69 farmers of San Juan Ermita, Camotán, Jocotán and Ipala from Chiquimula department area and Gualán in Zacapa department. Based on the information collected, it was determined that 49% in 2019 and 79% by 2020 of the farmers used the practices shown in the FS especially plant health and fertilizer practices; Also 90% of farmers expressed that ICTA Patriarca fulfilled their expectations, particularly on the low incidence of golden mosaic, grain quality, and good flavor compared to locally used varieties; 93% of farmers informed that each one will produce approx. 2,665 m² by 2020 using this variety showing the success of the FS in adoption. 40.5% helped to transfer the knowledge about the practices to others, in groups between 1 and 13 persons.

Keywords: Agricultural Technology transfer, learning, knowledge exchange, Take decisions, Improved varieties.

José Hiram Cuá¹
Myriam Consuelo Escobar Molina²
José Luis Sagüil Barrera³

INTRODUCCIÓN

El programa Consorcios Regionales de Investigación Agropecuaria (CRIA), busca fortalecer las capacidades de los consorcios de actores locales, para gestionar y participar en investigación aplicada en las cadenas priorizadas por región. Las acciones de fortalecimiento del consorcio de actores locales de la cadena de frijol del oriente están encaminadas a programar e implementar actividades, de las cuales se tiene como prioridad el establecimiento de Escuelas de Campo para Agricultores (ECA), con productores de frijol comercial, con el fin de identificar conocimiento eficiente y accionable que permita mejorar la actividad productiva de las zonas frijoleras de los departamentos de Zacapa y Chiquimula.

Los enfoques de los sistemas de transferencia y extensión tradicionales han sido cuestionados, debido a la no consecución de logros significativos en una agricultura campesina arraigada a sus prácticas ancestrales. Desde el año 2000, con la metodología campesino a campesino, esta situación ha presentado cambios, específicamente en involucrar a agricultores con mayores habilidades para la experimentación y que transfieren su experiencia integrando la innovación y conocimiento local (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación –FAO-, 2005). La Disciplina de Socioeconomía Rural, del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas –ICTA- determinó que la asistencia técnica y capacitaciones a agricultores influyen en la adopción de las tecnologías generadas.

La ECA es una metodología de capacitación a agricultores, quienes guiados por un facilitador se reúnen en parcelas en el campo como recurso de aprendizaje, en estas reuniones o sesiones en el campo los participantes pueden comprobar el efecto de las prácticas realizadas y concluir por observación para luego tomar decisiones y acciones, y con ello tener incidencias en su comunidad (FAO, 2011).

La disciplina de validación y transferencia de tecnología del ICTA, en el proceso transferir la tecnología generada planteó el establecimiento de parcelas de frijol negro variedad ICTA Patriarca, para que mediante la implementación de escuelas de campo en las parcelas de promotores y actores locales se diera a conocer las cualidades que posee la variedad y que radican principalmente en sus características de tolerancia a sequía, virus del

¹ Investigador asociado en la Disciplina de Validación y Transferencia de Tecnología, ICTA

² Investigador asociado en la Disciplina de Socio Economía Rural, ICTA

³ Investigador asociado en la Disciplina de Validación y Transferencia de Tecnología, ICTA

mosaico dorado amarillo (enfermedad principal de oriente) ciclo de producción intermedio y su aceptación por los agricultores de la zona debido a sus rendimientos promedios de 40 quintales por manzana ICTA, s.f.).

La actividad fue dirigida a productores de los departamentos de Zacapa y Chiquimula, socios de las organizaciones de productores representadas en el consorcio de actores locales de la cadena de frijol del Programa CRIA.

MARCO TEÓRICO

1.1 Escuela de campo de agricultores (ECA)

Forma de enseñanza aprendizaje basada en educación no formal de adultos, donde los productores participantes presentan un grado de experiencia en el cultivo o tecnología a implementar. Con dicha actividad se busca fomentar el intercambio de conocimiento entre los asistentes, para desarrollar habilidades de toma de decisión para resolver problemas específicos. Se desarrollan durante el ciclo fenológico de cultivo (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria –INTA-; Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura –FAO-, 2011).

Se busca fomentar la participación de personas productoras (hombres y mujeres), además de una persona que realiza el papel de facilitador, el cual debe desarrollar una relación horizontal entre las personas participantes, por medio del conocimiento técnico y popular. Principalmente se compone de actividades como: metodología vivencial, participación grupal, ejercicios prácticos, experimentación y aprendizaje por descubrimiento (FAO, 2011).

El facilitador debe contar con características que favorezcan el intercambio de conocimiento y toma de decisiones, las cuales se fortalecen con el transcurso del tiempo, tales como: creativo, accesible, innovador, dinámico, generador de confianza, capacidad de análisis, conocimientos básicos de experimentación y difusión de tecnologías locales para el manejo de cultivos, responsable, comunicador, observador y descubre habilidades de los participantes (FAO, 2011).

El objetivo principal de las ECAs es el fortalecimiento de capacidades de las personas asistentes, en la toma de decisiones en su sistema productivo, con la recuperación del conocimiento popular fusionado con los conocimientos técnicos (Fundación Suiza para la Cooperación del Desarrollo Técnico – Swisscontact, 2012). Se ha implementado en varios cultivos como: pastos, papa, agroforestería, quinoa, cebolla y frijol (FAO, 2011).

Entre los pasos para desarrollar una ECA están: a) establecimiento de grupo; en el cual se busca realizar un contacto inicial con las personas agricultoras y organizar el grupo, b) determinación del contenido técnico; con el fin de realizar una línea base por medio de un

diagnóstico participativo, c) Establecimiento de parcelas; en esta etapa se realiza la siembra de parcelas para el aprendizaje de temas específicos, d) desarrollo de actividades de aprendizaje; se realizan sesiones de aprendizaje para compartir experiencias, incluye días de campo, cosecha y evaluación económica, e) graduación y seguimiento; plantea evento de graduación, plan de seguimiento y actividades de apoyo a los asistentes (Pumisacho & Sherwood, 2005).

OBJETIVOS

1.2 General

Fortalecer las capacidades de los consorcios para realizar investigación, en respuesta a las necesidades de la cadena de frijol.

1.3 Específicos

Fortalecer las capacidades productivas de promotores y actores locales en la producción de frijol negro variedad ICTA Patriarca.

Trasferir conocimientos del cultivo de frijol y de la variedad ICTA Patriarca en particular a través de escuelas de campo realizadas en parcelas demostrativas-aprendizaje en cuatro localidades de los departamentos de Zacapa y Chiquimula.

Promover la variedad de frijol ICTA Patriarca, a 80 productores de los departamentos de Zacapa y Chiquimula, a través de parcelas de experimentación.

MATERIALES Y MÉTODOS

1.4 Ámbito geográfico

a) Parcelas demostrativas-aprendizaje

Es la parcela central de la ECA en donde se estableció la tecnología propuesta (ICTA Patriarca) y se desarrolló la curricula diseñada a partir de la problemática identificada en el diagnóstico participativo, esta parcela fue manejada con alternativas que el facilitador propuso, y los agricultores decidieron cuáles usar para mejorar la producción (FAO, 2011).

Para el desarrollo de las Escuelas de campo se establecieron parcelas demostrativas-aprendizaje en cuatro localidades de los departamentos de Zacapa y Chiquimula, en éstas se desarrollaron las sesiones de aprendizaje y transferencia de tecnología (Ver cuadro 1).

