

**Universidad de El Salvador  
Facultad de Ciencias Agronómicas**



**Pasantía de Práctica Profesional sobre:**

**“Asistencia técnica de Proyecto AGROCENTA y evaluación de agroquímicos en el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA)”**

**Presentada por:  
Reina de los Ángeles Córdova Saldaña**

**Requisito para optar al título de:  
Ingeniera Agrónomo**

**San Salvador, El Salvador, Centro América, 2024.**

**Universidad de El Salvador  
Facultad de Ciencias Agronómicas  
Departamento de Desarrollo Rural**



**Pasantía de Práctica Profesional sobre:**

**“Asistencia técnica de Proyecto AGROCENTA y evaluación de agroquímicos en el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA)”**

**Presentada por:  
Reina de los Ángeles Córdova Saldaña**

**Requisito para optar al título de:  
Ingeniera Agrónomo**

**San Salvador, El Salvador, Centro América, 2024.**

# **Universidad de El Salvador**

## **Rector:**

Ing. Msc. Juan Rosa Quintanilla Quintanilla

## **Secretario General:**

Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda

## **Facultad de Ciencias Agronómicas**

## **Decano:**

Ing. MAECE. Nelson Bernabé Granados Alvarado

## **Secretario:**

Ing. Msc. Edgar Geovany Reyes Melara

**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL**

---

ING. M. SC. EFRAÍN ANTONIO RODRÍGUEZ URRUTIA

**ASESORES**

---

ING. M. SC. EFRAÍN ANTONIO RODRÍGUEZ URRUTIA

---

ING. M. SC. MOISES ULISES LOPEZ TORRES

**COORDINADORA DE PROCESOS DE GRADO DEL  
DEPARTAMENTO**

---

LIC. CRUZ GILMA ORTIZ DE ALARCÓN

## Índice

	<b>Página</b>
Resumen.....	9
1. Introducción.....	10
2. Información de la unidad productiva.....	17
2.1. Datos generales.....	17
2.1.1. Localización.....	17
2.1.2. Antecedentes.....	17
2.1.3. Recursos .....	18
2.2. Actividades actuales.....	18
2.2.1. Producción principal y otras.....	18
2.2.2. Situación técnica.....	19
2.2.3. Situación administrativa.....	19
2.2.4. Generales de comercialización .....	20
3. Análisis de la problemática en el sector.....	20
4. Objetivos .....	21
4.1. Objetivo general.....	21
4.2. Objetivos específicos .....	21
5. Metodología .....	22
5.1. Metodología de campo.....	22
5.1.1. Asistencia técnica a clientes de AGROCENTA.....	22
5.1.2. Realizar giras de campo .....	22
5.1.3. Realizar pruebas de efectividad de insumos agrícolas.....	23
5.1.4 Construcción de una mesa biológica.....	24
5.1.5. Conteo de fertilizantes en bodega.....	26
5.1.6. Supervisión de despacho y descarga de productos.....	26
5.1.7. Participación en Día de campo.....	27
5.1.8. Visita a posibles salas de venta.....	27
5.2. Metodología de oficina.....	27

5.2.1. Elaboración de trípticos y hojas volantes.....	27
5.2.2. Capacitación al equipo de AGROCENTA.....	28
5.2.3. Organización de capacitaciones.....	28
5.2.4. Investigaciones bibliográficas .....	29
5.2.5. Participación en charlas, capacitaciones y cursos.....	29
5.2.6. Demostración sobre el uso de Coadyuvantes .....	30
5.2.7. Elaboración de carteles.....	31
5.2.8. Ordenar documentos, revisar y sellar facturas .....	31
5.2.9. Contestar llamadas y mensajes de texto.....	31
6. Resultados y discusion.....	33
6.1. Asistencia técnica a clientes de AGROCENTA.....	33
6.2. Giras de campo.....	33
6.3. Realizar pruebas de efectividad de insumos agrícolas.....	34
6.4. Construcción de una mesa biologica.....	36
6.5. Conteo de fertilizantes en bodega.....	37
6.6. Elaboración de trípticos y hojas volantes.....	38
6.7. Capacitación al equipo de AGROCENTA .....	38
6.8. Investigaciones bibliograficas.....	39
6.9. Ordenar documentos, revisar y sellar facturas.....	39
7. Conclusiones.....	41
8. Recomendaciones.....	42
9. Bibliografia.....	43
10. Anexos.....	48

## Índice de figuras

	<b>Página</b>
Figura 1. Ubicación de las instalaciones del proyecto AGROCENTA.	17
Figura 2. Organigrama de CENTA.	19
Figura 3. Asistencia técnica a clientes de AGROCENTA.	22
Figura 4. Selección del terreno para realizar la prueba de coadyuvantes.	23
Figura 5. Equipo y materiales utilizados para realizar la prueba.	23
Figura 6. Mapa de distribución de los tratamientos.	24
Figura 7. Selección de un lugar adecuado para la mesa biológica.	25
Figura 8. Construcción de la mesa biológica.	25
Figura 9. Conteo de fertilizante en bodega.	26
Figura 10. Supervisión de despacho y descarga de fertilizante.	26
Figura 11. Asistencia a Día de campo de El Surco.	27
Figura 12. Hoja volante elaborada sobre tipos de fertilizantes.	28
Figura 13. Impartir capacitación al equipo del proyecto.	28
Figura 14. Capacitación sobre Bioestimulantes.	29
Figura 15. Revisión bibliográfica de literatura.	29
Figura 16. Participación en charlas, capacitaciones y curso.	30
Figura 17. Demostración sobre el uso de coadyuvantes.	30
Figura 18. Presentación de resultados en el curso de especialización.	30
Figura 19. Elaboración de carteles.	31
Figura 20. Revisión de facturas.	31
Figura 21. Contestar llamadas telefónicas y mensajes de WhatsApp.	32
Figura 22. Giras de campo y capacitaciones impartidas a productores.	34
Figura 23. Resultados obtenidos sobre el uso de herbicidas en malezas.	35
Figura 24. Resultados obtenidos sobre el uso de herbicidas en gramíneas.	35
Figura 25. Mesa biológica.	37
Figura 26. Libro de control de existencias.	37
Figura 27. Trípticos y hojas volantes elaborados.	38
Figura 28. Elaboración de documentos a partir de revisiones bibliográficas.	39
Figura 29. Sellado y ordenado de facturas y documentos.	40

## Índice de cuadros

	<b>Página</b>
Cuadro 1. Fertilizantes comercializados por AGROCENTA.....	18
Cuadro 2. Productores atendidos con servicio de asistencia técnica por cultivo. ....	33

## Índice de anexos

	<b>Página</b>
Anexo 1. Capacitación de productores de cítricos en San Juan Opico. ....	48
Anexo 2. Capacitación de productores de maíz en Nueva Concepción. ....	48
Anexo 3. Capacitación de productores de hortaliza y frutales en Usulután. ....	48
Anexo 4. Capacitación de productores de hortalizas y frutales en San Vicente. ....	49
Anexo 5. Capacitación de productores de hortalizas y frutales en Multicentro. ....	49
Anexo 6. Capacitación a productores de hortalizas y frutales en Ahuachapán.....	49
Anexo 7. Orden de mezcla de agroquímicos que se utilizó para las pruebas con herbicida. .	50
Anexo 8. Monitoreo de resultados.....	50
Anexo 9. Recolección de materiales para mesa biológica. ....	50
Anexo 10. Elaboración de tríptico sobre importancia de un análisis de suelo en el cultivo de maíz.....	51
Anexo 11. Elaboración de tríptico sobre cama y mesa biológica. ....	51
Anexo 12. Elaboración de hoja volante sobre fertilizantes y nutrientes esenciales. ....	51
Anexo 13. Elaboración de hojas volantes sobre fenología y fertilización de cítricos y maíz. .	52
Anexo 14. Elaboración de hoja volante sobre salas de venta. ....	52
Anexo 15. Participación en el curso de especialización. ....	52
Anexo 16. Asesoría técnica a productor. ....	53
Anexo 17. Control de existencias por sucursales.....	53
Anexo 18. Elaboración de documento sobre fungicidas, insecticidas, tratador de semillas, herbicidas y biológicos.....	54



## **Resumen**

La pasantía de práctica profesional sobre Asistencia técnica del Proyecto AGROCENTA y evaluación de agroquímicos se realizó en el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal “Enrique Álvarez Córdova” (CENTA), en el periodo de abril a septiembre de 2023, en las oficinas del proyecto ubicadas en la Estación Experimental San Andrés 1.

El objetivo fue proporcionar servicios de asistencia técnica y capacitación a los productores que soliciten información sobre los insumos que comercializa el proyecto.

Las actividades de campo que se hicieron fueron giras, se impartieron capacitaciones sobre la importancia de los análisis de suelo y la fertilización, asistencia técnica a productores de maíz, frijol, café, frutales; entrega de trípticos y hojas volantes sobre esos temas y el proyecto.

Las actividades de oficina que se realizaron fueron ingresar facturas, sellarlas y ordenarlas por agencia; ordenar y revisar actas y otros documentos; apoyar en el control de despacho de los fertilizantes y al final de cada día llevar un conteo de los productos en existencia.

Los resultados obtenidos fueron: la construcción de una mesa biológica para las bodegas del proyecto, la atención de 26 productores con asistencias técnica y la capacitación de 203 agricultores durante las giras de campo. Asimismo, en la evaluación de agroquímicos, los tratamientos 5 y 6 en los cuales se aplicó 5 ml de un herbicida sistémico, 1 cc de coadyuvante y 3.2 gr de un corrector de dureza y pH del agua; fueron los tratamientos que mostraron los mejores resultados.

## 1. Introducción

En el año 2015, los estados miembros de las Naciones Unidas aprobaron 17 Objetivos como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, los cuales buscan alcanzar de manera equilibrada tres dimensiones del desarrollo sostenible: el ámbito económico, social y ambiental. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son el plan para conseguir un futuro sostenible para todos. Se interrelacionan entre sí e incorporan los desafíos globales a los que la población se enfrenta día a día, como la pobreza, la desigualdad, el clima, la degradación ambiental, la prosperidad, la paz y la justicia (ONU s.f.).

Durante la ejecución de la pasantía de práctica profesional se aportó al cumplimiento de los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible: Objetivo 2, Hambre cero; y al Objetivo 12, Producción y consumo responsable.

El ODS 2 busca poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria, la mejora de la nutrición, y promover la agricultura sostenible. Este objetivo busca abordar estas problemáticas y asegurar que todas las personas tengan acceso a una alimentación nutritiva y suficiente, además de promover prácticas agrícolas sostenibles para proteger el medio ambiente y garantizar la producción de alimentos en el futuro (FAO 2023).

El ODS 12 busca promover patrones de consumo y producción sostenibles, para así reducir el impacto negativo en el medio ambiente, promover la eficiencia en el uso de los recursos naturales y fomentar la sostenibilidad económica (CEPAL 2019).

El desarrollo rural nació como una disciplina que no sólo trataba aspectos de la economía rural como la actividad agraria, sino que el análisis de los problemas distributivos exige un enfoque interdisciplinar, en el cual los factores sociales y políticos interactúan con los procesos económicos (Universidad de Córdoba s.f.).

El desarrollo rural es un proceso dinámico y permanente de transformación de las estructuras económicas, sociales y políticas prevalecientes, y de sus relaciones con el resto de la sociedad, para mejorar las condiciones de vida y el bienestar de la población rural. Es una de las acciones básicas para lograr el crecimiento económico y el mejoramiento del nivel de vida de esa mayoría que es la población rural (Rodríguez 2021).

Los objetivos del desarrollo rural son aumentar, tanto la producción y productividad de la agricultura, como el empleo y el ingreso; proporcionar alimentos nutritivos, vivienda, educación salud y servicios básicos; reducir el número de personas que viven en relativa y absoluta pobreza; disminuir la salida de la población de áreas rurales a las áreas urbanas; y reorientar y diversificar las economías rurales (Rodríguez 2021).

El desarrollo local es un proceso creciente, sostenible y equitativo de concertación entre actores sociales, que se genera en un territorio determinado con el propósito de crear condiciones para que los hombres, mujeres, jóvenes, niños y niñas puedan acceder a salud, educación, alimentos, agua potable, trabajo productivo, información, ambiente sano y un marco jurídico e institucional para hacer valer sus derechos civiles, sin hipotecar ni menoscabar con ello las oportunidades de las futuras generaciones (Rodríguez 2021).

El desarrollo local constituye un eslabón importante en el desarrollo sociocultural de la sociedad, ya que se trata de un proceso destinado a crear condiciones de progreso económico y social para toda la comunidad, con la participación real de sus actores en el mejoramiento de su nivel de vida (Cruz *et al.* 2019).

El objetivo último de un auténtico proceso de desarrollo local es avanzar en conseguir que las comunidades sean capaces de utilizar sus propios recursos (económicos, sociales, patrimoniales, ecológicos) de la forma más eficiente posible para mejorar el bienestar tanto del conjunto como de cada uno de los que forman parte de ella, garantizando que ese bienestar pueda ser duradero en el tiempo a largo plazo (Selva 2021).

El sector agropecuario de El Salvador ha pasado por diferentes etapas a través del tiempo y tiene una importancia histórica relevante, debido a que fue el mecanismo de poder económico y político que determinó la consolidación del estado salvadoreño; manteniendo la predominancia de la agricultura hasta la década de los cincuenta, luego pasó por una reforma agraria que se realizó en medio de la convulsión política de los años 80's hasta que con la firma de los acuerdos de paz, a inicios de los años 90's, se generó un cambio estructural en la economía del país donde la agricultura perdió aceleradamente su participación en la producción interna y pasó a convertirse en una actividad exclusiva de los habitantes del área rural (Cabrera 2013).

En el tercer censo agropecuario realizado en 1971, se contabilizaron 270,868 productores agropecuarios, y para el último censo realizado en 2007, la cantidad de productores había incrementado a 395,588, siendo cerca de un 46% de incremento. Además, se ha incrementado también el número de explotaciones, de 270,868 en 1971 a 397,400 en el último censo de 2007 (Manzano *et al.* 2013).

Actualmente, el sector está relativamente diversificado e incluye la producción de granos básicos, en particular maíz (*Zea Mays*), sorgo (*Sorghum bicolor*), frijol (*Phaseolus vulgaris*) y arroz (*Oryza sativa*), exportaciones tradicionales de café (*Coffea arabica*) y azúcar, así como productos ganaderos como leche y aves de corral. Sin embargo, dada la urbanización relativamente avanzada del país, la demanda de tales productos excede la oferta interna y, con excepción de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y el café, representan bienes de importación neta. A pesar de eso, el sector agrícola tuvo un rendimiento más débil que los otros sectores de la economía, y la participación de la agricultura en el Producto Interno Bruto (PIB) de El Salvador disminuyó del 12.5% en 2010 al 5.8% en 2015 (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación 2021).