Cuadro 1: Localización y responsable de parcelas demostrativas- aprendizaje en los departamentos de Zacapa y Chiquimula

Nombre del Colaborador	Localidad (parcela demostrativa-aprendizaje)	Organización
Ernesto Antonio Gálvez Marroquín	El Sauce, Ipala; Chiquimula	ADEGO
Wiliam Aroldo Pérez Amador	Shupá, Camotán; Chiquimula	Nuevo Día
Marta Alicia Martinez Ramos	Minas Abajo, San Juan Ermita; Chiquimula	ACODERJE
Antolino Escobar Suchité	Plan Grande, Gualán; Zacapa	Siglo Veintiuno

b) Parcelas de experimentación

Se establecieron parcelas individuales con la tecnología propuesta (ICTA Patriarca) en el sistema productivo y bajo el manejo agronómico de los 80 participantes de la ECA, para que los productores observaran el desarrollo de la tecnología bajo sus condiciones e identificaran dudas o inquietudes que surgieran durante el ciclo de cultivo, las cuales se resolvieron en las sesiones de aprendizaje de la escuela de campo (FAO, 2011).

Cuadro 2: Localización de parcelas experimentales en los departamentos de Zacapa y Chiquimula. ICTA, 2019

Departamento	Municipio	Aldea, Comunidad o Caserío
Chiquimula	San José La Arada San Juan Ermita	El Rincón
		Veguitas
	Jocotán	Minas Abajo
		San Antonio Lajas
		Las Crucitas
		Los Coronados
		Peñazcos
		Buena Vista
	Camotán	Encuentro Guaraquiche
		Tesoro Abajo
Plan del Candeleo		
Encuentro Candeleo		
La Libertad		
El Rodeo		
Chantiago		
Ipala	La Esperanza	
	Poza De La Pila	
	El Obraje	
	San Francisco	
	Caulotes	
Zacapa	Gualán	El Sauce
		Plan Grande

1.5 Duración

Julio de 2019 a marzo de 2020.

1.6 Participantes

Fueron productores asociados a las instituciones u organizaciones que conforman el consorcio de actores locales de la cadena de frijol en la región oriente de Guatemala (Cuadro 3).

Cuadro 3: Listado de organizaciones del consorcio de actores locales de la cadena de frijol y de la ECA en la región oriente de Guatemala.

No.	Municipio	Organización	Eslabón en el que participa
1	Jocotán	AZACHI	Producción
2	San José La Arada	ACOCARC	Producción
3	Ipala	ADAI	Producción
4	Ipala	ADEGO	Producción
5	Camotán	ADECRO	Producción
6	Camotán	Nuevo Día	Producción
7	Camotán	Nueva Esperanza	Producción
8	San Juan La Ermita	ACODERJE	Producción
9	Gualán	Siglo Veintiuno	Producción

Fuente: CRIA- Oriente, 2018

1.7 Estrategia de trabajo

Se utilizó la guía metodológica de escuelas de campo, del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA). Dicha metodología comprende seis fases que se resumen en el cuadro 4.

Cuadro 4: Fases metodológicas de la ECA, productores de frijol ICTA Patriarca, en zonas de los departamentos de Zacapa y Chiquimula.

Fase 1
Identificación de los participantes y líderes Selección del lugar
Fase 2
Conceptos y principios de la ECA Diagnóstico participativo (identificación de la problemática)
Fase 3 (Determinación del contenido)
Elaboración de la currícula de capacitación

Elaboración del reglamento
Evaluación inicial de conocimientos

Fase 4 (Planificación y organización)

Definición y selección de los experimentos y parcelas
Conformación de grupos
Planificación de los experimentos

Fase 5 (Implementación)

Desarrollo de la currícula de capacitación

Fase 6 (Clausura y evaluación)

Evento de graduación
Entrega de certificados
Evaluación de conocimientos adquiridos (material didáctico y boleta de encuesta)

Fuente: FAO, 2011

1.7.1 Fase 1-2 (inducción y diagnóstico)

En la primera reunión se identificaron los participantes, líderes y actores locales de la cadena de frijol, en esta actividad se conceptualizó el método y su implementación; en la misma se promovió el accionar de todos los participantes, incluyó la motivación que dio paso a la creación de un concepto referente a escuela de campo, en donde el aporte de cada participante fue esencial.

Se realizó aquí un diagnóstico rápido participativo de una ECA y se basó en identificar la problemática que incide en la productividad del cultivo de frijol, así como definir alternativas de solución.

1.7.2 Fase 3 (Determinación del contenido)

Se efectuó la definición del reglamento, la evaluación inicial de conocimientos de los actores locales y la elaboración de la currícula de acción conformaron la tercera reunión, que tuvo como objetivo determinar las normas del comportamiento y funcionamiento de la ECA, y se definieron los puntos débiles para incidir en el plan de aprendizaje y sobre todo identificar las actividades desarrolladas.

1.7.3 Fase 4-5 (Planificación e implementación)

Los agricultores o actores locales se reunieron a lo largo del ciclo del cultivo de frijol y aprendieron nuevos conceptos y prácticas sobre el manejo del frijol; basados en su capacidad de observación, para el cual fue necesario la implementación de la parcela demostrativa-aprendizaje de ICTA Patriarca (conducida por el facilitador y participantes de forma horizontal, con el uso del método aprender haciendo). Esta parcela fue el principal material de enseñanza. El proceso de aprendizaje fue impartido por el capacitador (llamado facilitador), quien promovió el autoaprendizaje de los participantes. Por otro lado, el proceso de deducción a través de la experimentación se efectuó por medio de las parcelas

de experimentación de frijol ICTA Patriarca conducidas por los agricultores y actores locales, esta tuvo lugar en su parcela, y representó el manejo local del rubro, que en promedio los agricultores realizan, se constituyó como la parcela testigo frente a la de aprendizaje.

Tabla 1: Distribución de las parcelas de las escuelas de campo establecidas en los departamentos Zacapa y Chiquimula

Tipo de Parcela	Lugar (municipio)	No. de parcelas	Dimensión m ²
Demostrativa- aprendizaje	Gualán	1	3,500
	San Juan Ermita	1	3,500
	Ipala	1	3,500
	Camotán	1	3,500
Promoción- experimentación	Gualán	20	441
	Camotán	10	441
	Jocotán	10	441
	San José La Arada	05	441
	San Juan Ermita	20	441
	Ipala	15	441

Para el desarrollo de la currícula se programaron reuniones periódicas de acuerdo con las fases de crecimiento y desarrollo durante el ciclo del cultivo, donde se brindó capacitaciones a los participantes.

1.7.4 Fase 6 (Clausura y Entrega de reconocimientos)

Fue principalmente la organización de un evento de graduación y entrega de certificados a los participantes, quienes estarán en capacidad de replicar los conocimientos adquiridos en sus comunidades.

1.7.5 Fase 7 (Evaluación del proyecto)

Se evaluó la escuela de campo a través de una encuesta individual a los actores locales participantes, con el fin de registrar los conocimientos asimilados y utilización de las prácticas en su parcela, así como su opinión y experiencia con la utilización de la variedad de frijol ICTA Patriarca. Para la evaluación se desarrollaron los siguientes pasos

a) Elaboración de boleta

Se elaboró una boleta semi estructurada, considerando aspectos descritos por CIMMYT (1993), la boleta se realizó en formato digital, utilizando la aplicación Kobo collect, la cual se dividió en seis secciones:

- 1) Identificación del productor: las variables de esta sección fueron: nombre, número de teléfono, Código Único de Identificación -CUI-, departamento, municipio y comunidad.

- 2) Escuela de campo: se buscó conocer cuáles prácticas de la ECA fueron implementadas en la parcela del productor durante el ciclo 2019, y cuáles serán utilizadas durante el ciclo 2020.
- 3) Experiencia y destino de producción del frijol ICTA Patriarca (ciclo 2019): las variables consultadas fueron: área sembrada, rendimiento obtenido, destino de la producción (semilla, consumo, venta, intercambio, donación).
- 4) Planificación de siembra de ICTA Patriarca 2020: área y época de siembra.
- 5) Opinión de productor: Características positivas y negativas observadas durante el ciclo productivo, cosecha, postcosecha y consumo.
- 6) Ubicación: Coordenadas donde se realizó la entrevista

b) Recolección de información

Se encuestó a 69 actores locales que participaron en las escuelas de campo realizadas para productores de los departamentos de Zacapa y Chiquimula, lo cual equivale al 86% de los asistentes. La distribución de la encuesta fue la siguiente:

- a) 17 entrevistas en Ipala y San José La Arada, Chiquimula a socios de ADEGO, ACOCARC y ADAI
- b) 17 entrevistas en Jocotán y Camotán, Chiquimula a socios de AZACHI, Nueva Esperanza, Nuevo Día y ADECRO.
- c) 18 entrevistas en San Juan Ermita, Chiquimula a socios de ACODERJE
- d) 17 entrevistas en Gualán, Zacapa a socios de Siglo Veintiuno.

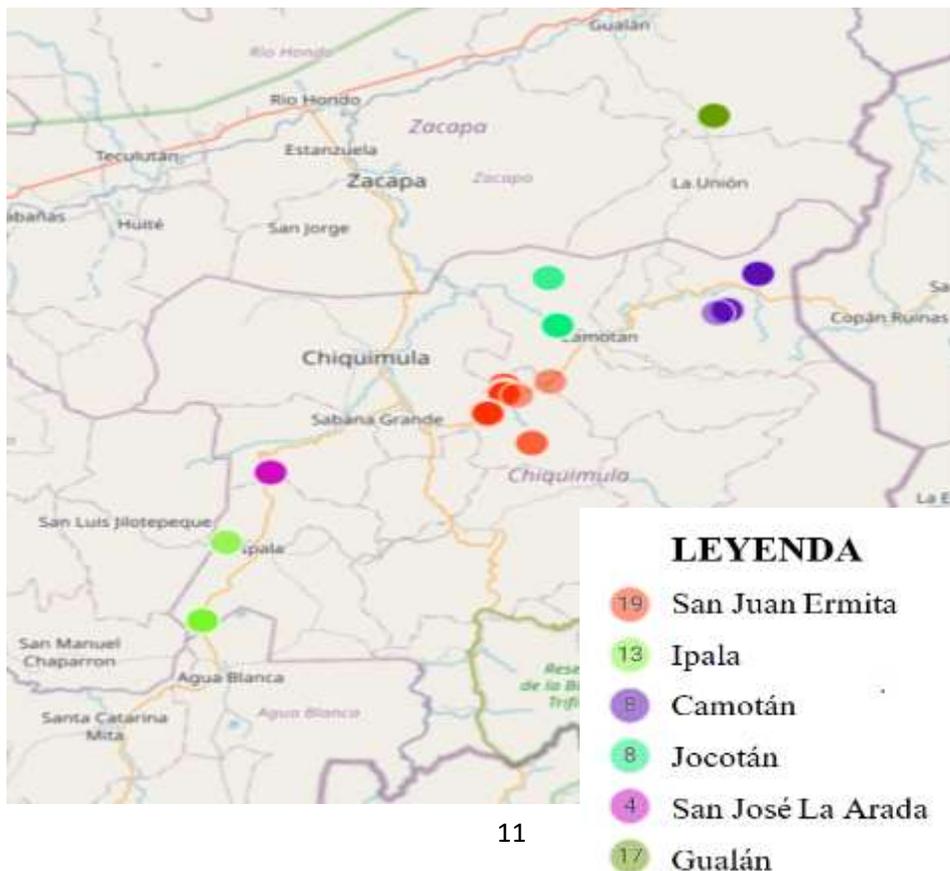


Figura 1: Área de influencia del proyecto “Frijol: escuelas de campo para agricultores productores de Zacapa y Chiquimula.

Fuente: koboToolbox, 2020. ICTA Jutiapa, 2019.

c) Análisis de información

Para el análisis de la información obtenida con la boleta se utilizó datos promedio, mínimos y máximos y gráficos de porcentaje. La opinión de los productores se ordenó en tablas de frecuencia.

Se graficó la red de promoción de la variedad de frijol ICTA Patriarca y se calcularon indicadores para describir el comportamiento de las interacciones existentes entre los actores de la red y dar respaldo a lo observado en el análisis gráfico (Muñoz, Rendón, Aguilar, García, & Altamirano, 2004). Se utilizó el programa UCINET.

- **Densidad**

Se refiere al número de vínculos o relaciones existentes con respecto a los vínculos totales o posibles de toda la red (Aguilar-Gallegos, Olvera-Martínez, Martínez-Gonzáles, & Aguilar-Ávila, 2011).

- **Grados de centralidad**

Se refiere a grados de entrada y salida que presentan los productores dentro de la red-Sanz (2003) y Hanneman (2000) los definen como el número de otros actores a los cuales un actor está directamente unido (Muñoz, Rendón, Aguilar, García, & Altamirano, 2004). Existen grados de entrada y salida, los grados de salida son el número de relaciones que los actores indican tener con el resto. El grado de entrada es el número de relaciones referida hacia un actor por otros actores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1.8 Sesiones de aprendizaje

El proyecto “Frijol: Escuela de campo para agricultores productores del área de Chiquimula y Zacapa” logró el establecimiento de cuatro parcelas demostrativas-aprendizaje (cada una en la sede de la ECA), de un área aproximada de 3,500 m² con frijol ICTA Patriarca, el cual se produjo conforme a decisiones horizontales que rigieron la ECA. Se desarrollaron cuatro sesiones de aprendizaje, con la participación de 80 actores locales de siete municipios de los departamentos de cobertura del proyecto.

La ECA contempló la ejecución de un diagnóstico rápido, participativo, para identificar la problemática que incide en la productividad del cultivo de frijol en la zona del oriente. Y con base en ello se definieron los siguientes temas:

a) **Propiedades físicas y químicas del suelo y fuentes de nutrientes disponibles en el mercado**

El tema de propiedades físicas y químicas del suelo fue facilitado por la Inga. Myriam Escobar, en el mismo se describió la textura de suelo y la importancia de su conocimiento en el manejo agronómico, principalmente en riego y fertilización. Los productores determinaron la textura del suelo donde se establecieron las parcelas demostrativa-aprendizaje.

Para conocer las propiedades químicas del suelo, uno de los participantes expuso la metodología para el muestreo de suelo, posteriormente se le entregó un ejemplo de resultado de análisis de suelo, el cual fue analizado en parejas, principalmente en lo referente al pH, textura de suelo y cantidad de nutrientes cuantificados en la muestra, los cuales fueron comparados con los parámetros recomendables.

El tema de fuentes nutricionales y fertilización fue impartido por la persona encargada de promoción de fertilizantes, Maycon Montepeque, quien expuso las diversas fuentes nutricionales que actualmente son alternativa para la nutrición del cultivo de frijol, así como las opciones que tienen las casas comerciales para la fertilización.



Figura 2: Sesión de aprendizaje con tema: suelos y nutrición facilitado por; a) Inga. Myriam Escobar, b) Ing. José Cuá en parcela demostrativa ubicada en Shupá, Camotán, Chiquimula. ICTA Jutiapa, 2019.



Figura 3: Productores participantes realizan práctica de fertilización directa al pie de la planta en parcela demostrativa-aprendizaje ubicada en Shupá, Camotán, Chiquimula. ICTA Jutiapa, 2019.

b) Control de Plagas y enfermedades realizada

A cada agricultor se le hizo entrega de un manual práctico de las plagas y enfermedades de mayor importancia en la región (IICA, 2010). Se procedió a efectuar la sesión de aprendizaje la cual fue facilitado por investigadores del ICTA. Los temas principales abordados durante la misma fueron principalmente: enfermedades potenciales del frijol en zonas bajas del oriente del país, como el mosaico dorado amarillo (BGYMV), roya (*Uromyces appendiculatus* (Pers.) Unger) y mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola* (Sacc.) Ferraris) y plagas que afectan severamente el desarrollo y crecimiento del cultivo, siendo las de mayor importancia la babosa o chimilca (*Sarasinula plebeia*), chicharrita (*Empoasca spp*), picudo de la vaina (*Trichapion godmani*), mosca blanca (*Bemisia tabaci*).