Si bien la agricultura de El Salvador se ha enfrentado a desafíos como la falta de acceso a tierras, escasez de agua, uso de técnicas agrícolas ineficientes y la exposición a desastres naturales como sequías e inundaciones, afectando negativamente la productividad agrícola y la sostenibilidad del sector; la agricultura sigue siendo una parte importante de la economía y la cultura de El Salvador. Contribuye a la seguridad alimentaria del país y ofrece empleo a miles de personas en áreas rurales. Además, los productos agrícolas de El Salvador son reconocidos a nivel internacional por su calidad y sabor, lo que beneficia a los agricultores y a la economía del país (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación 2021).

La capacitación es una forma de educación de adultos en la modalidad no formal, en la que se involucra a los agricultores y al personal de las instituciones del sector agropecuario. La capacitación es un proceso que partiendo de la realidad de los beneficiarios y auxiliada por la comunicación, tiende a generar y desarrollar conocimientos, capacidades, actitudes, habilidades y destrezas, que les permiten en forma consciente y organizada, actuar sobre su realidad para transformarla (Rodríguez 2021).

La metodología de la capacitación está basada en los principios de la andragogía (educación de adultos), orientada a la capacitación de grupos y comunidades que no tiene límite de participantes. Se rige con base en el principio de que la capacitación se produce en condiciones de autonomía efectiva a través de la interacción del sujeto con la organización. Su aplicación sostenida contribuye en el mediano y largo plazos al ajuste y transformación de la cultura organizacional local y regional a las nuevas necesidades (Sobrado 2012).

La capacitación es un proceso de enseñanza-aprendizaje que tiene la finalidad de incorporar nuevos conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas para contribuir a la búsqueda de soluciones a la problemática socio económica, ambiental o comunitaria. Se desarrolla a través de una adecuada comunicación, utilizando como instrumento los diferentes lenguajes (oral, escrito, mímicas, símbolos), lo que significa que una acción de capacitación tiene una dimensión esencial, no se trata de una práctica en la que sólo se habla, sino que se realiza en el lenguaje que sea necesario o el que más convenga (INATEC 2018).

La asistencia técnica es proporcionada por especialistas, puede tomar la forma de compartir información y conocimientos, instrucción, formación de habilidades, transmisión de conocimientos prácticos o servicios de consultoría, y también puede implicar la transferencia de datos técnicos. Siendo el objetivo de la asistencia técnica maximizar la calidad de la implementación y el impacto del proyecto mediante el apoyo de la administración, gestión, desarrollo de políticas, aumento de la capacidad, entre otros (UNESCO s.f.).

Los servicios de asistencia técnica hacen referencia al acompañamiento integral de uno o varios especialistas a los productores en los proyectos productivos de la actividad agrícola, que les permitan fortalecer sus capacidades productivas, comerciales y de gestión para garantizar su crecimiento, competitividad, sostenibilidad ambiental y social (SADR 2019).

La asistencia técnica debe responder a las necesidades de los agricultores, quienes exigen la presencia del extensionista en los momentos claves del proceso. Además de ser una tarea compartida entre técnico y productor. Las recomendaciones del extensionista deben ser consensuadas con el agricultor, verificar que este las implemente y también, debe programar las próximas visitas de asistencia técnica y seguimiento (Rodríguez 2021).

Tradicionalmente se entiende por extensión rural una educación no formal que se desarrolla fuera de las aulas, sin cursos ni estudiantes regulares, sin programas rígidos y que debe ir tras los educandos para realizar su labor e impartir educación dondequiera que ellos se encuentren (Rodríguez 2021).

La importancia de la extensión rural se sustenta en desarrollar las capacidades de los productores y sus familias, para que estén debidamente capacitados y estimulados a adoptar tecnologías de producción basadas en la utilización racional de los recursos disponibles en sus propias parcelas, es decir, es en su naturaleza educativa y sus aportes, capacitaciones para el desarrollo de la persona. Su rol es ayudar a las familias rurales a identificar sus problemas, conocer las potencialidades en la finca y reforzar actitudes positivas en cuanto a la adopción de mayores formas de aprovechamiento de los recursos existentes en la unidad productiva. Es el uso de herramientas (facilitar la transmisión y la adopción de tecnologías) que permiten dar solución a los problemas que se presentan en el medio rural (INATEC 2018).

Un fertilizante es un material que suministra uno o más de los elementos necesarios para el adecuado desarrollo y crecimiento de las plantas. Los más importantes son los fertilizantes químicos o minerales (inorgánicos), abonos y residuos de plantas. Un fertilizante se obtiene por un proceso industrial con el propósito de ser empleado para reemplazar los elementos extraídos del suelo por los cultivos (Menjívar 2019).

Los fertilizantes proveen a los cultivos los nutrientes que necesitan, sobre todo los tres elementos químicos esenciales para las plantas (nitrógeno, fósforo y potasio), aunque muchos fertilizantes también contienen micronutrientes como hierro, cobre, zinc, otros. El mayor beneficio del uso de fertilizantes químicos en la agricultura es que se obtienen resultados muy rápidamente. De forma visible mejoran el estado de salud de las plantas y aumentan la producción de las cosechas; sin embargo, deben usarse eficazmente (Zschimmer y Schwarz 2021).

Los fertilizantes cumplen un papel fundamental en el incremento de los rendimientos agrícolas, y en consecuencia en la producción de alimentos, fibras y energía. Está demostrado que el uso eficiente, racional y responsable de los fertilizantes no es perjudicial para el medio ambiente, sino que, por el contrario, contribuye a reducir la erosión y mejora la fertilidad del

suelo, acelerando la cubierta vegetal y protegiéndolo de los agentes climáticos (Vida rural 2009).

Con los fertilizantes se incrementan los rendimientos de las cosechas en más de 50% y prescindiendo de ellos se tendría que cultivar una superficie mayor a nivel mundial, lo que conllevaría la utilización de hábitats naturales aún no explotados y supondría un incremento de los precios de los productos agrícolas. Es importante recordar que aproximadamente el 48% de la población mundial se alimenta gracias a los fertilizantes (Vida rural 2009).

El Salvador es un país importador de fertilizantes y el mercado doméstico se encuentra determinado por las condiciones de oferta y demanda que rigen los mercados internacionales. El mercado, como en la mayor parte de los países en vías de desarrollo de América Latina, muestra una tendencia de expansión en el largo plazo, motivada en la tecnificación creciente del sector agrícola. Los principales productos de importación y consumo son sulfato de amonio y urea (ambos fertilizantes nitrogenados) que las empresas locales se limitan a fraccionar, envasar y distribuir (66% del gasto en importaciones de fertilizantes en 2008). Le siguen los fertilizantes fosforados (principalmente fosfato diamónico) que se comercializan como tal o se integra a fórmulas de fertilizantes (10% del gasto) (Superintendencia de Competencia 2009).

En los primeros seis meses de 2022, el valor de las importaciones de fertilizantes químicos de América Latina y el Caribe aumentaron en promedio 136.6% en comparación con el mismo periodo del 2021, mientras que el volumen en toneladas métricas importadas apenas creció 4%. Siendo el encarecimiento de las importaciones de fertilizantes químicos el resultado de los efectos acumulados de varias crisis, entre ellas el conflicto bélico entre Rusia y Ucrania, y de un aumento en la demanda mundial de insumos desde inicios de la pandemia (IICA 2023).

El Salvador es un país vulnerable a la actual crisis económica global y los pequeños y medianos productores enfrentan dificultades para acceder a los fertilizantes, afectando los rendimientos de cultivos en el país en los ciclos agrícolas 2022-2023. La Cámara Salvadoreña de Pequeños y Medianos Productores Agropecuarios (CAMPO), proyecta que el país dejaría de producir 6.8 millones de quintales de maíz ya que, de acuerdo con los productores, cultivar una manzana de maíz pasó de \$425.00 dólares a más de \$800.00 dólares. A marzo de 2022, los productores señalaban que en relación a 2021, los insumos han tenido incrementos de

hasta 150%, como el caso del quintal de urea que de \$24.50 dólares pasó a \$59.50 dólares (Alfaro 2022).

Este incremento afectó a todos los agricultores del país, ya que se vio comprometida su economía y puso incluso en riesgo su seguridad alimentaria, por lo que, como medida a lo anterior, el gobierno central a través del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de El Salvador, logró la aprobación de un decreto legislativo que ayudara a combatir la inflación de los precios de los insumos agropecuarios, facultando al Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal “Enrique Álvarez Córdova” (CENTA), para que comercialice fertilizantes por medio del proyecto AGROCENTA, el cual fue lanzado el 14 de septiembre de 2022 (Presidencia 2022).

AGROCENTA es un proyecto que busca beneficiar a pequeños y medianos agricultores, asociaciones de productores de granos básicos, hortalizas, frutales; entre otros; comercializando fertilizantes exentos del impuesto al valor agregado (IVA) para que puedan adquirirse a un precio asequible, con lo cual se garantice mantener la producción y contribuir a la seguridad alimentaria (Pineda 2022).

El proyecto tiene como objetivo comercializar a nivel nacional fertilizantes para que los productores tengan disponibilidad de insumos de excelente calidad y a precios bajos, para producir alimentos de forma rentable e incentivar a los agricultores para producir más; y las agencias de extensión de CENTA están a disposición de los productores para proporcionar servicios de asistencia técnica y capacitación sobre el uso adecuado de los fertilizantes que se comercialicen (MAG 2022).

La realización de la pasantía de práctica profesional proporcionando asistencia técnica, capacitación y evaluación de agroquímicos en el proyecto AGROCENTA fue desarrollada en la Estación San Andrés 1 del CENTA, la cual se ejecutó con el fin de apoyar en las actividades operativas del proyecto, adquirir y fortalecer conocimientos sobre la fertilización de cultivos para mejorar la nutrición vegetal y la producción agrícola mediante el uso racional de fertilizantes. Además, durante la pasantía se realizó una prueba de efectividad de coadyuvantes y se elaboró una mesa biológica para las bodegas del proyecto.



## 2. Información de la unidad productiva

### 2.1. Datos generales

#### 2.1.1. Localización

AGROCENTA es un proyecto del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal “Enrique Álvarez Córdova” (CENTA), que se encuentra ubicado en la Estación Experimental San Andrés 1, del municipio de Ciudad Arce, departamento de La Libertad, en el km 30 sobre la carretera que conduce a Santa Ana, a una altura de 452 metros sobre el nivel del mar (msnm), con latitud de 13° 48' 09" y longitud de 89° 23' 38"; la precipitación promedio en la zona es de 1,900 mm por año y la temperatura media anual es de 27.4° C (Google maps 2023).



Figura 1. Ubicación de las instalaciones del proyecto AGROCENTA.

#### 2.1.2. Antecedentes

El CENTA es una institución de carácter científico y técnico que se dedica a responder a las demandas de tecnología del sector agropecuario y al desarrollo de la agricultura salvadoreña desde su fundación el 11 de marzo de 1993 (CENTA s.f.).

En el año 2009 como reconocimiento a la influencia y labor llevada a cabo por el señor Enrique Álvarez Córdova en su período como ministro de agricultura entre los años 1969 y 1973, el entonces presidente dedicó la institución a su memoria y lo nominó “Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal -Enrique Álvarez Córdova”, nombre con el que se le conoce hasta la actualidad (CENTA 2015).

Para el año 2022 el gobierno central a través del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) logró la aprobación de un decreto legislativo que ayude a combatir la inflación de los precios de los insumos agropecuarios, facultando al CENTA para que comercialice fertilizantes por medio del proyecto AGROCENTA, el cual fue inaugurado el 14 de septiembre de 2022 (Presidencia 2022).

### 2.1.3. Recursos

- **Instalaciones y equipos**

El proyecto AGROCENTA cuenta con una oficina central en la cual se realizan diferentes labores administrativas, tiene 2 bodegas para el almacenamiento y despacho de fertilizantes, una colecturía, una sala de ventas y el equipo de oficina necesario como computadora, fotocopiadora, internet, teléfono y vehículo. Además, cuenta con 4 salas de ventas en el país.

- **Humanos**

El jefe encargado del proyecto dirige a los demás profesionales como licenciados, ingenieros y técnicos, encargados de las diferentes áreas de oficina, mercadeo, logística, colecturía y bodega.

## 2.2. Actividades actuales

### 2.2.1. Producción principal y otras

El proyecto AGROCENTA se dedica a la venta de fertilizantes nitrogenados, formulas químicas y mezclas físicas, con el fin de evitar que los precios en el mercado de tales insumos aumenten y para que todos los productores puedan adquirirlos a precios más justos, para lo cual ofrece en sus 5 salas de venta los fertilizantes enlistados en el cuadro 1.

Cuadro 1. Fertilizantes comercializados por AGROCENTA.

<b>Fertilizantes nitrogenados</b>	<b>Formula química</b>	<b>Mezcla física</b>
Sulfato de amonio	15-15-15	15-15-15
Urea 46%	18-46-0	16-20-0
40 N + 6 S	0-0-60	

Fuente: Elaboración propia (2023).

### 2.2.2. Situación técnica

El proyecto AGROCENTA tiene como función principal beneficiar a pequeños y medianos agricultores, entre otros, comercializando fertilizantes exentos del impuesto al valor agregado (IVA) para que puedan adquirirse a un precio asequible, con lo cual se garantice mantener la producción y contribuir a la seguridad alimentaria del país (CENTA 2022).

Además, parte de su servicio es brindar asistencia técnica y capacitación a los agricultores sobre el uso adecuado de los productos comercializados en las salas de venta, por lo que en colaboración con empresas agrícolas y proveedores se realizan capacitaciones a técnicos extensionistas y productores sobre el manejo de fertilizantes y productos protectores, con el fin de que el cliente pueda sacar provecho a los insumos adquiridos y obtener mayor rentabilidad.

### 2.2.3. Situación administrativa

El proyecto AGROCENTA depende de la Dirección Ejecutiva de CENTA, se encuentra organizado administrativamente por un coordinador, un responsable de logística y de bodegas, un bodeguero, un auxiliar de venta, una secretaria, una colectora y un cargador (CENTA s.f.).

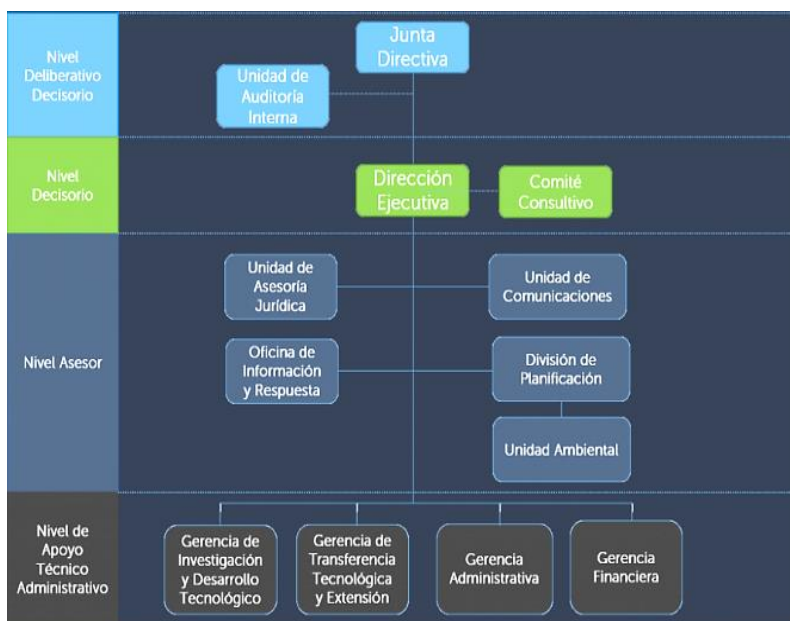


Figura 2. Organigrama de CENTA.