Para conocer las características de cada una de las plagas y enfermedades, el facilitador mostró en el campo los daños causados y en algunos casos el ejemplar de cada uno de ellos, posteriormente los agricultores con base en sus experiencias en campo confirmaron la presencia y daños de las plagas y enfermedades en mención, principalmente indicaron los ambientes en los cuales se presentan los mismos causando mayor daño.

Agricultores en conjunto con el facilitador acordaron que en primera instancia era necesario verificar la incidencia de plagas y enfermedades, para luego hacer controles preventivos, principalmente el control cultural y dejar el uso de agroquímicos como última alternativa.



Figura 4: Sesión de aprendizaje con el tema plagas y enfermedades. a) Facilitador Ing. José Luis Sagüil en Gualán, Zacapa. b) Facilitador Ing. Edgardo Carrillo en El Sauce, Ipala. ICTA Jutiapa, 2019.

c) Selección masal de semilla de frijol y manejo de grano en postcosecha

La temática compartida en esta sesión de aprendizaje radicó principalmente en exponer las diferentes categorías de semilla que se producen a partir de una variedad mejorada, éstas son: semilla genética, semilla de básica, semilla registrada y semilla certificada, así como el proceso y grados de pureza que requieren estas semillas.

Por otro lado, también se explicó sobre el proceso de la producción artesanal de semillas de frijol, que es un tipo de semilla que no requiere entrar en un proceso de certificación formal. Se analizaron las diferencias entre ambos tipos de producción de semilla.

Con el apoyo de los productores, se concluyó que la forma de obtener la semilla en la región radica principalmente en que se extrae del mismo grano comercial producido o bien comprada sin conocer la procedencia ni características genéticas. A esto se sumó el análisis de los inconvenientes que se tienen de esta forma, sobre todo con la semilla “no sana” o portadora de enfermedades que se transmiten por semilla.

Se desarrolló el subtema de la selección masal y sus puntos más importantes: amplio conocimiento de las características agronómicas de la variedad de la que se obtendrá semilla, establecimiento del área de selección de semilla dentro del terreno general, el manejo agronómico de esta área con la finalidad de obtener “semilla sana”, tanto en el control de plagas y enfermedades, así como en la eliminación de plantas fuera de tipo, enfermas, dañadas por plagas y muy precoces o tardías.

Se compartió la forma de manejo del grano y semilla en postcosecha, y con base en la experiencia y criterios los agricultores manifestaron la forma idónea de almacenamiento. Se mencionó que esto garantiza su seguridad alimentaria. La participación de los productores de frijol aportó mucha riqueza en criterios, indicaron que la forma más adecuada de almacenar el grano era en sacos, con el mayor hermetismo posible, preferiblemente sin limpiar el grano (en basura), puede hacerse en graneros o silos debidamente limpios, aunado a ello debe aplicarse el fumigante sólido Phostoxin a una dosis de 1 pastilla por cada 136 kg (tres quintales). Los agricultores argumentaron que previo al almacenaje es muy importante el secado del grano, y que para determinar si la mismo es la adecuado ellos ejecutan la prueba de humedad.



Figura 5: Selección de plantas fuera de tipo por parte de investigadores y actores locales en parcela de aprendizaje ubicada en Minas Abajo, San Juan Ermita. ICTA Jutiapa, 2019.



Figura 6: Desarrollo de la variedad de frijol ICTA Patriarca en la parcela ubicada en Minas Abajo, San Juan Ermita. a) llenado de vainas, b) maduración. ICTA Jutiapa, 2019.

1.9 Evaluación de sesiones de aprendizaje

Con base en la opinión de 69 actores locales, el método de transferencia de conocimientos (ECA) fortaleció sus conocimientos. Esto se refleja en que 49% de ellos realizó las prácticas en su parcela de producción de frijol, de la misma manera, agricultores en conjunto con el grupo anterior indicó que implementará las prácticas para el siguiente ciclo de cultivo y con ello se alcanzará un 79% de agricultores involucrados que aceptaron nuevas prácticas de manejo del cultivo de frijol (Figura 7).

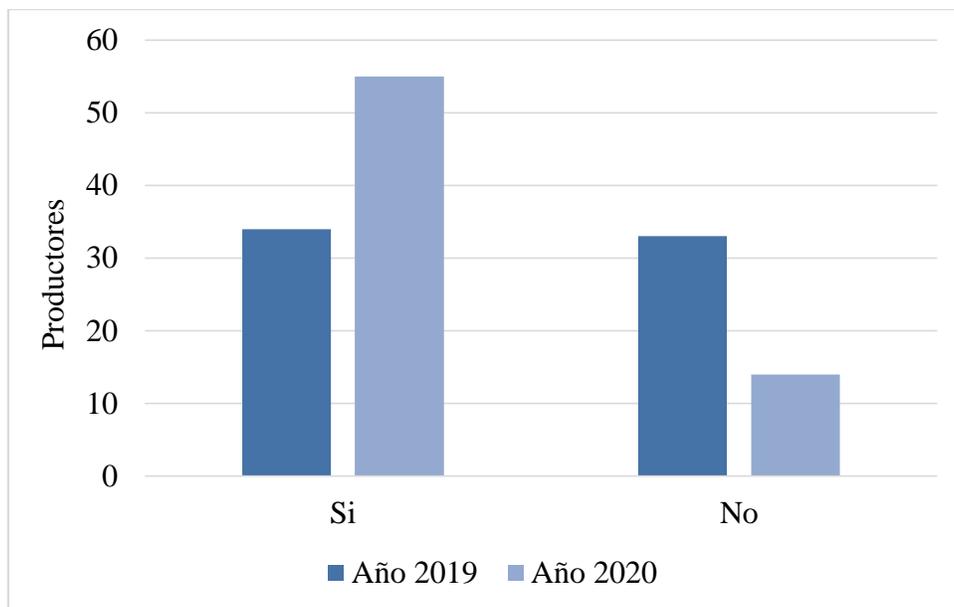


Figura 7: Número de agricultores que implementaron o implementarán prácticas aprendidas en la ECA, durante los años 2019 y 2020. ICTA Jutiapa, 2019.

Las líneas de fortalecimiento del conocimiento de agricultores se inclinaron para los años 2019 y 2020 a las prácticas de control de plagas y enfermedades, además fue evidente que la fertilización dirigida a al pie de la planta es la segunda práctica con mayor aceptabilidad por parte de los agricultores (Figura 8).