#### **2.2.4. Generales de comercialización**

La dinámica de la comercialización gira en torno a la venta de fertilizantes, para lo cual los clientes se acercan a cualquiera de las salas de venta del país a cancelar en colecturía el precio del fertilizante según la tabla de precios actual, en donde se le entregan las facturas de compra, las cuales se deben de presentar al encargado de bodega, quien revisa que tipo de fertilizante se ha cancelado y la cantidad, posteriormente se despacha el fertilizante y se sellan las facturas. Finalmente, el cliente debe demostrar que ha efectuado su compra mostrando las facturas a un vigilante al momento de salir.

### **3. Análisis de la problemática en el sector**

Durante la realización de la pasantía se identificó que una problemática era la falta de personal técnico que promoviera la venta de los fertilizantes que ofrece el proyecto y que además capacitara a los productores; también la falta de un medio de transporte limita la realización de visitas a campo para dar a conocer a la población en que consiste el proyecto.

Esta falta de personal causa que los agricultores sin conocimiento del proyecto no puedan adquirir los fertilizantes a precios justos y que no sean capacitados sobre el uso adecuado de estos, dosis a aplicar según el cultivo, interpretación de análisis de suelos, entre otros temas de interés para lograr aumentar la productividad. Asimismo, para realizar todo lo anteriormente mencionado se necesita tener un acercamiento con los agricultores, y esto solo se puede lograr visitando cada una de las agencias de extensión y para ello se hace necesario también tener un medio de transporte a disposición.

Para resolver esta problemática se debería contratar Ingenieros(as) Agrónomos para que puedan visitar las diferentes zonas del país y que estos consigan influir en las decisiones de compra de los agricultores, logrando así que el proyecto pueda crecer cada vez más.

## **4. Objetivos**

### **4.1. Objetivo general**

Participar en la ejecución del proyecto AGROCENTA sobre comercialización de insumos agrícolas en El Salvador.

### **4.2. Objetivos específicos**

- Proporcionar servicios de asistencia técnica y capacitación a los productores que soliciten información sobre los insumos que comercializa el proyecto.
- Efectuar actividades de promoción, logística y desarrollo en el proyecto AGROCENTA.
- Realizar pruebas de efectividad de insumos agrícolas que comercializa el proyecto AGROCENTA.

## 5. Metodología

### 5.1. Metodología de campo

Las actividades de campo que se desarrollaron durante la realización de la pasantía de práctica profesional fueron variadas, pero estuvieron enfocadas en brindar asistencia técnica a los clientes, efectuar giras de campo para dar a conocer en que consiste el proyecto AGROCENTA e impartir capacitaciones a productores de cítricos, maíz, hortalizas y frutales. Así como también realizar pruebas rápidas de coadyuvantes y elaborar una mesa biológica para las bodegas 1 y 2 del proyecto.

#### 5.1.1. Asistencia técnica a clientes de AGROCENTA

La asistencia técnica consistió en atender a productores de café, cítricos, granos básicos, hortalizas y frutales, respondiendo las dudas e inquietudes que estos exteriorizaban al acercarse a la sala de venta San Andrés 1.



Figura 3. Asistencia técnica a clientes de AGROCENTA.

#### 5.1.2. Realizar giras de campo

Consistió en acercarse a las nuevas salas de venta del proyecto ubicadas en Nueva Concepción, Chalatenango; Usulután; San Vicente y Ahuachapán, así como también, al Multicentro Hortofrutícola del CENTA y a la agencia de extensión de CENTA San Juan Opico, en donde se impartieron capacitaciones sobre la importancia de los análisis de suelo en diferentes cultivos y sobre fertilización.

### 5.1.3. Realizar pruebas de efectividad de insumos agrícolas

Se realizó una prueba para medir la efectividad de un herbicida, dos coadyuvantes y un corrector de pH en agua, para lo cual, en primer lugar, se seleccionó una parcela del área de hortalizas de la Estación experimental San Andrés 1, la cual tenía presencia de malezas de hoja ancha y gramíneas.



Figura 4. Selección del terreno para realizar la prueba de coadyuvantes.

Luego se procedió a preparar los materiales necesarios para llevar a cabo la prueba: una bomba de mochila de 17 litros, 2 cubetas con agua, un corrector de pH y dureza del agua (Solución plus 100 SP), 2 coadyuvantes (Drexel sil fact 100 SL y Drexel vegetoil 93 SL) y el herbicida Comander 36 SL.



Figura 5. Equipo y materiales utilizados para realizar la prueba.

Los tratamientos se aplicaron según el orden de mezcla siguiente: 1º el corrector de pH y dureza; 2º el herbicida y 3º el coadyuvante (según cada tratamiento).

La distribución de los tratamientos en campo se detalla a continuación:

- ✓ **Tratamiento 1:** 5 L de agua más 5 ml del herbicida Comander 36 SL.

- ✓ **Tratamiento 2:** 5 L de agua más 3.2 gr del corrector de dureza y pH Solución plus 100 SP más 5 ml del herbicida Comander 36 SL.
- ✓ **Tratamiento 3:** 5 L de agua más 5 ml del herbicida Comander 36 SL más 1 cc del coadyuvante Drexel sil fact 100 SL.
- ✓ **Tratamiento 4:** 5 L de agua más 5 ml del herbicida Comander 36 SL más 1 cc del coadyuvante Drexel vegetoil 93 SL.
- ✓ **Tratamiento 5:** 5 L de agua más 3.2 gr del corrector de dureza y pH Solución plus 100 SP más 5 ml del herbicida Comander 36 SL más 1 cc de Drexel sil fact 100 SL.
- ✓ **Tratamiento 6:** 5 L de agua más 3.2 gr del corrector de dureza y pH Solución plus 100 SP más 5 ml del herbicida Comander 36 SL más 1 cc de Drexel vegetoil 93 SL.

Los tratamientos fueron aplicados en 2 áreas diferentes: un área con 6 surcos de zacate o gramíneas y un área de un surco con hoja ancha y zacate, el cual se dividió en bloques de 1 metro de largo para cada tratamiento.

### □ Mapas de distribución

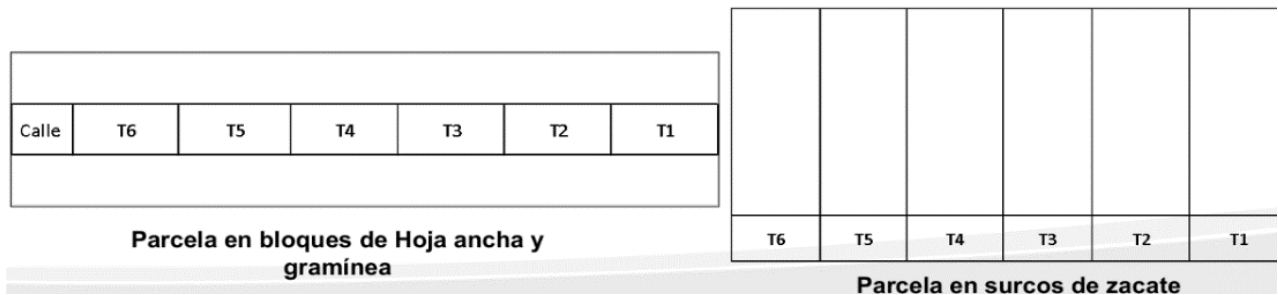


Figura 6. Mapa de distribución de los tratamientos.

Finalmente, se identificaron cada uno de los tratamientos y se realizó un monitoreo diario para verificar el efecto de la aplicación, además se realizó un registro de fotografías para evidenciar su efecto hasta pasados 7 días de la aplicación del herbicida.

#### 5.1.4. Construcción de una mesa biológica

Esta actividad consistió en construir una mesa biológica para las bodegas 1 y 2 del proyecto AGROCENTA, en donde se encuentran y almacenan los fertilizantes que comercializa el proyecto, así como agroquímicos del CENTA; con el fin de tener, en caso de un derrame, un depósito donde verter los agroquímicos en polvo, granulados o líquidos, ya que las mesas son



una estructura efectiva para los derrames que pueden ocurrir durante la mezcla de plaguicidas y el lavado de equipos de fumigación o de protección personal.

En primer lugar, se seleccionó un lugar donde construir la cama, de preferencia que se encontrara cerca de las bodegas de AGROCENTA para tener acceso fácilmente en caso de derrame; además debía de tener una conexión de agua para realizar el lavado de los equipos. Después de seleccionar el lugar se recolectaron los materiales que se utilizarían para su construcción: 1 barril plástico de 200 litros de capacidad, pala, una carretilla, sacos, tierra negra, compost, rastrojo, grama y microorganismos de montaña.



Figura 7. Selección de un lugar adecuado para la mesa biológica.

Posteriormente para su construcción, primero se midió el barril a utilizar, el cual medía 90 cm de altura, por lo tanto, se agregaron en el siguiente orden las capas de los materiales que lo forman: 25% de tierra (equivale a 22 cm de altura del barril), 50% de rastrojos (equivale a 45 cm de altura del barril) y 25% de composta (equivale a llenar los últimos 22 cm de altura del barril). En la composta se agregaron los microorganismos de montaña y por último se colocó y sembró la grama, la cual se regó diariamente hasta la maduración de la cama.



Figura 8. Construcción de la mesa biológica.

### 5.1.5. Conteo de fertilizantes en bodega

El conteo de los fertilizantes: Urea, Sulfato de amonio, fórmula 15-15-15, fórmula 16- 20-0, fórmula 18-46-0, fórmula 0-0-60 y fórmula 40% N + 6% S, se realizó diariamente antes del cierre de la bodega. Durante el conteo se anotaba en una libreta las existencias y luego se trasladaba la información a un folder de planillas de existencias.



Figura 9. Conteo de fertilizante en bodega.

### 5.1.6. Supervisión de despacho y descarga de productos

Esta actividad consistió en permanecer en la bodega para recibir las facturas de los clientes que realizaban su compra y verificar que el fertilizante despachado concuerde con el ya cancelado para evitar equivocaciones. También consistía en estar presente al momento de trasladar producto y de recibir las rastras o camiones que lo transportarían a otras salas de venta.



Figura 10. Supervisión de despacho y descarga de fertilizante.

### 5.1.7. Participación en Día de campo

Se asistió a un Día de campo organizado por la empresa El Surco, ubicada en el distrito de riego Zapotitán, actividad en la cual se recibieron charlas sobre el manejo de distintos cultivos de hortalizas.



Figura 11. Asistencia a Día de campo de El Surco.

### 5.1.8. Visita a posibles salas de venta

Se apoyo en la búsqueda de lugares que cumplieran con las condiciones para la apertura de nuevas sucursales de AGROCENTA en la zona occidental del país, específicamente en el departamento de Santa Ana, así como también en el distrito 1 del municipio de Colon.

## 5.2. Metodología de oficina

En oficina se realizaron actividades como organizar y recibir charlas, capacitaciones y cursos, investigar y efectuar búsquedas bibliográficas; recopilar y redactar información para elaborar carteles, presentaciones, documentos, impartir charlas, exposiciones, hojas volantes y trípticos informativos para entregar a los clientes y productores. Así mismo se revisaron, ordenaron y sellaron diferentes tipos de documentos, facturas e informes mensuales.

### 5.2.1. Elaboración de trípticos y hojas volantes

Para contribuir en la promoción de los diferentes productos que ofrece AGROCENTA se elaboraron trípticos informativos y hojas volantes, sobre los insumos que se comercializan en el proyecto y temas de interés para los agricultores, para lo cual se realizó una revisión bibliográfica en internet sobre los siguientes fertilizantes: fórmulas 15-15-15, 16-20-0, 18-46-0, 0-0-60, urea, sulfato de amonio y el fertilizante 40% N + 6% S.



Figura 12. Hoja volante elaborada sobre tipos de fertilizantes.

### 5.2.2. Capacitación al equipo de AGROCENTA

Se impartió una capacitación a todo el equipo del proyecto sobre los tipos de fertilizantes que se comercializan, diferencias entre formulas químicas y mezclas físicas.



Figura 13. Impartir capacitación al equipo del proyecto.

### 5.2.3. Organización de capacitaciones

Se apoyó en el registro de asistentes en una capacitación sobre Bioestimulantes, llevada a cabo en el auditorium Sakura de la Estación Experimental San Andrés 1, impartida por la empresa Tecnonutrientes y que estaba dirigida a técnicos de granos básicos del CENTA. Igualmente, se apoyó organizando una capacitación de FERTICA sobre sus productos, llevada a cabo en la oficina del proyecto.



Figura 14. Capacitación sobre Bioestimulantes.

#### **5.2.4. Investigaciones bibliográficas**

Se realizó investigación bibliográfica sobre lineamientos para el almacenamiento de agroquímicos y sobre fungicidas, insecticidas, tratadores de semillas, herbicidas y biológicos, así como también sobre camas y mesas biológicas.

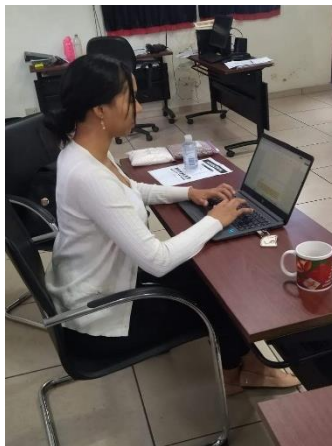


Figura 15. Revisión bibliográfica de literatura.

#### **5.2.5. Participación en charlas, capacitaciones y cursos**

Se participó en varias capacitaciones sobre: Simbología de seguridad, Bioestimulantes, Registro y fiscalización agrícola por parte del MAG- DGSV; sobre fórmulas químicas por parte de FERTICA, de semillas de maíz, interpretación de análisis de suelos por parte de técnicos de CENTA y participar en un curso sobre manejo integrado de malezas/ herbicidas.



Figura 16. Participación en charlas, capacitaciones y curso.

### 5.2.6. Demostración sobre el uso de Coadyuvantes

Se apoyo en una sesión del curso sobre Manejo integrado de malezas/ herbicidas, en la demostración a los participantes del curso sobre el funcionamiento de diferentes coadyuvantes, donde se ejemplifico como se puede medir y corregir el pH del agua, y corregir la dureza de esta.



Figura 17. Demostración sobre el uso de coadyuvantes.

En el mismo curso se realizó una presentación sobre los resultados de las pruebas de coadyuvantes.



Figura 18. Presentación de resultados en el curso de especialización.

### 5.2.7. Elaboración de carteles

Para impartir charlas técnicas se elaboraron carteles sobre los temas a desarrollar en las giras de campo donde se hacía necesaria su utilización.

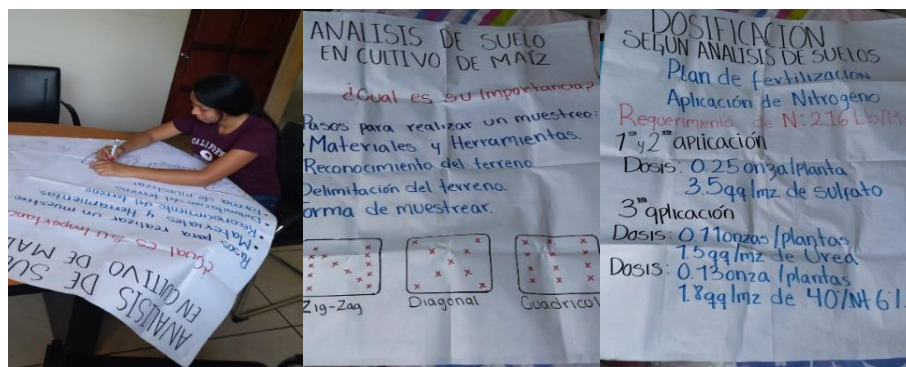


Figura 19. Elaboración de carteles.

### 5.2.8. Ordenar documentos, revisar y sellar facturas

Se apoyó al equipo de trabajo de AGROCENTA con la revisión y sellado de las facturas de las ventas de los fertilizantes, que posteriormente se ordenaban por fecha, número de factura y agencia; también se ordenaron documentos varios como informes, actas de ventas, memorándums, notas, entre otros, seleccionando y organizando los documentos por fecha o por orden correlativo.

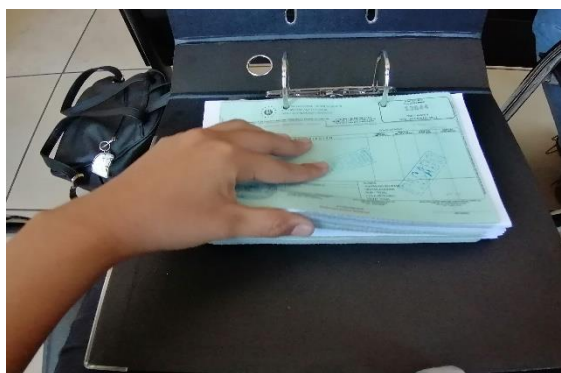


Figura 20. Revisión de facturas.

### 5.2.9. Contestar llamadas y mensajes de texto

Consistió en responder llamadas telefónicas y mensajes de WhatsApp cuando los productores consultaban y hacían preguntas sobre el manejo de cultivos y la aplicación de fertilizantes.



Figura 21. Contestar llamadas telefónicas y mensajes de WhatsApp.



## 6. Resultados y discusión

### 6.1. Asistencia técnica a clientes de AGROCENTA

Durante el desarrollo de la pasantía como técnico del proyecto se atendieron en total a 26 productores, 19 hombres y 7 mujeres, a los cuales se les proporcionó asistencia técnica sobre los cultivos de maíz, frijol, arroz, café, hortalizas, frutales, plátano y cítricos. Se adquirieron conocimientos para poder atender sus dudas sobre qué porcentaje de nitrógeno, fósforo y potasio aportan los fertilizantes, los momentos de aplicación, diferencias entre formulas químicas y mezclas físicas, precios y en general sobre manejo y protección de cultivos. Además, se hacían recomendaciones sobre fertilización, tipos de fertilizantes que se pueden utilizar, nutrientes esenciales que necesitan los cultivos y los beneficios que aportan a las plantas.

Cuadro 2. Productores atendidos con servicio de asistencia técnica por cultivo.

<b>Cultivo</b>	<b>Productores atendidos</b>
Granos básicos	12
Arroz	1
Café	3
Hortalizas	4
Frutales	2
Plátano	1
Cítricos	3
<b>Total</b>	<b>26</b>

Fuente: Elaboración propia (2023).

### 6.2. Giras de campo

Durante la pasantía se realizaron seis giras de campo con el propósito de promover y dar a conocer a los agricultores en que consiste el proyecto, y para impartir capacitaciones sobre la importancia de los análisis de suelo en sus cultivos, como realizar muestreo de suelos en campo, como realizar fertilizaciones en base a los resultados de un análisis, cuáles son los requerimientos de los cultivos y ejemplos de dosis de fertilizante a aplicar. Además, se les daba a conocer cuáles son los fertilizantes que ofrece AGROCENTA, los nutrientes que aportan y sus precios.

La primera gira se realizó en la agencia de extensión de CENTA San Juan Opico, donde se capacitaron a 20 productores de cítricos; la segunda gira se realizó en Nueva Concepción, Chalatenango, capacitando a 25 productores de maíz; en la tercera gira llevada a cabo en Usulután se capacitaron a 25 productores de hortalizas y frutales; en la cuarta gira se capacitaron a 40 productores de hortalizas y frutales de San Vicente; en la quinta gira se capacitaron a 45 productores de las comunidades San Andrés, Quezaltepeque, San Juan Opico, Zapotitán y Armenia, en el Multicentro hortofrutícola del CENTA; y en la sexta gira se capacitaron a 45 productores de Ahuachapán; capacitando a un total de 203 productores.

Para realizar estas giras se adquirieron los conocimientos necesarios para interpretar análisis de suelos, realizando revisiones bibliográficas, consultando a expertos y recibiendo asesorías para dar recomendaciones apropiadas, impartir las capacitaciones, solventar dudas y poder desenvolverse ante los productores.



Figura 22. Giras de campo y capacitaciones impartidas a productores.

### 6.3. Realizar pruebas de efectividad de insumos agrícolas

Los resultados en la aplicación de un herbicida sistémico se comenzaron a notar a las 24 horas después de la aplicación con un leve amarillamiento en las malezas de hoja ancha y gramíneas, los resultados más notorios en gramíneas fueron a partir del cuarto día después de la aplicación del producto, en hoja ancha el efecto fue leve. Los tratamientos 5 y 6 presentaron los mejores resultados a los 7 días después de la aplicación, pero solamente se podía apreciar en las gramíneas.

**Parcela en bloques de hoja ancho y gramínea**



Figura 23. Resultados obtenidos sobre el uso de herbicidas en malezas.

Los tratamientos que presentaron los mejores resultados en los surcos de zacate o gramíneas fueron los tratamientos 5 y 6 a los 7 días después de la aplicación con el 100% de efectividad (figura 24).



Figura 24. Resultados obtenidos sobre el uso de herbicidas en gramíneas.

Estos resultados se deben a que el producto utilizado Comander 36 SL es un herbicida sistémico no selectivo y no residual que se puede utilizar para control de malezas en post

emergencia de la mayoría de gramíneas, ciperáceas y hoja ancha anuales y perennes; su ingrediente activo es el Glifosato y está diseñado para controlar malezas como zacate bermuda, zacate Johnson, zacate de agua, pata de gallina, zacate jaragua, caminadora, arroz rojo, pasto guinea, cola de zorro, verdolaga, flor amarilla, huisquilite, golondrina, hierba de leche (FERTICA s.f.).

Con la aplicación del producto Solución plus 100 SP, el cual es un corrector de dureza y de pH-ácidos orgánicos del agua, formulado como polvo soluble, se logró que el agua conservara su pH y la dureza en los rangos adecuados, proporcionando mejores condiciones químicas en la mezcla con el herbicida.

Con la utilización del coadyuvante Drexel sil fact 100 S, el cual es un surfactante organosiliconado, que tiene como función principal disminuir la tensión superficial del agua, y de Drexel vegetoil 93 SL, el cual es un ácido orgánico de aceite vegetal que sirve para mejorar la cobertura y asegurar un mojado uniforme, aún con plantas de gran pilosidad y serosidad, se logró maximizar la efectividad, humectación, penetración, difusión, retención y actividad del ingrediente activo en las plantas.

#### **6.4. Construcción de una mesa biológica**

Las mesas biológicas son estructuras para acumular, retener y degradar microbiológicamente los derrames de plaguicidas ocasionados al preparar las mezclas agrícolas, el llenado de los equipos de aplicación, sobrantes de uso agrícola y los enjuagues al lavar dichos dispositivos, para evitar la contaminación del suelo y agua (MAG CR 2015).

Después de construir la mesa biológica se aplicó riego diariamente y se dejó madurar por 2 meses, después de ese tiempo las bodegas 1 y 2 podrán utilizarla en caso de suceder algún accidente. La cama tiene una vida útil de 2 a 3 años y es importante que no se utilicen grandes volúmenes de agua ya que puede provocar la saturación del sistema.

Debido a la importancia de esta tecnología, se socializó con técnicos de las agencias de extensión de CENTA, universidades, investigadores y estudiantes, para que se logre promover su uso entre los productores que utilizan agroquímicos. Además, con este fin, se elaboró un documento sobre la construcción y uso de la mesa biológica, detallando de que trata la tecnología, cómo funciona, los materiales y las cantidades a utilizar.



Figura 25. Mesa biológica.

### 6.5. Conteo de fertilizantes en bodega

El proyecto AGROCENTA tiene con dos bodegas para almacenamiento de los fertilizantes, los cuales se encuentran estibados en piñas de 50, 70, 75 y 100 unidades (sacos). La bodega 1 se utiliza para almacenamiento de fertilizantes como Sulfato de amonio, Urea, fórmula 15-15-15, fórmula 18-46-0, fórmula 0-0-60, fórmula 40% N + 6% S y la fórmula 16-20-0; en esta bodega es donde se entregan los fertilizantes a los clientes después de realizar el pago en colecturía. En la bodega 2 se almacena fertilizante en piñas de 70 y 75 sacos de la fórmula 16-20-0 y algunas cajas que contienen agroquímicos.

Durante la realización de esta actividad se llevó un registro diario de los fertilizantes, que consistía en realizar antes del cierre de las bodegas un conteo de las existencias, estas cantidades y la última factura despachada se anotaban en una libreta y finalmente se trasladaba la información al folder de planillas de existencias y a un libro de Excel.

AGROCENTA										
CONTROL DE EXISTENCIAS										
Fecha	Hora	Nº Factura	Sulfato de amonio	16-20-0	15-15-15 MF	15-15-15 FQ	18-46-0	0-0-60	Urea	40 % N + 6% S
1/3/2023	3:05 p. m.	2073	823	7670	477	344	375	373	281	352
2/3/2023	3:05 p. m.	2089	665	7417	472	338	375	373	250	352
3/3/2023	3:05 p. m.	3300	588	2541	459	334	375	373	232	352
7/3/2023	3:05 p. m.	2126	377	2520	425	333	375	373	230	352
9/3/2023	3:05 p. m.	2150	305	2475	389	331	374	372	222	347
10/3/2023	3:05 p. m.	2163	229	2458	377	324	374	372	221	347
13/3/2023	3:05 p. m.	2180	150	2452	366	311	374	372	210	347
14/3/2023	3:05 p. m.	2200	790	2446	349	309	374	372	209	346
15/3/2023	3:05 p. m.		727	2446	339	309	374	372	183	336
16/3/2023	3:05 p. m.	2221	705	2445	339	309	374	371	183	336
20/3/2023	3:05 p. m.	2242	533	2440	326	309	373	371	181	346
21/3/2023	3:05 p. m.	3310	444	2440	313	308	373	370	169	335
22/3/2023	3:05 p. m.	2253	404	2440	311	304	372	370	162	335
24/3/2023	3:05 p. m.	2281	243	2390	305	300	371	370	161	329
28/3/2023	3:05 p. m.	2302	860	2359	303	300	370	370	154	329

Figura 26. Libro de control de existencias.

## 6.6. Elaboración de trípticos y hojas volantes

Se elaboraron 2 trípticos informativos sobre la importancia de un análisis de suelos en el cultivo de maíz y, sobre la cama y mesa biológica. El primero se elaboró para ser entregado a productores de maíz en la gira de campo que se realizó en Nueva Concepción, Chalatenango, y el segundo para ser entregado a los asistentes durante la presentación de la cama biológica, para que puedan compartir la información y reproducir para entregar a otros productores. Además, se elaboraron 4 hojas volantes sobre la fenología del cultivo de maíz y cítricos, características de las fórmulas físicas y químicas, ubicación de las salas de venta a nivel nacional, tabla de precios de los fertilizantes, los cuatro nutrientes esenciales para las plantas y que es lo que aporta a los cultivos cada uno de los productos, para ser entregado a los productores de todos los lugares donde se realizaron las giras de campo y a los clientes de AGROCENTA.



Figura 27. Trípticos y hojas volantes elaborados.

## 6.7. Capacitación al equipo de AGROCENTA

Se capacitaron 10 personas del equipo de trabajo de AGROCENTA sobre los fertilizantes que se comercializan, tipos de fertilizantes que se pueden aplicar en el cultivo de maíz, debido a que las personas que trabajan en el lugar diariamente tienen interacción con productores, los cuales realizan preguntas y consultas sobre las características de los fertilizantes en venta, que nutrientes aportan a los cultivos, cuales fertilizantes se puede aplicar, entre otras consultas, que a veces no son respondidas por los trabajadores debido a que no conocen sobre tales temas.

## 6.8. Investigaciones bibliográficas

Se elaboraron 3 documentos sobre las investigaciones bibliográficas realizadas sobre agroquímicos, en primer lugar se elaboró un documento sobre lineamientos para almacenamiento de agroquímicos, en apoyo a la encargada de logística y bodegas, para conocer la forma correcta en que estos deben ser almacenados; después se elaboró un documento sobre ensayos o experiencias realizadas utilizando diferentes ingredientes activos de herbicidas, fungicidas, insecticidas y biológicos en la región, resultados obtenidos; y un cuadro resumen sobre las dosis, cultivo en el que fue probado, plaga o enfermedad que controla y el año en que se realizó la investigación. Por último, se elaboró un documento sobre la importancia, los materiales y pasos a seguir para elaborar una mesa biológica, que fue enviado a técnicos de CENTA para su divulgación.

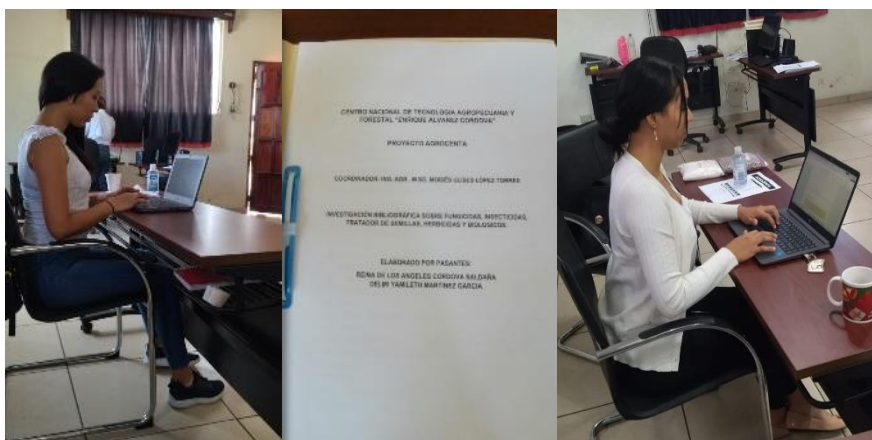


Figura 28. Elaboración de documentos a partir de revisiones bibliográficas.