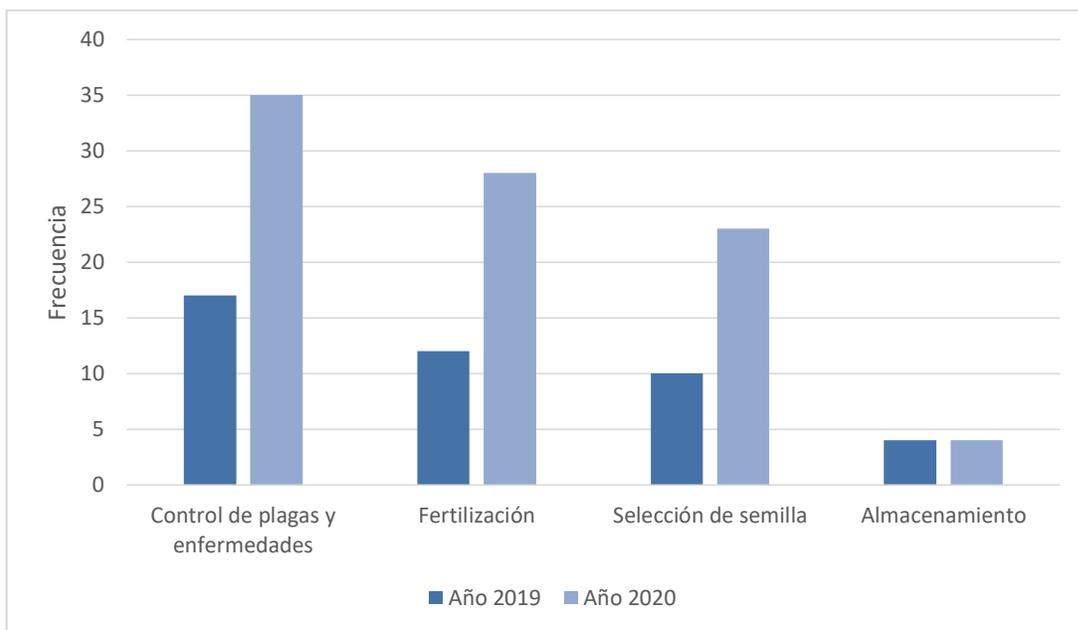


Figura 8: Prácticas implementadas o a implementar durante los años 2019 y 2020. ICTA Jutiapa, 2019.

1.10 Clausura de Escuela de campo

En cada sesión de aprendizaje desarrollada se hizo una evaluación dinámica, de esta manera se cumplió con la curricula programada en la ECA con la entrega de certificados de participación a actores locales.

Para el cierre de evento de la escuela de campo se entregó un reconocimiento por su participación a cada productor.



1.11 Parcelas demostrativas-aprendizaje

Se cosecharon cuatro parcelas demostrativas-aprendizaje (14,000 m²) con una producción total de 1,477.35 kg de Frijol ICTA Patriarca que será utilizada en su mayoría como semilla para el siguiente ciclo de siembra. Estas parcelas se condujeron con el método de aprender haciendo, en el cual técnicos y agricultores tomaron decisiones de forma horizontal (cuadro 5).

Cuadro 5: Rendimiento proyectado a kg/ha en parcelas demostrativas-aprendizaje

Nombre del Colaborador	Localidad (parcela demostrativa-aprendizaje)	Organización	Producción kg/3,500m²	Destino de la producción
Ernesto Antonio Gálvez Marroquín	El Sauce, Ipala	ADEGO	363.65	**70% productor dueño de la parcela *30% Organizaciones participantes (ADEGO-ADAI-ACOCARC)
William Aroldo Pérez Amador	Shupá, Camotán; Chiquimula	Nuevo Día	500.15	**60% Productor dueño de parcela *40 % Organizaciones (ASACHI, Nueva Esperanza, Nuevo Día)
Marta Alicia Martínez Ramos Antolino Escobar Suchité	Minas Abajo, San Juan Ermita; Chiquimula Plan Grande, Gualán; Zacapa	ACODERJE Siglo Veintiuno	318.15 295.40	*75% ACODERJE (Venta a bajo costo) *25% Asociados *100% Siglo XXI (Venta a bajo costo a organizaciones de comunidades aledañas)

Fuente: Acuerdo de la reunión del 19 de agosto de 2019 con líderes actores locales

** grano (consumo o venta) * Semilla para ser utilizada para siembra en el ciclo de riego y para el ciclo de siembra de primera (mayo 2020)

1.12 Parcelas de promoción-experimentación

Se establecieron 80 parcelas de promoción-experimentación de frijol ICTA Patriarca conducidas por 80 agricultores actores locales (esta actividad tuvo lugar en la parcela de cada agricultor). A cada participante de la ECA se le facilitó la cantidad de 5 lb (2.27 kg) de semilla certificada y las recomendaciones precisas para su manejo. Al finalizar el ciclo del cultivo el 90% de los productores indicó que el rendimiento de ICTA Patriarca cumple sus expectativas.

1.13 Rendimiento de ICTA Patriarca en la parcela de promoción-experimentación

El rendimiento promedio obtenido fue de 804 kg/ha. En la escuela de campo en Gualán se obtuvo el rendimiento menor (72 kg/ha) el cual fue afectado severamente por la “Chimilca” (*Sarasinula plebeia*). El rendimiento mayor fue de 2474 kg/ha en la escuela de campo en Ipala. La cantidad de semilla utilizada por productor fue de 52 kg/ha (Tabla 2).

Tabla 2: Rendimiento obtenido en parcelas experimentales-promoción

ECA	Departamento	Municipio	Rendimiento (kg/ha)		
			Mínimo	promedio	máximo
A	Zacapa	Gualán	72	598	845
		Ipala	258	1123	2474
B	Chiquimula	San José La Arada	1082	1742	2268
		Jocotán	155	845	1793
C	Chiquimula	Camotán	258	855	1031
		San Juan Ermita	155	567	1649
D	General		72	804	2474

El 89.86% de los productores entrevistados indicaron que el rendimiento cumple sus expectativas, el restante 10.14% indicó que el rendimiento fue bajo derivado de la presencia de enfermedades como: mosaico dorado amarillo (*BGYMV*) y/o mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola* (Sacc.) Ferraris), fecha de siembra tardía, clima no adecuado, manejo deficiente, crecimiento excesivo de follaje, presencia de chimilca (*Sarasinula plebeia*)

1.14 Destino de la producción

El 55.1% de los productores entrevistados destinó su cosecha para semilla y consumo del hogar. El 29% lo destinaron solamente para semilla, el 8.7% a consumo, 1.4% a venta, y el 5.8% para semilla, consumo y venta. Es importante hacer mención que la mayoría de los productores destinaron su cosecha para semilla en el próximo ciclo de producción (Figura 9).

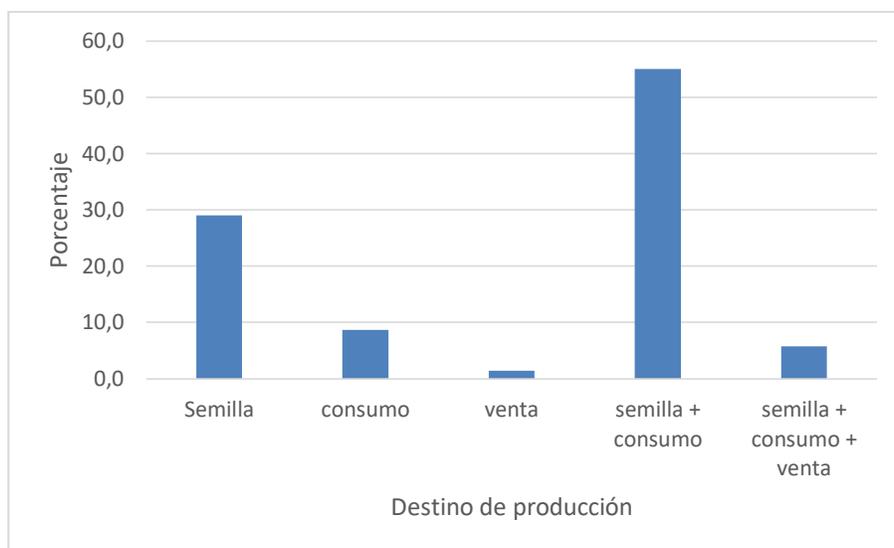


Figura 11: Destino de la producción obtenida por parte de agricultores que produjeron la variedad de frijol ICTA Patriarca en su parcela de experimentación.

1.15 Opinión de los productores, con relación a la variedad ICTA Patriarca

Los productores expresaron su opinión acerca de la variedad de frijol ICTA Patriarca respecto a características positivas y negativas relacionadas a tres eslabones: 1) Producción, 2) cosecha y postcosecha, 3) cocción y consumo.