## 6.9. Ordenar documentos, revisar y sellar facturas

Como parte del trabajo de oficina se colaboró en ordenar documentos como informes, actas de ventas, memorándums, notas, otras, seleccionando y organizando los documentos por tipo, fecha o por orden correlativo, para colocarlos y guardarlos en su archivo correspondiente. También se revisaban las facturas de venta de los fertilizantes, las cuales se ingresaban a un documento Excel para llevar el registro y posteriormente se ordenaban por fecha, número de factura y agencia, para luego guardarlas en su respectivo archivo. Se apoyó en el sellado de facturas e informes mensuales los cuales debían ir firmados y con los sellos del proyecto y de bodega. Todas estas actividades se realizaban cada fin de mes.



Figura 29. Sellado y ordenado de facturas y documentos.



## **7. Conclusiones**

El proyecto AGROCENTA además de comercializar fertilizantes exentos del IVA y a precios competitivos para los agricultores, también funcionó como ente regulador de precios en el mercado, logrando que los costos de estos insumos disminuyeran y se pudiera aliviar la situación ante el alza de precios.

Participar en el proyecto de comercialización de insumos agrícolas como AGROCENTA permitió conocer cómo se desarrollan las diferentes labores administrativas, comerciales y de campo en una institución pública de El Salvador.

Proporcionar asistencia técnica a los productores contribuyó a reforzar los conocimientos adquiridos y mantenerse en constante aprendizaje, además de adquirir experiencia profesional y habilidades para interactuar con los agricultores.

Con la realización de las capacitaciones se logró que más agricultores conocieran sobre los análisis de suelo, la fertilización de cultivos y sobre el proyecto.

La elaboración de trípticos y hojas volantes es una buena técnica de promoción para transmitir información de forma resumida a los productores.

En la evaluación de agroquímicos que se realizó, los tratamientos 5 y 6 donde se utilizó 5 ml de un herbicida sistémico, 3.2 gr de un corrector de dureza y pH, y 1 cc de un coadyuvante, respectivamente, fueron los tratamientos que presentaron los mejores resultados.

Las mesas biológicas proveen condiciones ideales para que de forma natural el hongo de pudrición blanca y otros tipos de microorganismos degraden a los plaguicidas, el cual es el principio del funcionamiento de la mesa biológica.

## **8. Recomendaciones**

Continuar coordinando con instituciones para que estudiantes egresados puedan realizar sus pasantías y adquirir las competencias necesarias para afrontar los desafíos de la realidad nacional y al mismo tiempo adquirir experiencia laboral

La contratación de profesionales de las ciencias agronómicas ayudaría a lograr mayor promoción y venta de los fertilizantes, también ayudaría a continuar asesorando y capacitando a más agricultores de todo el país sobre fertilización y otros temas.

Proporcionar al personal del proyecto AGROCENTA el equipo y materiales necesarios para realizar las diferentes actividades como capacitaciones y giras de campo para poder cumplir con los objetivos del proyecto.

Desarrollar más trabajos de investigación sobre insumos agrícolas a nivel de campo para generar nueva información que se pueda transmitir a los productores.

Para el control eficiente de malezas (gramíneas) se recomienda utilizar el herbicida Comander 36 SL, junto con el corrector de dureza y pH del agua Solucion Plus 100 SP y cualquiera de los coadyuvantes Drexel vegetoil 93 SL o Drexel sil fact 100 SL.

CENTA debe promover la utilización de las mesas biológicas entre los agricultores porque es una tecnología de bajo costo para disminuir la contaminación de los suelos, ríos y mantos acuíferos por agroquímicos.

## 9. Bibliografía

Alfaro, K. 2022. Fertilizantes podrían subir hasta 70% más. Consultado el 06 de octubre de 2023. (En línea). Disponible en: <https://www.laprensagrafica.com/economia/Fertilizantes-podrian-subir-hasta-70--mas-20220510-0057.html>

Cabrera Melgar, O. 2013. Evolución de la agricultura familiar en El Salvador. (En línea). Consultado el 13 de noviembre de 2023. Disponible en: [https://www.rimisp.org/wp-content/files\\_mf/1434662509150CabreraAgricFamiliarElSalvador\\_editado.pdf](https://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1434662509150CabreraAgricFamiliarElSalvador_editado.pdf)

CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal “Enrique Álvarez Córdova”, El Salvador). 2015. Guía de descripción del archivo institucional del CENTA. (En línea). Consultado el 04 de octubre de 2023. Disponible en: <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/centa/documents/145292/download>

CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal “Enrique Álvarez Córdova”, El Salvador). 2022. Gobierno inicia comercialización de fertilizantes agrícolas a menor precio. Consultado el 06 de octubre de 2023. (En línea). Disponible en: <https://www.centa.gob.sv/gobierno-inicia-comercializacion-de-fertilizantes-agricolas-a-menor-precio/>

CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal “Enrique Álvarez Córdova”, El Salvador). s.f. Marco Institucional. (En línea). Consultado el 04 de octubre de 2023. Disponible en: <https://www.centa.gob.sv/marco-institucional/>

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Chile). 2019. ODS 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles en América Latina y el Caribe. (En línea). Consultado el 11 de noviembre de 2023. Disponible en: [https://www.cepal.org/sites/default/files/static/files/ods12\\_c1900731\\_press.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/static/files/ods12_c1900731_press.pdf)

Cruz Pérez, D; Ojalvo Mitrany, V; Velastegui Lopez, CE. 2019. Desarrollo local: conceptualizaciones, principales características y dimensiones. (En línea). Consultado el 12 de noviembre de 2023. Disponible en: <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/download/353/907/>

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma). 2023. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. (En línea). Consultado el 10 de noviembre de 2023. Disponible en: <https://www.fao.org/publications/home/fao-flagship-publications/the-state-of-food-security-and-nutrition-in-the-world/es>

FERTICA. s.f. Comander 36 SL. Consultado el 25 de octubre de 2023. (En línea). Disponible en: <https://www.fertica.com/web/producto/comander-36-sl-2/>

Google maps. 2023. AGROCENTA San Andrés, El Salvador. (En línea). Consultado el 04 de octubre. 2023. Disponible en: <https://www.google.com/maps/place/AGROCENTA+San+Andres/@13.8039385,-89.3957888,376m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x8f6327f2e2d60391:0x262edd71fe55b1f0!8m2!3d13.8035582!4d-89.3955742!16s%2Fg%2F11ss58nty7?entry=ttu>

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica). 2023. Aumenta 137% el valor de las importaciones de fertilizantes químicos de América Latina y el Caribe en 2022. (En línea). Consultado el 15 de noviembre de 2023. Disponible en: <https://blog.iica.int/blog/aumenta-137-valor-las-importaciones-fertilizantes-quimicos-america-latina-caribe-en-2022>

INATEC (Instituto Nacional Tecnológico, Nicaragua). 2018. Manual del protagonista, extensión rural. (En línea). Consultado el 14 de noviembre de 2023. Disponible en: [https://www.tecnacional.edu.ni/media/Extensi%C3%B3n\\_Rural.pdf](https://www.tecnacional.edu.ni/media/Extensi%C3%B3n_Rural.pdf)

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, El Salvador). 2022. AGROCENTA garantiza calidad y bajos precios en fertilizantes para que los productores incrementen sus cosechas. (sitio web). Santa Tecla, La Libertad, El Salvador. Consultado el 20 de septiembre del 2023. Disponible en: <https://www.mag.gob.sv/2022/09/22/agrocenta-garantiza-calidad-y-bajos-precios-en-fertilizantes-para-que-los-productores-incrementen-sus-cosechas/>

MAG CR (Ministerio de Agricultura y Ganadería Dirección Regional Central Occidental, Costa Rica). 2015. Cama y mesa biológicas. (Tríptico informativo). Consultado el 28 de octubre de 2023. (En línea). Disponible en: <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/av-1806.pdf>

Manzano Bautista, EJM; Valencia Portillo, JO; Perdomo Castro, JE. 2013. Impacto del sector agrícola en el crecimiento económico de El Salvador. (En línea). Consultado el 13 de noviembre de 2023. Disponible en: <https://www.uca.edu.sv/economia/wp-content/uploads/Impacto-del-sector-agr%C3%ADcola-en-el-crecimiento-econ%C3%B3mico-de-El-Salvador.pdf>

Menjívar Benítez, CE. 2019. Investigación sobre fertilizantes en Centro América. (En línea). Consultado el 15 de noviembre de 2023. Disponible en: <https://www.fertica.com/web/wp-content/uploads/2020/09/Investigacio%CC%81n-sobre-fertilizantes-en-Centro-Ame%CC%81rica-Fertica.pdf>

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, España. Subsecretaria, Subdirección General de Relaciones Internacionales y Asuntos Comunitarios, El Salvador. 2021. Sectores agroalimentario y pesquero, p. 32 (En línea). Consultado el 13 de noviembre de 2023. Disponible en: [https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/ministerio-exterior/america-central-caribe/fichasectores\\_sv\\_tcm30-579873.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/ministerio-exterior/america-central-caribe/fichasectores_sv_tcm30-579873.pdf)

ONU (Organización de las Naciones Unidas, EEUU). s.f. Objetivos y metas de desarrollo sostenible. (En línea). Consultado el 10 de noviembre de 2023. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>

Presidencia El Salvador. 2022. Gobierno facilita a productores nacionales el acceso a fertilizantes de calidad a menor precio. (En línea). Consultado el 05 de octubre de 2023. Disponible en: <https://www.presidencia.gob.sv/gobierno-facilita-a-productores-nacionales-el-acceso-a-fertilizantes-de-calidad-a-menor-precio/>

Pineda, J. 2022. Agricultores ahorrarán hasta 20% en compra de insumos en AGROCENTA. (En línea). Consultado el 05 de octubre de 2023. Disponible en: <https://diarioelsalvador.com/agricultores-ahorran-hasta-20-en-compra-de-insumos-en-agrocenta/273349/>

Rodríguez Urrutia, EA. 2021. Extensión y desarrollo rural en El Salvador. 1ª ed. San Salvador, El Salvador. Edit. Universitaria. 146 p.

SADR (Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural, México). 2019. Asistencia técnica pecuaria, complemento indispensable de desarrollo. (En línea). Consultado el 14 de noviembre de 2023. Disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/asistencia-tecnica-pecuaria-complemento-indispensable-de-desarrollo#:~:text=Los%20servicios%20t%C3%A9cnicos%20o%20asistencia,para%20garantizar%20su%20crecimiento%2C%20competitividad>

Selva, V. 2021. Desarrollo local: concepto y modelos. (En línea). Consultado el 12 de noviembre de 2023. Disponible en: <https://culturapedia.com/2021/07/25/desarrollo-local/>

Sobrado Chávez, M. Claves metodológicas de la extensión universitaria. 2012. (En línea). Consultado el 14 de noviembre de 2023. Disponible en: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/dialogo/article/view/5627/5503>

Superintendencia de Competencia El Salvador. 2009. Caracterización del sector de fertilizantes y sus Condiciones de Competencia en el Salvador. (En línea). Consultado el 15 de noviembre de 2023. Disponible en: [https://www.sc.gob.sv/wp-content/uploads/estudios\\_IE/estudios\\_PDF/Estudio\\_Fertilizantes.pdf](https://www.sc.gob.sv/wp-content/uploads/estudios_IE/estudios_PDF/Estudio_Fertilizantes.pdf)

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Francia). ¿Qué es asistencia técnica? S, f. (En línea). Consultado el 14 de noviembre de 2023. Disponible en: <https://es.unesco.org/creativity/node/1035>

Universidad de Córdoba. s.f. Origen del desarrollo rural. (En línea). Consultado el 12 de noviembre de 2023. Disponible en: [https://www.uco.es/estudios/postgrado/master\\_desarrollorural/inicio/porque/origen.php](https://www.uco.es/estudios/postgrado/master_desarrollorural/inicio/porque/origen.php)

Vida rural. 2009. Los fertilizantes: Base de una agricultura productiva y sostenible. (En línea). Consultado el 15 de noviembre de 2023. Disponible en: [http://www.anffe.com/noticias/2009/2009-09-25%20Los%20fertilizantes%20-%20Base%20de%20una%20agricultura%20productiva%20y%20sostenible%20\(Vida%20Rural\)/Vida%20Rural%20Septiembre%202009.pdf](http://www.anffe.com/noticias/2009/2009-09-25%20Los%20fertilizantes%20-%20Base%20de%20una%20agricultura%20productiva%20y%20sostenible%20(Vida%20Rural)/Vida%20Rural%20Septiembre%202009.pdf)

Zschimmer y Schwarz. 2021. Fertilizantes agrícolas: tipos de fertilizantes, usos y beneficios. (En línea). Consultado el 15 de noviembre de 2023. Disponible en: <https://www.zschimmer-schwarz.es/noticias/fertilizantes-agricolas-tipos-de-fertilizantes-usos-y-beneficios/>

## 10. Anexos

Anexo 1. Capacitación de productores de cítricos en San Juan Opico.



Anexo 2. Capacitación de productores de maíz en Nueva Concepción.



Anexo 3. Capacitación de productores de hortaliza y frutales en Usulután.





Anexo 4. Capacitación de productores de hortalizas y frutales en San Vicente.



Anexo 5. Capacitación de productores de hortalizas y frutales en Multicentro.



Anexo 6. Capacitación a productores de hortalizas y frutales en Ahuachapán.



Anexo 7. Orden de mezcla de agroquímicos que se utilizó para las pruebas con herbicida.

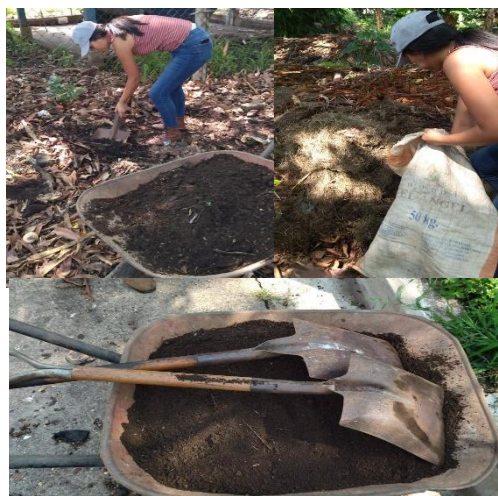
### ORDEN DE MEZCLA



Anexo 8. Monitoreo de resultados.