1.15.1 Características favorables

Entre las características relacionadas con la producción se encuentra la poca incidencia de mosaico dorado en relación con la variedad local, planta con guía corta, buena arquitectura de la planta, resistencia a mosaico dorado, base de tallo grueso, mayor cantidad de vainas, entre otras. Respecto a cosecha y postcosecha sobresale el tamaño de grano, rendimiento, grano limpio entre otros. En la cocción y consumo el buen sabor, la cocción rápida y el caldo espeso son características bien vistas por los agricultores y sus familias (Cuadro 6).

Cuadro 6: Características favorables de la variedad de frijol ICTA Patriarca, según productores entrevistados.

Producción	Frecuencia %	Cosecha y Postcosecha	Frecuencia %	Cocción y Consumo	Frecuencia %
Poca incidencia de mosaico en relación con la variedad local	15	Grano grande	23	Buen sabor	38
Guía corta	12	Alto rendimiento	22	Cocción rápida	28
Buena arquitectura de planta	8	Grano limpio	6	Caldo espeso	23
Resistencia a mosaico dorado	7	Buena carga	4	Suave	3

Base del tallo grueso	6	No tiene basura	4	frijol fino para comer	1
mayor cantidad de vainas	6	fácil para arrancar	3	Parecido a la variedad preferida	1
Planta vigorosa	4	Blando para aporrear	3		
ciclo corto	3	color oscuro intenso	3		
Resistencia a plagas abundante follaje	3	grano pesado	3		
Maduración uniforme	2				
Tolerancia y/o resistencia a sequía	2				
Vaina grande	2				
Buen vigor al nacer	1				
crecimiento bajo	1				

1.15.2 Características desfavorables

Según la encuesta, el 5.7% de los productores observaron mezcla de materiales y presencia de plantas fuera de tipo, el 7.25% argumentó que el rendimiento obtenido fue bajo con relación a lo esperado lo cual fue atribuido a condiciones y manejo agronómico, observaron daño por roya (*Uromyces appendiculatus* (Pers.) Unger) y un productor indicó ramas rotas al momento de la formación de vaina. Respecto a cocción y consumo el 2.90% indicó que el frijol presenta cáscara muy gruesa y uno expresó cocción lenta (cuadro 7).

Cuadro 7: Características desfavorables de la variedad de frijol ICTA Patriarca, según productores entrevistados

Producción	Frecuencia	Cocción y Consumo	Frecuencia
Se observó mezcla de materiales y muchas plantas fuera de tipo	4	Grano con cascara muy gruesa	1
Rendimiento engañoso	2	Cocción lenta	1
Daño por roya	2		
Ramas rotas	1		

1.16 Proyección de siembra de la variedad ICTA Patriarca para el año 2020

El 93% de los productores indicaron que cultivarán ICTA Patriarca en el 2020, de ellos el 42 % cultivarán en época de primera, 24.6 % en segunda, 20.3 % primera y segunda, 4.3 % segunda y riego, y 1.4% primera, segunda y riego (Figura 10). La época de cultivo de mayor importancia en los departamentos del oriente de Guatemala es en segunda, en la época de primera la mayor cantidad de productores planifican cultivar con el fin de producir e incrementar semilla para la época de segunda.

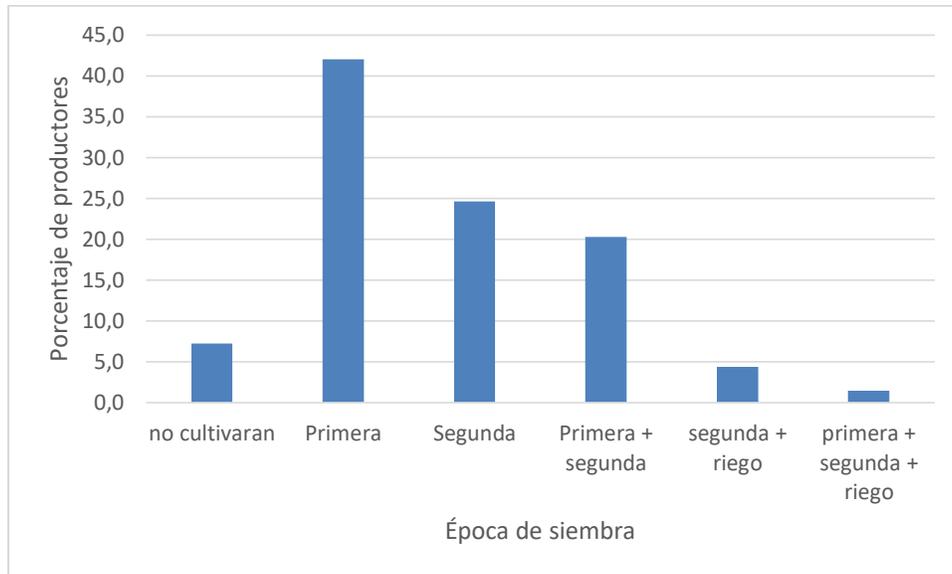


Figura 10 Proyección de siembra de la variedad ICTA Patriarca para el año 2020.

El área promedio cultivada por productor durante el año 2019 fue de 441 m². En total durante el proyecto se produjeron 3.528 ha con la variedad ICTA Patriarca, distribuidos en los municipios donde se realizó las escuelas de campo. Durante el año 2020 se proyecta un incremento de área de cultivo 12.5 ha.

En Gualán, Zacapa el área promedio a cultivar por productor será de 1,832 m², la mínima de 441 m² y el máximo es 3,500 m². En Ipala y San José La Arada, Chiquimula, el área mínima será de 441 m² y el máximo 8,820 m². En Jocotán y Camotán, Chiquimula el área mínima será de 441 m² y el máximo a 9,261 m². En San Juan Ermita, Chiquimula el área promedio será de 1,740 m², la mínima de 441 m² y el máximo hasta 4,410 m². Como se observa en el municipio de Ipala, Chiquimula se cultivará la mayor cantidad de área con la variedad ICTA Patriarca (Tabla 3).

Tabla 3: Proyección de área a cultivar de frijol ICTA Patriarca, por parte de agricultores involucrados en el proyecto.

ECA	Departamento	Municipio	Área (m ²)	Área (m ²) año 2020			Total
			Total año 2019	mínimo	promedio	máximo	
a	Zacapa	Gualán	8,820	441	1,832	3,500	31,156
b	Chiquimula	Ipala	6,615	441	3,761	8,820	48,890
		San José La Arada	2,205	2,205	2,504	3,087	9,717
c	Chiquimula	Jocotán	4,410	441	1,705	6,615	10,230
		Camotán	4,410	1,323	4,393	9,261	30,753
d	Chiquimula	San Juan Ermita	8,820	441	1,740	4,410	29,592
TOTAL			35,280				160,338

1.17 Red de promoción de la variedad ICTA Patriarca

Con el fin de identificar a usuarios nuevos de la variedad ICTA Patriarca, se preguntó a los productores si han donado, vendido o intercambiado semilla a otros productores de su comunidad u otra. Se determinó que el 40.5% de los productores realizó promoción de la tecnología hasta un máximo de 13 usuarios. Cada productor que realizó promoción otorgó un promedio de 2.27 kg por beneficiario nuevo (cuadro 8).

Cuadro 8: Promoción de la variedad ICTA Patriarca realizada por los participantes de la ECA

Centro de origen	Distribución		Centro de origen	Distribución	
	Comunidad/aldea	Municipio		Comunidad/aldea	Municipio
Camotán	Timushan	La Unión Zacapa	Jocotán	El Tesoro Abajo	Jocotán
	El Rodeo	Camotán		Encuentro Candeleo Veguitas	
Ipala	Dos Quebradas	Ipala	San Juan Ermita	Quebrada Seca	San Juan Ermita
	Poza de la Pila			Minas Abajo	
	San Francisco			San Antonio Lajas	
	El Sauce				
San José la Arada	Ipala (cabecera)	San José la Arada	Gualán	Plan Grande	Gualán
	Posa verde			El Zacatal	
	La Palmilla			Las Nubes	
	El Caulote			Pacaya	
	El Rosario			Las Flores	
	El Rincón			Sazú	

1.17.1 Indicadores de Red

Se realizó el cálculo de tres indicadores de la red de promoción de la variedad ICTA Patriarca con el programa UCINET; 1) densidad, 2) grados de centralidad por actor y 3) índice de centralización por la red.

a) Densidad

La red es dispersa y tiene baja cantidad de vínculos entre usuarios (156) respecto a la cantidad de vínculos posibles dentro de la red (tabla 4). La densidad se encuentra cercana a cero, lo cual indica que los actores se encuentran dispersos, con bajas relaciones. Una baja densidad también puede limitar el acceso a la información dentro de la red debido a la presencia de pocas relaciones entre los integrantes (Wasserman y Faust, 1999; citados por Zarazúa-Escobar, Almaguer-Vargas, & Márquez-Berber, (2011). Monge Pérez & Hartwich, (2008) encontraron una asociación positiva y significativa entre la densidad de la red y la intensidad promedio de adopción, por lo tanto, es importante incrementar la densidad de la red a través de la generación de relaciones entre productores, con base en la confianza y en la coincidencia de intereses (Muñoz, Rendón, Aguilar, García, & Altamirano, 2004). Es importante destacar que no se entrevistó al 100% de los productores, lo cual puede influir en una variación de la densidad de red (Figura 12).

Tabla 2:

Análisis de densidad de red usuarios de ICTA Patriarca

Red de usuarios de la variedad de frijol ICTA Patriarca	
Densidad (%)	Número de relaciones o vínculos
0.61	156

Fuente: Cuadros de salida de UCINET v. 6.0.

b) Grados de centralidad

Para realizar la red se utilizaron códigos: a) IO representan a la ECA, se utilizó una numeración de 01 a 04, b) ER describe al productor, su codificación se encuentra compuesta por el número de ECA en la que participó y el número de productor y Ere para actores referidos. Las columnas salidas y entradas representan a la cantidad de relaciones que tienen los actores dentro de la red, por ejemplo, IO01 expresó 20 salidas que es la cantidad de productores a los cuales entregó la tecnología. Las salidas y entradas normalizadas representan en porcentaje las relaciones existentes. En dicha red el actor IO01(ECA01) obtuvo 12.579% de las salidas (20) (Tabla 5).

En la red de usuarios de ICTA Patriarca, las escuelas de campo juegan un papel importante, obteniendo el 50.8% de salidas, esto se debe principalmente a la entrega de semilla a los productores, siendo el origen de la red, esto indica que se encuentran en el centro y tienen acceso a los demás participantes de la red, pero no obtienen grado de entradas, esto es por la naturaleza de la red la cual fue realizada a partir de la promoción de ICTA Patriarca, donde se espera que existan mayor cantidad de salidas. Los productores que tienen más salidas en la red se localizan en Gualán, Zacapa e Ipala Chiquimula, los cuales obtienen 8.17% y 3.14% de salidas, respectivamente (Tabla 5), esto indica que dichos productores realizaron promoción a mayor porcentaje de productores. Es importante destacar que no se entrevistó al 100% de los productores, lo cual puede influir en una variación en el grado de centralización de la red debido a que se desconoce si los productores realizaron promoción y en qué cantidad (Figura 12).

Tabla 3: grado de centralización de la red de productores usuarios de la variedad de frijol ICTA Patriarca. IO=Escuela de campo, ER=Productor

Número	Código	Salidas	Entradas	Salidas normalizadas	Entradas normalizadas
157	IO01	20.000	0.000	12.579	0.000
158	IO02	20.000	0.000	12.579	0.000
160	IO04	20.000	0.000	12.579	0.000
159	IO03	20.000	0.000	12.579	0.000
17	ER1017	13.000	1.000	8.176	0.629
63	ER4002	5.000	1.000	3.145	0.629
71	ER4010	5.000	1.000	3.145	0.629
72	ER4011	5.000	1.000	3.145	0.629
69	ER4008	5.000	1.000	3.145	0.629

Fuente: Cuadros de salida de UCINET v. 6.288

c) Índice de centralización

Para la red se calculó un índice de centralización de salidas de 12.67% y de entrada de 0.016%. Esto cataloga como actor influyente a las escuelas de campo dentro de la red y es un actor capaz de intercambiar información con muchos actores para facilitar procesos de innovación o transferencia.

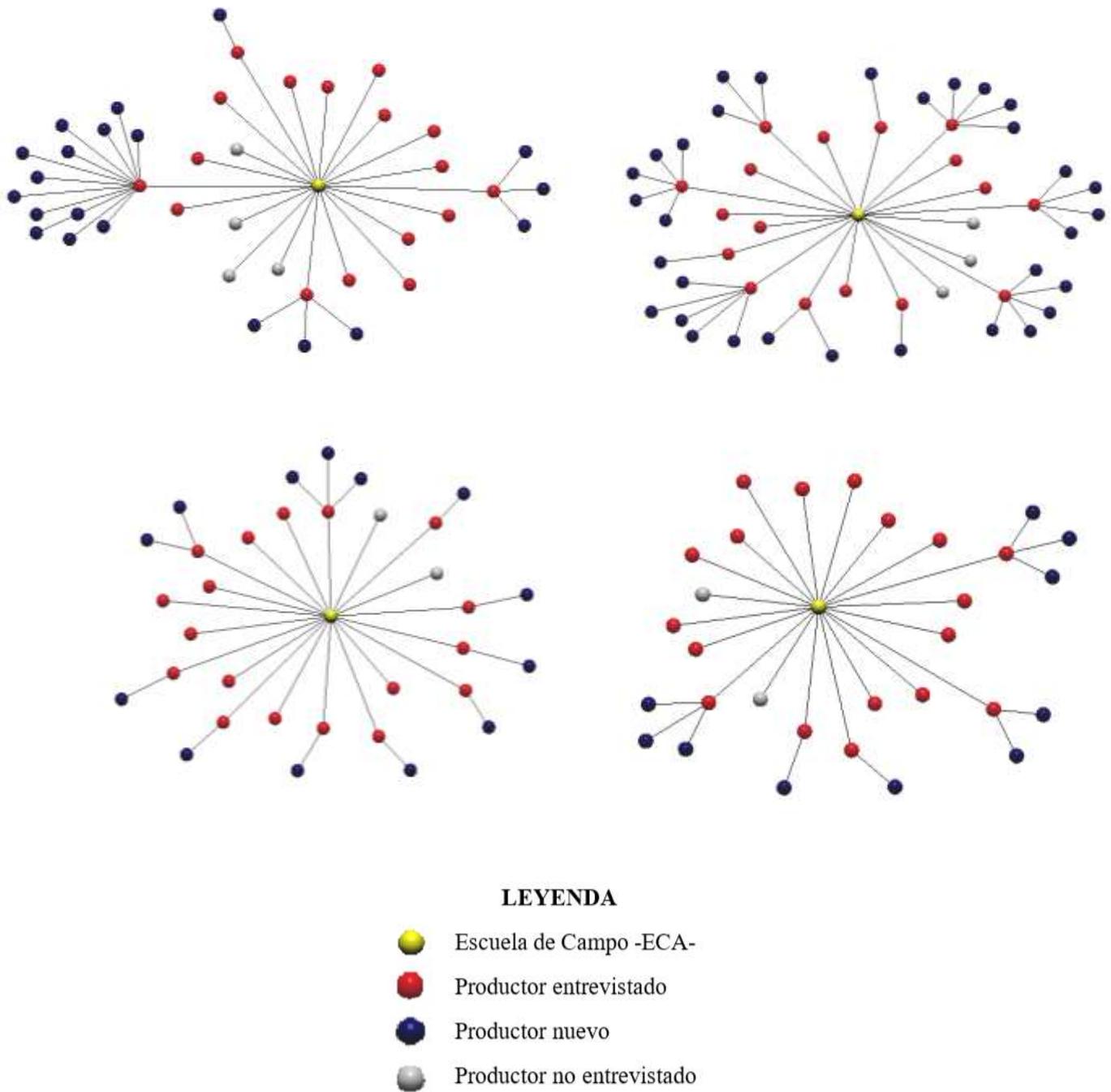


Figura 11: Red de promoción de la variedad ICTA Patriarca con la metodología Escuela de Campo. ICTA Jutiapa, 2019