Anexo 9. Recolección de materiales para mesa biológica.



Anexo 10. Elaboración de tríptico sobre importancia de un análisis de suelo en el cultivo de maíz.

### FERTILIZANTES

**NITROGENADOS**

**SULFATO DE AMONIO**

40% N + 8% S

- PROMUEVE EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO.
- FAVORECE EL CRECIMIENTO RADICALAR.
- CONTRIBUYE AL LLENADO DE GRANO Y FRUTO.

**UREA**

46% N

- YUEVA A LA PLANTA MÁS VIGOROSA.
- PROMUEVE LA RÁPIDA FORMACIÓN Y CRECIMIENTO DE LAS RAÍCES.

**TRIPLE QUINCE**

15-15-15

- ES IMPORTANTE PARA LA FORMACIÓN RADICALAR, EL CRECIMIENTO VIGOROSO DE LA PLANTA VERDE.

**16-20-0**

- SE UTILIZA EN LA ÉPOCA DE SIEMBRA O ETAPAS INICIALES DE LOS CULTIVOS.
- PROMUEVE LA FORMACIÓN DE RAÍCES Y EL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS.

**18-46-0**

- CORRIGE LAS DEFICIENCIAS DE FOSFORO Y RECOMENDADO PARA FRUTALES.

**0-0-60**

- EL POTASIO ES FUNDAMENTAL EN EL PROCESO DE LA FOTOSÍNTESIS E IDEAL PARA LAS CONEXIONES DE DEFICIENCIAS DE ESTE NUTRIENTE. SE RECOMIENDA PARA FRUTALES.

**40 N + 6 S**

- ES UN FERTILIZANTE QUE INCREMENTA LA EFICIENCIA DEL NITRÓGENO EN LOS CULTIVOS, VITAL EN LA FASE DONDE SE DEFINE EL POTENCIAL PRODUCTIVO Y ADICIONALMENTE TIENE UN 6% DE AZUFRE.

Elaborado por:  
Dr. Delmi Yamileth Martínez García  
Br. Reina de los Angeles Córdoba Saldaña

### AGROCENTA

#### IMPORTANCIA DE UN ANÁLISIS DE SUELO EN EL CULTIVO DE MAÍZ

ELABORADO POR:  
BR. REINA DE LOS ANGELES CÓRDOVA SALDAÑA  
BR. DELMI YAMILETH MARTÍNEZ GARCÍA

#### IMPORTANCIA DE UN ANÁLISIS DE SUELO

- PLAN DE FERTILIZACIÓN SEGÚN ANÁLISIS DE SUELO
- CORRECTA DOSIFICACIÓN
- AHORRO EN COMPRAS

#### RECOMENDACIONES

**ANTES DE LA SIEMBRA**

- LIMPIAR EL TERRENO DE MALEZAS
- NO REALIZAR QUEMAS DE RASTROJOS
- APLICAR TRATADOR DE SEMILLAS
- COLOCAR DE 2 A 3 SEMILLAS POR POSTURA

**ADecuado DISTANCIAMIENTO DE SIEMBRA**

80 X 40 CM ENTRE PLANTA

40 X 30 CM ENTRE SURCO

#### MOMENTOS DE APLICACIÓN

8 DÍAS      20-25 DÍAS      30-35 DÍAS

4 qt/m<sup>2</sup> DE 10-10-15, 16-20-0, 18-46-0      4 qt/m<sup>2</sup> DE Sulfato de AMONIO      1.5 qt/m<sup>2</sup> DE UREA O 40 N + 6 S

**ABONAR DE FORMA CORRECTA**

- APLICAR EL ABONO POR POSTURA E INCORPORARLO AL SUELO DEBE HABER BUENAS HUMEDAD EN EL SUELO.
- ABONAR CON BASE AL ANÁLISIS DE SUELO Y CUANDO NO SE TIENE, HACERLO DE LA MANERA ANTERIOR.

Anexo 11. Elaboración de tríptico sobre cama y mesa biológica.

### AGROCENTA

#### CAMA Y MESA BIOLÓGICAS

CENRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA Y HORTAL 'ENRIQUE SALVADO STREINOW'

**¿CÓMO CONSTRUIR UNA MESA BIOLÓGICA?**

1. Elegir un espacio de 10 cm.
2. Elegir un espacio de 10 cm para poner el material de la cama y la mesa biológica.
3. Elegir un espacio de 10 cm para poner el material de la cama y la mesa biológica.
4. Elegir un espacio de 10 cm para poner el material de la cama y la mesa biológica.

**¿CÓMO CONSTRUIR UNA Cama BIOLÓGICA?**

1. Elegir un espacio de 10 cm.
2. Elegir un espacio de 10 cm para poner el material de la cama y la mesa biológica.
3. Elegir un espacio de 10 cm para poner el material de la cama y la mesa biológica.
4. Elegir un espacio de 10 cm para poner el material de la cama y la mesa biológica.

**¿CÓMO CONSTRUIR UNA Mesa BIOLÓGICA?**

1. Elegir un espacio de 10 cm.
2. Elegir un espacio de 10 cm para poner el material de la cama y la mesa biológica.
3. Elegir un espacio de 10 cm para poner el material de la cama y la mesa biológica.
4. Elegir un espacio de 10 cm para poner el material de la cama y la mesa biológica.

**VENTAJAS**

- Fácil de hacer y cómodo de utilizar.
- Los materiales son fáciles de obtener y de bajo costo.

#### ¿QUE SON LAS CAMAS Y MESAS BIOLÓGICAS?

Las camas biológicas sirven para almacenar, conservar y mejorar microclimáticamente los desechos de plaguicidas ocasionados al momento de los trabajos agrícolas, evitando la contaminación del suelo y fuentes de agua.

Las camas biológicas ayudan a controlar, conservar y mejorar microclimáticamente los desechos de plaguicidas ocasionados al momento de los trabajos agrícolas, evitando la contaminación del suelo y fuentes de agua.

#### CUAL ES SU IMPORTANCIA

Es un sistema sencillo y accesible que brinda una alternativa para el manejo de desechos y aguas contaminadas por plaguicidas evitando la contaminación del suelo y fuentes de agua.

Se logra que los productores rurales no solo, lo de sus familias y el medio ambiente.

#### DIFERENCIAS ENTRE UNA Cama Y MESA BIOLÓGICA

**CAMA BIOLÓGICA**

Se construye a nivel de terreno o área subterránea y son más grandes.

**MESA BIOLÓGICA**

Se construye verticalmente sobre el nivel de terreno utilizando materiales de plástico de protección.

Anexo 12. Elaboración de hoja volante sobre fertilizantes y nutrientes esenciales.

### AGROCENTA

#### FERTILIZANTES

**SULFATO DE AMONIO 21 N + 24 S**

Favorece directamente en la cantidad de hojas, brotes y tallos, garantizando un crecimiento vegetativo vigoroso y verdor intenso en los cultivos.

**UREA 46 N**

Favorece el desarrollo del follaje, el verdor de las hojas y el vigor en los tallos.

**TRIPLE QUINCE 15-15-15**

Es importante para la formación radicalar, el crecimiento de fruto y el desarrollo vigoroso de la planta verde.

**16-20-0**

Se utiliza en la época de siembra o etapas iniciales de los cultivos, ya que promueve la formación de raíces y el crecimiento de las plantas.

**18-46-0**

Se utiliza para obtener plantas más vigorosas y promover la rápida formación y crecimiento de las raíces, haciéndolas más resistentes a la falta de agua.

**0-0-60**

El Potasio es fundamental en el proceso de la fotosíntesis e ideal para las conexiones de deficiencias de este nutriente. Se recomienda para frutales.

**40 N + 6 S**

Es un fertilizante que incrementa la eficiencia del nitrógeno en los cultivos, vital en la fase donde se define el potencial productivo y adicionalmente tiene un 6% de azufre.

Elaborado por:  
Dr. Delmi Yamileth Martínez García  
Br. Reina de los Angeles Córdoba Saldaña

#### 4 Nutrientes esenciales para los cultivos

##### Nitrógeno (N)

Es usado por todos los cultivos en su fase de crecimiento para producir hojas, brotes y mantener un buen color verde, por lo cual es necesario aplicarlo en las etapas iniciales de la planta.

##### Fosforo (P)

Sin fósforo no hay crecimiento vegetal ya que ayuda a los cultivos en la formación de raíces, producir flores, frutos y semillas.

##### Potasio (K)

Incentiva la floración y desarrollo de frutos además ayuda a absorber carbohidratos, azúcares y almidones.

#### Azufre (S)

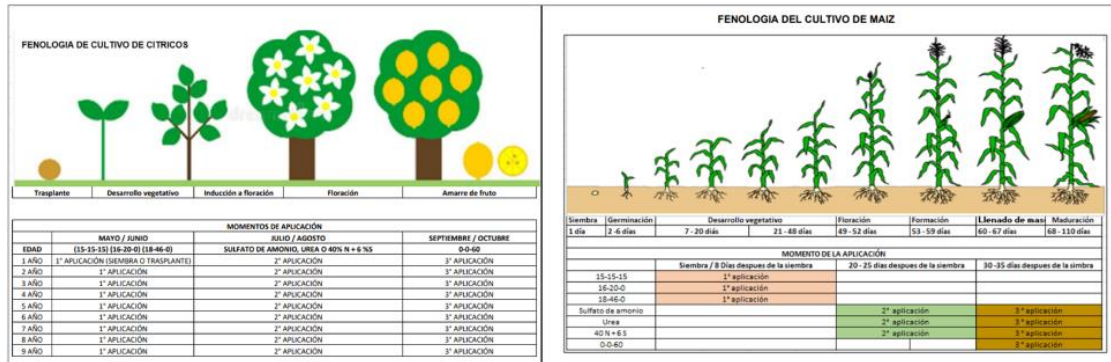
El azufre es importante en la protección de las células, ya que evita la deshidratación por calor y sequía, además tiene funciones que sirven a la planta como sistema de defensa.

#### Fertilizantes que se utilizan en granos básicos

Siembra	Germinación	Desarrollo vegetativo	Floración	Formación	Madurez de material	Maduración
1 día	3-4 días	7-20 días	21-30 días	30-50 días	50-67 días	68-130 días
MOMENTO DE LA APLICACIÓN						
15-15-15	P aplicación					
16-20-0	P aplicación					
18-46-0	P aplicación					
Sulfato de amonio	P aplicación					
Urea	P aplicación					
40 N + 6 S	P aplicación					
0-0-60	P aplicación					

51

Anexo 13. Elaboración de hojas volantes sobre fenología y fertilización de cítricos y maíz.



Anexo 14. Elaboración de hoja volante sobre salas de venta.

**CENTA** **AGRO:CENTA**

SUCURSALES A NIVEL NACIONAL

NUOVA CONCEPCION BARRIO SAN JOSÉ, ENTRADA PRINCIPAL

ARECIBATO KH 111 VZ, CANTÓN LLANO DE LA LAGUNA, CARRETERA A CUMANÁ

ESTACIÓN EXPERIMENTAL SAN ANDRÉS 1, CIUDAD ARICA LA LIBERTAD KH 33 VZ CARRETERA A SANTA ANA

SAN VICENTE AVENIDA JOSÉ MARÍA CORNEJO Y 5ª CALLE PONIENTE, N.º 2

USulután CANTÓN EL TRILLO, DESVÍO LOS PINOS 2 KM AL SUR, CALLE A SAN DIONISIO CONTIGUO AL ITU.

**¡FERTILIZANTES MAS CERCA DE TI!**

Producto	Precio
Sulfato de Amonio	\$ 20.75
Mezcla Física 16-20-0	\$ 40.00
Mezcla Física 40%N+6%S	\$ 44.00
Fórmula Química 15-15-15	\$ 50.70
Urea 46% N	\$ 53.00
Fórmula Química 18-46-0	\$ 70.00
Fórmula Química 0-0-60	\$ 72.00

Saco de 45kg

TEL: 6968 - 2973

Anexo 15. Participación en el curso de especialización.



Anexo 16. Asesoría técnica a productor.



Anexo 17. Control de existencias por sucursales.

DETALLE DE EXISTENCIAS SUCURSALES					
	SAN VICENTE	NUEVA CONCEPCIÓN	AHUACHAPAN	USULUTÁN	TOTAL
SULFATO DE AMONIO	0	0	0	107	107
FORMULA 15-15-15	0	106	0	0	106
FORMULA 16-20-0	181	194	213	148	736
UREA	44	80	0	17	141
FÓRMULA QUÍMICA 15-15-15	49	84	57	43	233
FÓRMULA QUÍMICA 18-46-0	17	27	25	27	96
FÓRMULA QUÍMICA 0-0-60	30	28	30	46	134
FQ-SULFATO DE AMONIO	187	151	420	187	945
MEZCLA 40%N +6%S	58	92	48	87	285
TOTAL	566	762	793	662	2783

Anexo 18. Documento sobre fungicidas, insecticidas, tratadores de semillas, herbicidas y biológicos.

**CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA Y  
FORESTAL “ENRIQUE ALVAREZ CORDOVA”**

**PROYECTO AGROCENTA**

**INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE FUNGICIDAS,  
INSECTICIDAS, TRATADOR DE SEMILLAS, HERBICIDAS Y  
BIOLOGICOS.**

**ELABORADO POR:**

**REINA DE LOS ANGELES CORDOVA SALDAÑA**

**DELMY YAMILETH MARTINEZ GARCIA**

**COORDINADOR: ING. M. SC. MOISÉS ULISES LÓPEZ TORRES**

## Fungicidas, insecticidas, tratador de semillas, herbicidas y biológicos

### 1. Fungicidas

#### 1.1. Mancozeb

Evaluación de fungicidas para el control de *Alternaria* spp. en tomate (*Solanum lycopersicum* L.) bajo condiciones de laboratorio.

La presencia de enfermedades es un factor que limita la producción de tomate *Solanum lycopersicum* L. en muchas partes del mundo. Anualmente se presentan grandes pérdidas a causa de las enfermedades fúngicas, dentro de estas encontramos al género de gran importancia económica *Alternaria*. En este estudio se evaluó el crecimiento de cinco cepas de *Alternaria* spp. colectadas de plantaciones de camote, mango y tomate, ante la presencia de cuatro fungicidas (Mancozeb, Sulfato de cobre Pentahidratado y Oxitetraciclina, *Reynoutria sachalinensis*, y *Bacillus subtilis*) aplicados en tres diferentes concentraciones (100, 90 y 80%) en medio de cultivo agar papa dextrosa (APD). Además, se evaluó Mancozeb considerando que fue el mejor fungicida inhibiendo el crecimiento del hongo, en explantes de tomate inoculados con el hongo in vitro. Se determinó que todos los fungicidas afectaron el crecimiento de las cinco cepas de *Alternaria* spp. Mancozeb mostró la mayor inhibición del crecimiento, mientras que *Reynoutria sachalinensis* presentó la menor. Mancozeb, y Sulfato de cobre Pentahidratado y Oxitetraciclina en las tres concentraciones mostraron el mismo patrón de inhibición del hongo. Los productos biológicos *Reynoutria sachalinensis* y *Bacillus subtilis* mostraron diferencias significativas entre las concentraciones. Las aplicaciones de Mancozeb se recomienda realizarlas de manera preventiva, ya que, de forma curativa, puede no resultar tan eficiente en todas las cepas de *Alternaria* spp (Gómez *et al.* 2019).

Cuadro resumen de la evaluación:

Tipo	Ingrediente activo	Dosis comercial/ Ha	Cultivo	Control	Año de la investigación
Fungicida	Mancozeb	1.5 kg	Tomate	<i>Alternaria</i> spp	2019

#### 1.2. Azoxystrobin

Evaluación de fungicidas sistémicos y de contacto en el control de la moniliasis (*Moniliophthora roreri*) del cacao (*Theobroma cacao*).

La moniliasis causada por *Moniliophthora roreri*, es una de las enfermedades más destructivas del cacao en América. Afecta exclusivamente al fruto en cualquier etapa de desarrollo, causando pérdidas de hasta el 100% de la producción. Las prácticas culturales han sido el método más aplicado para el combate de la enfermedad, por lo que la selección de fungicidas adecuados contra *M. roreri* que pueden ser incluidos en programas de manejo de la enfermedad. El objetivo de la presente investigación fue evaluar la eficacia in vitro de diferentes fungicidas a concentraciones de 250, 500 y 1000 mg L<sup>-1</sup> sobre el desarrollo micelial y la germinación conidial de *M. roreri* y seleccionar los que tengan alta eficacia in vitro para su prueba en campo. Los productos químicos fueron Azoxystrobin, Tebuconazol, Trifloxystrobin, Tiabendazol, Propiconazol (fungicidas sistémicos) y Clorotalonil (fungicida de contacto). Los fungicidas Trifloxystrobin, Tebuconazol y Propiconazol inhibieron el 100% la germinación y el desarrollo micelial en las concentraciones evaluadas. El Azoxystrobin inhibió el 100% de la germinación de conidios a partir de 500 mg L<sup>-1</sup>.; sin embargo, solo logró el 80% en la inhibición del desarrollo micelial. Estos fungicidas fueron seleccionados para la prueba en condiciones de campo a 400 y 800 mg L<sup>-1</sup>. Azoxystrobin, Trifloxystrobin y Tebuconazol a 800 mg L<sup>-1</sup>., mostraron la mayor eficacia (65 al 70%) sin haber diferencias significativas entre ellos, sin embargo, el valor más alto fue obtenido por el Azoxystrobin. (Quevedo 2012).

Cuadro resumen de la evaluación:

<b>Tipo</b>	<b>Ingrediente activo</b>	<b>Dosis</b>	<b>Cultivo</b>	<b>Control</b>	<b>Año de la investigación</b>
Fungicida	Azoxystrobin	400 y 800 mg/L en campo	Cacao	Moniliasis del cacao	2012

### **1.3. Carbendazin**

Evaluación de dos fungicidas químicos y un biológico para el control de *Fusarium oxysporum* f. sp. pisi, diagnóstico y servicios realizados en el grupo hortícola de exportación (GHORTEX S. A.).

La presente investigación se realizó en el Grupo Hortícola de Exportación (GHORTEX S. A.) localizada en Zaragoza, Chimaltenango, mediante el diagnóstico pudo establecerse la esta entidad cuenta con las fincas “Las Gemelas” y Cruz-chaparral las cuales se dedican a la producción y exportación de arvejas y ejote francés para el mercado europeo y estadounidense, para poder realizar dichas actividades cuenta con sus fincas certificadas bajo la normativa GLOBAL G.A.P. En la priorización de problema se identificó que una de las



principales pérdidas en los campos de cultivo de la empresa, se debe a la enfermedad causada por *Fusarium oxysporum* f. sp. pisi. Por tal razón la investigación realizada consistió en evaluación de los productos carbendazim y tebuconazole como fungicidas sistémicos, y penazyme plus como un complejo de bacterias y dosis para el control de *Fusarium oxysporum* f. sp. pisi en el cultivo de arveja (*Pisum sativum* L). El mejor tratamiento para el control de *Fusarium oxysporum* f. sp. pisi en el cultivo de arveja (*Pisum sativum* L.) fue carbendazim (2 L/Ha) al obtener una tasa del progreso de la enfermedad de 3.88% plantas infectadas por día. Los servicios prestados a la empresa Grupo Hortícola de Exportación S. A. (GHORTEX S.A) fueron: la aplicación de la normativa GLOBAL G.A.P en las fincas “Las Gemelas” y “Cruz-Chaparral”, para así llenar los requisitos necesarios de exportación para el mercado estadounidense y europeo. Para asegurarse que la aplicación de la normativa se cumpliera se supervisó la higiene en la manipulación del producto en el campo. También la observación fue en la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores. Para el uso seguro de productos fitosanitarios se impartieron capacitaciones en dicho tema, y se supervisaron cada una de las aplicaciones de productos fitosanitarios, llevando registro de cada una de ellas (Castro y Abdías 2016).

Cuadro resumen de la evaluación:

Tipo	Ingrediente activo	Dosis	Cultivo	Control	Año de la investigación
Fungicida	Carbendazim	0.5-1.0 lt/mz	Aveja	<i>Fusarium oxysporum</i>	2016

#### 1.4. Hidróxido de cobre

Evaluación de ocho fungicidas de origen inorgánico, biológico y botánico para el control de la roya anaranjada del caféto *Hemileia vastatrix berk et br.*

Investigación de Anacafé– Cedicafé. En Guatemala existe una gran cantidad de fungicidas de contacto para el control de la enfermedad de la roya, provocada por el hongo *Hemileia vastatrix*, entre los más conocidos y utilizados se encuentran los óxidos e hidróxidos, existiendo también fungicidas orgánicos y botánicos. Por estas razones, es necesario evaluar los diferentes productos existentes y obtener alternativas de fungicidas de contacto que lleguen a controlar dicha enfermedad. En el año 2017 se realizó la evaluación de 8 fungicidas de origen inorgánico, biológico y botánico para el control de roya anaranjada del café, con el fin de determinar el efecto de los diferentes fungicidas sobre el control de dicha enfermedad. Los

tratamientos evaluados fueron: 1. Estrella dosis 300 cc/mz; 2. Saprool 19 EC dosis 1.6 cc/litro de agua; 3. Mimoten dosis 1.5 lt/mz; 4. Maxidor 25 SC dosis 300 cc/mz; 5. Oxicob 50 WP dosis 2.8 Kg/mz; 6. Hidrocob 50 WP dosis 2.8 kg/mz; 7. Bordocop 20 WP 1.5 kg/mz; 8. Roya-Out dosis 1.4 lts/mz; 9. Opus 12.5 SC dosis 405 cc/mz. Estadísticamente se estableció, a través del test de LSD Fisher con una probabilidad del 0.05, que a nivel de medias el tratamiento No.9, Opus 12.5 SC con dosis de 405 cc/mz, es estadísticamente superior; el tratamiento No.6, Hidrocob 50 WP, con dosis de 2.8 kg/mz, reporta un control adecuado sobre la incidencia de la roya, siendo superiores a los tratamientos Bordocop 20 WP, con dosis de 1.5 Kg; Mimotem, con dosis de 1.5 lts/mz; Estrella, con dosis de 300 cc/mz; Oxicob 50 WP, con dosis de 2.8 Kg/mz y Saprool 19 EC, con dosis de 320 cc/mz ejercieron un control menor sobre la incidencia de la roya del café. Infiriendo en base a los resultados obtenidos las aplicaciones de Opus 12.5 SC (Epoxiconazole) con dosis de 405 cc/mz, controla efectivamente la incidencia de la roya del café hasta por 60 días, así como las aplicaciones de Hidrocob 50 WP (hidróxido de cobre), con dosis de 2.8 Kg/mz que disminuye la infección de roya en la planta de café provocada por el hongo *Hemileia vastatrix*, dando una producción de hasta 20 días (Cordón 2018).

Cuadro resumen de la evaluación:

Tipo	Ingrediente activo	Dosis	Cultivo	Control	Año de la investigación
Fungicida	Hidróxido de cobre 50%	2.8 kg/mz	Café	Roya anaranjada del cafeto	2017

### 1.5. Pyraclostrobin + Dimetomorph

Etiología, epidemiología y estrategias de control de la podredumbre del diente de ajo (*Allium sativum* L.)

Estudio del efecto de tres fungicidas comerciales sobre el control de la podredumbre seca de los bulbos de ajo: Una vez abordados los estudios epidemiológicos, se realizó un ensayo para conocer la efectividad de tres fungicidas comerciales recientemente autorizados en ajo como herramienta para el control de la podredumbre seca de los bulbos. Para ello, se evaluó el efecto de los tres productos sobre el crecimiento micelial de *F. proliferatum* en condiciones in vitro. Los resultados del ensayo in vitro de los fungicidas sobre siete aislados de *F. proliferatum* permitieron identificar a los compuestos de tebuconazol 50% + trifloxistrobin 25% y fluopiram 20% + tebuconazol 20% como los productos más efectivos en la inhibición del crecimiento micelial de este hongo. Ambos productos contenían una misma materia activa (tebuconazol) y

presentaron valores muy similares para las diferentes concentraciones efectivas analizadas. Sin embargo, el fungicida compuesto de dimetomorf 7,2% + piraclostrobin 4% no alcanzó a inhibir en ningún caso el 70% del crecimiento micelial a la mayor de las concentraciones ensayadas (1,000 ppm). La respuesta de los aislados de *F. proliferatum* a los fungicidas resultó altamente dependiente del fungicida, de la concentración de materia activa y del aislado evaluado. Tras la realización de este ensayo, se evaluó el efecto de estos productos aplicados foliarmente en dos campañas consecutivas en campo sobre la incidencia y gravedad de la podredumbre seca en los bulbos almacenados, como sobre el rendimiento final del cultivo. Los resultados obtenidos de este ensayo indicaron que ninguno de los productos aplicados en el campo resultó efectivo en el control de esta enfermedad poscosecha, no observándose diferencias en la gravedad de la enfermedad tras el almacenamiento de los bulbos ni en el rendimiento final, con respecto al control (sin aplicaciones foliares de fungicida). Aunque en una de las dos campañas, en la que hubo menor presencia de la enfermedad, se observó una reducción del 25% en la incidencia de la enfermedad, cuando fueron aplicados los fungicidas tebuconazol 50% + trifloxistrobin 25% y fluopiram 20% + tebuconazol 20% con respecto al control (Gálvez 2017).

Cuadro resumen de la evaluación:

Tipo	Ingrediente activo	Dosis	Cultivo	Control	Año de la investigación
Fungicida	Dimetomorf 7,2% + Piraclostrobin 4%	100 ppm	Ajo	Podredumbre seca de los bulbos	2017

### 1.6. Fluxapinoxad + pyraclostrobin

Efectividad de fluxapyroxad + pyraclostrobin en el control de (*Oidium mangiferae Berthet*) en mango (*Mangifera indica L.*) en el estado de Morelos, México.

El mango es una de las frutas más demandadas en México, por su amplio valor comercial y su uso en la industria alimenticia, siendo susceptible a varias enfermedades en todas las etapas de su desarrollo. La cenicilla causada por el hongo (*Oidium mangiferae Berthet*) es una de las más importantes en este frutal, llegando a causar pérdidas hasta del 90% de la producción cuando incide en floración. El objetivo de este trabajo fue determinar la efectividad biológica de (fluxapyroxad + pyraclostrobin) en el control de este agente patógeno en panículas de mango, variedad "Ataulfo". El ensayo se realizó durante el año 2019, en el estado de Morelos, México. Se efectuaron tres aplicaciones sobre el cultivo a intervalos de 7 días,

comparando tres tratamientos de la mezcla fluxapyroxad + pyraclostrobin (300, 350 y 400 mL ha-1), contra un testigo regional (benomilo) 60 g 100-1 L de agua y un control sin aplicación. La severidad y efectividad biológica del producto fueron registradas durante tres evaluaciones semanales. Como resultado, todas las dosis empleadas, lograron prevenir el desarrollo de la enfermedad en la etapa de floración. La dosis de 350 mL ha-1 tuvo un control absoluto del 100%, mientras que el testigo sin aplicación llegó a alcanzar 77,64% de infección. En todos los tratamientos se alcanzaron eficiencias biológicas superiores al 96%, lo que representa una combinación eficaz para la prevención del patógeno en este frutal. (Guillen D, et al. 2021)

Cuadro resumen de la evaluación:

Tipo	Ingrediente activo	Dosis	Cultivo	Control	Año de la investigación
Fungicida	fluxapyroxad + pyraclostrobin	300, 350 y 400 ml/Ha.	Mango	Cenicilla	2021

## 2. Insecticidas

### 2.1. Imidacloprid 25% + Bifentrina 5%, Novaluron y Acetamiprid

Evaluación de plaguicidas para el manejo de plagas del café *Coffea arabica* L.

El café (*Coffea arabica* L.) es de mucha importancia para Nicaragua, tanto económica, como social y ambiental, representando aproximadamente el 25% de las exportaciones. La caficultura es considerada una de las principales fuentes de empleo, alcanzando 63% en las zonas rurales y alrededor del 14% a nivel nacional. El cultivo de café es vulnerable a plagas artrópodos y agentes microbiológicos que afectan hojas, tallos, raíces y frutos, causando pérdidas en los rendimientos. La broca del fruto del café (*Hypothenemus hampei*, Ferrari) (Coleoptera: *Curculionidae*) es el principal insecto plaga del café en el país por su daño causado y los elevados costos económicos destinados en su manejo. Siguiendo en importancia, la cochinilla (*Planococcus* spp) (Hemiptera: *Pseudococcidae*), que infesta brotes foliares y florales, en infestaciones severas, causa amarillamiento de hojas, marchitamiento de yemas y aborto de frutos. Finalmente, las escamas (*Coccus viridis*, Green) (Hemiptera: *Coccidae*), insectos con amplio rango de distribución y abundantes en época seca, causan pérdidas por vigor, enanismo y reducción del número de frutos por planta. Este estudio, tuvo el propósito de contribuir al manejo de plagas del café a través de la evaluación de insecticidas químicos, botánicos y biológicos. Las variables evaluadas fueron, número de frutos brocados

y número de escamas y cochinillas por planta. Los resultados indican que los mejores insecticidas para el manejo de broca del café, escamas y cochinillas fueron Galil con el ingrediente activo Imidacloprid 25% + Bifentrina 5% seguido de Cormoran Novaluron y Acetamiprid, los cuales fueron, además, los tratamientos más rentables (Miranda y Jiménez 2020).