CONCLUSIONES

- Los agricultores fortalecieron sus capacidades para la producción de frijol negro mediante el método de escuelas de campo. El 79% expresó que, en el ciclo de cultivo del 2020, utilizará en su parcela las prácticas implementadas en las distintas sesiones de aprendizaje de la ECA, específicamente en actividades relacionadas con el control de plagas y enfermedades, así también la aplicación de fertilizantes y selección de semilla.
- Agricultores participantes de la ECA de los departamentos de Zacapa y Chiquimula conocieron la variedad de frijol negro ICTA Patriarca que posee cualidades productivas y culinarias que cumplen sus expectativas en un 91%. Especialmente por la poca incidencia de mosaico dorado en relación con la variedad local, grano grande y buen sabor para consumir, estas y otras características fueron aceptadas y, por ende, el 93% de los agricultores sembrarán la variedad en el año 2020, y un 40.5% de los mismos realizó promoción de la tecnología a otros agricultores.
- Un total de 80 agricultores de los departamentos de Zacapa y Chiquimula cultivaron la variedad de frijol ICTA Patriarca. El 90% de los productores indicó que el rendimiento de ICTA Patriarca cumple sus expectativas, con un promedio de 804 kg/ha. Así mismo se determinó que el 40.5% de los productores realizó promoción de la tecnología hasta un máximo de 13 usuarios.

RECOMENDACIONES

- Utilizar la metodología de escuela de campo para la transferencia de tecnología a agricultores, ya que permite trasladar conocimientos ordenados, promocionar tecnología agrícola y, sobre todo, mejorar los índices de aceptación y adopción de tecnologías.
- Es necesaria la promoción de la variedad de frijol negro ICTA Patriarca en la región oriente del país, ya que los agricultores le observan buenas cualidades productivas y culinarias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar-Gallegos, N., Olvera-Martínez, J., Martínez-González, E., & Aguilar-Ávila, J. (2011). Uso Básico Del Software Ucinet Para El Analisis De Redes Sociales Y Cálculo De Indicadores. UTE -Innovación (del CIESTAAM-Universidad Autónoma Chapingo) en el marco del Proyecto Transversal Trópico Húmedo. doi:10.13140/RG.2.2.16588.10881
- Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo [CIMMYT]. (1993). *La adopción de tecnologías agrícolas: Guías para el diseño de encuestas*. México, D.F.: Programa de economía de CIMMYT.
- Figuroa-Rodríguez, K., Figuroa-Sandoval, B., Borja-Bravo, M., Carrillo-Hidalgo, O., Hernández-Rosas, F., & Tobón-Olguín, L. (2012). Confianza y redes sociales en productores de hortalizas en San Luis Potosí, México. *agricultura, sociedad y desarrollo*, 9(4), 441- 453.
- Fundación Suiza para la Cooperación del Desarrollo Técnico – Swisscontact. (2012). *Guía metodológica de Escuelas de Campo de Agricultores de Cacao* . Perú: Proyecto Norte Emprendedor.
- ICTA. (1981). Guía Técnica para la Investigación Agrícola. Guatemala, Guatemala.
- IICA. (2010.). Guía de identificación y manejo integrado: plagas del frijol en Centroamérica . Managua, Managua, Centroamerica.
- Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA); Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2011). *Guía Metodológica de Escuelas de Campo para facilitadores y facilitadoras en el proceso de extensión Agropecuaria*. Nicaragua: Serie: Asistencia Técnica. Guías para Extensionistas Agropecuarios.
- Monge Pérez, M., & Hartwich, F. (2008). Análisis de Redes Sociales aplicado al estudio de los procesos de innovación agrícola. *Hispana para el análisis de redes sociales vol 14. No 1*.
- Muñoz, M., Rendón, R., Aguilar, J., García, J., & Altamirano, J. (2004). *Redes de innovación: un acercamiento a su identificación, analisis y gestión para el desarrollo rural*. Michoacan: Fundación PRODUCE Michoacán, A.C. / Universidad.

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2005). Las Escuelas de Campo para Agricultores (ECA) en el PESA-Nicaragua. Honduras. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-au004s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2011). *Apoyo a la rehabilitación productiva y el manejo sostenible de microcuencas en municipios de Ahuachapán a consecuencia de la tormenta Stan y la erupción del volcán Ilamatepec; Guía metodológica para el desarrollo de Escuelas de Campo*. El Salvador.
- 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*. El Salvador: FAO- El Salvador.
- Pumisacho, M., & Sherwood, S. (2005). Guía metodológica sobre ECAs Escuela de Campo de Agricultores. *ResearchGate*, 185.
- Zarazúa-Escobar, J. R., Almaguer-Vargas, G., & Márquez-Berber, S. R. (2011). Redes de Innovación en el sistema productivo fresa en Zamora, Michoacán. *Revista Chapingo Serie Horticultura 17(1)*, 51-60.

ANEXOS

1.18 Boleta de encuesta utilizada para la recolección de información del proyecto.

**Boleta de evaluación de parcelas de
experimentación-promoción de la variedad
de frijol ICTA Patriarca**

Identificación del Productor

Nombre del productor
Nombre completo _____

Número de teléfono

CUR
DPI Código único de identificación

Departamento

Chiquimula

Zacapa

Municipio

La Unión

Guastan

Otio

Otros _____

Municipio

Carrizán

Jocotán

San Juan Ermita

Itz'at

San José la Avada

Otio

Otros _____

Comunidad _____

Experiencia y destino de frijol ICTA Patriarca 2019

Área sembrada _____

Rendimiento _____

El rendimiento obtenido cumple con sus expectativas

sí

no

¿Por qué? _____

Destino de producción

Consumo

Semilla

Venta

Figura 12: Boleta utilizada para la recolección de información de productores participantes

1.19 Fotografías



*Figura 13: Entrevista a productor participante de la ECA, San Juan Ermita, Chiquimula
(agregar en cada foto ICTA Jutiapa, 2019)*



*Figura 14: Productor José María Gutiérrez de aldea La Libertad, Camotán
Chiquimula, participante de la ECA.*



Figura 15: Calidad de grano de ICTA Patriarca obtenida por productor Víctor Hugo Linares, de aldea El Rincón, San José La Arada, Chiquimula, quien pertenece a la organización ACOCARC, participante en la ECA.



Figura 16 Etapas fenológicas del frijol ICTA Patriarca a) vegetativa V2, b) Vegetativa V3, c) Vegetativa V4, d) Reproductiva R5



Figura 17 Fase fenológicas reproductiva del frijol ICTA Patriarca a) R6, b) R7, c) R8, d) R9



CRIA

Programa de consorcios de Investigación Ag



**GOBIERNO de
GUATEMALA**
DR. ALEJANDRO CIAMMATTEI

MINISTERIO DE
AGRICULTURA,
GANADERÍA
Y ALIMENTACIÓN