Cuadro resumen de la evaluación:

<b>Tipo</b>	<b>Ingrediente activo</b>	<b>Dosis</b>	<b>Cultivo</b>	<b>Control</b>	<b>Año de la investigación</b>
Insecticidas	Imidacloprid 25% + Bifentrina 5	64 ml/bomba de 20 l	Café	La broca del fruto del café,	2020
	Novaluron y Acetamiprid	-	Café	Coleoptera, cochinilla, Hemiptera, escamas.	2020

## 2.2. Triflumuron

Evaluación de insecticidas para el control de barrenador del tallo *Diatraea crambidoides* en el cultivo de caña de azúcar *Saccharum officinarum*.

Las plagas que afectan el cultivo de caña de azúcar *Saccharum officinarum*, son causantes de grandes pérdidas tanto en su crecimiento como en cosecha y posteriormente el producto final que es el azúcar. Entre las plagas de mayor importancia en la caña de azúcar se encuentran la gallina ciega *Phyllophaga* spp., gusano alambre *Agriotes* spp., chinche salivosa *Aeneolamia* sp. y el barrenador del tallo *Diatraea crambidoides*. Esta investigación, se enfocó en el control del barrenador del tallo *Diatraea crambidoides*, ya que provoca daño en su estado larval, ocasionando la muerte del meristemo apical en la etapa de macollamiento, pero en las etapas de elongación y maduración, el daño se asocia a la construcción de galerías, en donde la larva habita la mayor parte de su ciclo vital. Se evaluaron cinco diferentes productos para el control de barrenador del tallo en el cultivo de la caña de azúcar, realizándose en dos aplicaciones (70 y 150 días después del corte) los productos Flubendiamide, Novaluron, Chlorantraniliprol y Triflumuron que son de composición química; y el *Bacillus thuringiensis* vr. *Kurstaki* como composición biológica, con tres aplicaciones este último (70, 92 y 150 días después del corte). Aunque en el análisis económico el mejor tratamiento fue el Triflumuron con Q738.67, y presentó el menor costo de aplicación por hectárea; este se puede considerar para el control comercial del barrenador del tallo, ya que en el análisis de intensidad de infestación presentó

uno de los menores valores en porcentaje (4.46) y un rendimiento en azúcar de 240.94 lb/TC (Auceda 2015).

Cuadro resumen de la evaluación:

Tipo	Ingrediente activo	Dosis	Cultivo	Control	Año de la investigación
Insecticida	Triflumuron	100 cc/ha	Caña de azúcar	Barrenador del tallo	2015

### 2.3. Lambdacialotrina

Evaluación de insecticidas con diferente nivel toxicológico en el control de lepidópteros considerados plaga del cultivo de soja y en sus enemigos naturales.

Se trabajó en el campo experimental “Las Magnolias” de la UNNOBA (Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires), se realizaron monitoreos semanales utilizando la técnica del paño vertical donde se recolectaron tanto insectos fitófagos como benéficos. Cuando el número de lepidópteros llegó al umbral de daño económico (UDE) se decidió aplicar 200cc/ha del insecticida específico para larvas de lepidópteros, que además es selectivo (según el marbete comercial), para la entomofauna benéfica. Por otro lado, como tratamiento contrastante por su clase toxicológica se aplicó 50cc/ha de lambdacialotrina 25. Se evaluó el comportamiento de ambos tratamientos en los monitoreos sucesivos sobre lepidópteros y enemigos naturales. Se encontraron 12 especies de las cuales nueve fueron fitófagas y tres benéficas entre las cuales se destacaron *Anticarsia gematalis* (Hubner) (Lepidoptera: *Noctuidae*) entre las primeras y Arañas (*Aranaeae*), *Eriophis connexa* (Coleoptera: *Coccinellidae*) y *Geocoris* sp (Hemiptera: *Geocoridae*) entre las segundas. En base a los resultados obtenidos se puede concluir que el insecticida a base de spinosina en mezcla con metoxifenocida (IGR) redujo la población de individuos benéficos. Entre los individuos depredadores los menos afectados fueron las arañas siendo los coleópteros depredadores los más afectados demostrando ambos capacidad para reinstalarse en el sistema en un breve lapso de tiempo. Cabe destacar por un lado que la aplicación de insecticida no selectivo para organismos benéficos bajó el nivel poblacional tanto de lepidópteros plaga como de especies no fitófagas y por otro que el control natural de lepidópteros en el tratamiento testigo fue elevado debido a la presencia de depredadores, demostrando la capacidad 2 potencial de los enemigos naturales de equilibrar los niveles poblacionales de las plagas (Banfi 2019).

Cuadro resumen de la evaluación:

Tipo	Ingrediente activo	Dosis	Cultivo	Control	Año de la investigación
Insecticida	Lambdacialotrina	500cc/Ha	Soja	Lepidópteras	2019

#### 2.4. Clothianidin

Evaluación de la eficiencia de control de chinche salivosa (*Aeneolamia postica*) con opciones aprobadas por epa/Codex, en el cultivo de caña de azúcar.

Con el propósito de evaluar la capacidad de control de ninfas de Chinche salivosa bajo condiciones de campo, fueron establecidos tres ensayos en las fincas: Capuano (ingenio Tululá), La Libertad y Naranjales (ingenio Palo Gordo), durante el período de mayor incidencia de la plaga, entre abril a noviembre de 2019. Dentro de las opciones se incluyó a representantes de los grupos químicos: Piretroides (3), reguladores del crecimiento de los insectos (2), Diamidas (1), Organofosforados (1), Neonicotinoides con aprobación EPA (1), y los productos de referencia para la comparación de su eficiencia como Thiamethoxam, Clothianidin e Imidacloprid. Los resultados indican que para condiciones de baja y media infestación (0.51 y 0.88 ninfas/tallo) los productos a base de Beta ciflutrina y Etoprofos son opciones de igual eficiencia que Thiamethoxam. Bajo condiciones extremas de alta infestación y en el período crítico (julio-septiembre) solo fue posible identificar productos de igual capacidad que Imidacloprid, siendo los productos promisorios: Preza 10 OD (Cyantraniliprole), Arpón 10 EC (Pyriproxyfen), Rescate 20 SP (Acetamiprid) y Villano 4.6 EC (Acetamiprid + Lambda Cyhalotrina) (Márquez *et al.* 2020).

Cuadro resumen de la evaluación:

Tipo	Ingrediente activo	Dosis	Cultivo	Control	Año de la investigación
Insecticida	Clothianidin	0.30 kg – 300 g	Caña de Azúcar	Chinche salivosa	2019-2020

#### 2.5. Afidopiropen

Evaluación de Afidopiropen para el control de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: *Psyllidae*) en el cultivo de limón persa (*Citrus latifolia* Tanaka).

Afidopiropen (Meiji / BAS 440 00I) es un nuevo y prometedor insecticida, eficaz contra insectos chupadores. Por lo que, con la finalidad de evaluar su efecto en el control del psílido asiático

de los cítricos (PAC) *Diaphorina citri* Kuwayama, así como su posible fitotoxicidad en el cultivo de limón persa; se evaluaron tres diferentes dosis de Meiji / BAS 440 00I (0.8, 1.0 y 1.2 L de P. F./ha), así como una dosis de Muralla® Max (0.5 L de P. F./ha) en Cuitláhuac, Veracruz; utilizándose un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, las evaluaciones se efectuaron durante los meses de noviembre y diciembre de 2014. La dosis alta de Meiji/ BAS 440 00I (1.2 L de P.F./ha), fue la que registró el mejor control tanto en ninfas como adultos de *D. citri* (99.3% y 98.7%, respectivamente), seguida por la dosis media (1.0 L de P.F./ha), y el testigo regional (Muralla® Max, 0.5 L de P.F./ha). La información obtenida en este estudio, dio a conocer, que existe susceptibilidad de *D. citri* a Meiji / BAS 440 00I, por lo que, podría ser un candidato a utilizarse en programas de manejo químico del PAC. \*Litros de Producto Formulado por hectárea (Pitol 2015).

Cuadro resumen de la evaluación:

Tipo	Ingrediente activo	Dosis	Cultivo	Control	Año de la investigación
Insecticida	Afidopiropen	1.2 L/ Ha	Limón persa	Psílido asiático	2015

### 3. Tratadores de semilla

#### 3.1. Thiacloprid + beta ciflutrin

Evaluación de una formulación de thiacloprid más  $\beta$ -ciflutrina sobre la polilla de la papa, *phthorimaea operculella* (zeller) (lepidoptera: gelechiidae)

Se hizo un ensayo de campo para evaluar la eficacia de una formulación de thiacloprid +  $\beta$ ciflutrina en el control de la polilla de la papa *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae), en una plantación de papa *Solanum tuberosum* L, var. Cardinal, en Llavería, comuna de Las Cabras, VI Región, desde febrero a mayo de 2002. Se evaluaron cuatro dosis de esta formulación (0,75; 1,00; 1,25 y 1,5 L/ha), las que se compararon también con el efecto de insecticidas usados frecuentemente en el cultivo [clorhidrato de cartap (1,00 L/ha), ciflutrina (0,50 L/ha) y abamectina (0,50 L/ha)] y un testigo sin aplicaciones, con 4 repeticiones. Los productos se aplicaron cada 14 días, a partir del 4 de febrero, con una bomba de espalda manual con presión aproximada de 30 psi y volumen de 500 L/ha. Los 7 tratamientos químicos se diferenciaron significativamente del testigo en niveles de daño; aquellos de la formulación de thiacloprid +  $\beta$ -ciflutrina a 0,75 y 1,00 L/ha produjeron rendimientos totales mayores de



papas que los otros tratamientos. Así, la formulación evaluada representa una nueva alternativa para el control de la polilla de la papa (Brogle 2004).

Cuadro resumen de la evaluación:

Tipo	Ingrediente activo	Dosis	Cultivo	Control	Año de la investigación
Tratador de semilla	Thiacloprid + Beta-cyflutrina	0,75; 1,00; 1,25 y 1,5 L/ha	Papa	Polilla de la papa	2004

#### 4. Herbicidas

##### 4.1. Glifosato

Evaluación de la respuesta de malezas a la aplicación de glifosato en un cultivo de soja (*Glycine max*).

La problemática del surgimiento de resistencia y tolerancia de malezas a glifosato es un fenómeno que se ha incrementado en los últimos años de forma vertiginosa como resultado del mal uso de las tecnologías disponibles. Los objetivos de este trabajo fueron i. relevar la población de malezas presente en un cultivo de soja, ii. determinar el efecto de la aplicación de glifosato sobre la población de malezas. evaluar el impacto indirecto del inoculante *Bradyrhizobium japonicum* y el promotor de crecimiento *Pseudomonas fluorescens* en el cultivo de soja sobre la población de malezas. determinar el efecto de la presencia de malezas sobre el cultivo de soja. El ensayo se efectuó en Victoria, Entre Ríos, mediante un diseño estadístico de Parcelas Divididas en Bloques Completos Aleatorizados con 4 repeticiones y 6 tratamientos (sin inoculante y sin glifosato, con inoculante *B. japonicum* y sin glifosato, con co-inoculante *B. japonicum* + *P. fluorescens* y sin glifosato, sin inoculante y con glifosato, con inoculante *B. japonicum* y con glifosato, con coinoculante *B. japonicum* + *P. fluorescens* y con glifosato), realizándose las mediciones en 24 sub-parcelas. Antes de la siembra, se procedió a inocular con 24 cc de inoculante BIAGRO Líquido (*B. japonicum* cepa E109) y 24 cc BIAGRO Prosol (*P. fluorescens*) cada 8 kg de semilla según los tratamientos. La siembra se realizó en directa a 52 cm entre surco y 24 semillas m<sup>-1</sup> lineal. En el estado V4, se efectuó el relevamiento de malezas, contando e identificando los ejemplares encontrados mediante un cuadrante muestreador y antes que el cultivo cerrara el surco, se realizó la aplicación a una dosis estándar de 3 L ha<sup>-1</sup> de glifosato al 48% y a los 12 días de la aplicación se volvió al lote para el recuento y evaluación de la respuesta de las malezas al herbicida. La cosecha mecánica

consistió en el conteo y corte al ras de plantas de malezas y soja en micro-parcelas de 2 m<sup>2</sup> para obtener los datos de biomasa, materia seca y rendimiento. Los datos se analizaron estadísticamente mediante un análisis de varianza en Infostat. Se observó que las especies presentes en el lote eran *Echinochloa colona*, *Digitaria sanguinalis* y *Urochloa platyphylla*, cuyas densidades promedio fueron 12 pl m<sup>-2</sup>, 0,22 pl m<sup>-2</sup> y 0,33 pl m<sup>-2</sup>, respectivamente. Los ejemplares de *D. sanguinalis* y *E. colona* se presentaron con baja susceptibilidad a glifosato, mientras que *U. platyphylla* fue controlada correctamente por el herbicida. Con respecto a los parámetros evaluados a cosecha, no se encontró efecto indirecto del inoculante de crecimiento y promotor como generadores de mayor biomasa y materia seca del cultivo y por consiguiente mayor sombreado de las malezas, como así tampoco hubo efecto de la presencia de malezas en la biomasa, materia seca y rendimiento del cultivo de soja (Calderón 2013).

Cuadro resumen de la evaluación:

Tipo	Ingrediente activo	Dosis	Cultivo	Control	Año de la investigación
Herbicidas	Glifosato	3 L/Ha	Soja	Maleza	2013

#### 4.2. Glufosinato de amonio

Evaluación de la eficacia de glufosinato de amonio en sistemas de producción de soja, con alta presión de *Conyza* spp en estadios avanzados.

La siembra directa y el uso intensivo de glifosato en los sistemas productivos, sometieron a la población de malezas a una alta presión de selección. Esto produjo un aumento de la frecuencia de malezas tolerantes y resistentes a este herbicida. El glufosinato de amonio (GA) es un herbicida de amplio espectro, no sistémico, no selectivo y con características ambientales y de seguridad favorables que podría dar una solución al problema de malezas de difícil control para glifosato. Dado que existen muchas opciones para el control de malezas en barbecho, pero no en post-emergencia, el objetivo de este estudio fue determinar si el uso de GA en líneas de soja resistente, es una alternativa efectiva para el control de *Conyza* spp, en estadios avanzados de su desarrollo, cuando el uso de herbicidas comúnmente utilizados por el productor en barbecho, dejan de ser efectivos. Se realizaron 4 ensayos a campo en diferentes localidades para evaluar el control de GA sobre lotes con alta presión de la maleza. En forma apareada se realizó un ensayo con soja RR1 para realizar un monitoreo del control de glifosato sobre la población. Los resultados muestran que la Soja resistente a GA sería una

alternativa efectiva para que el productor pueda controlar *Conyza sp.* en post emergencia del cultivo (Ramírez 2019).

Cuadro resumen de la evaluación:

Tipo	Ingrediente activo	Dosis	Cultivo	Control	Año de la investigación
Herbicidas	Glufosinato de amonio	2.5 L/Ha	Soja	Maleza	2019

#### 4.3. Picloran + 2,4D

Control químico de malezas en fincas de arroz (*Oryza sativa* L.), en el sistema de riego y drenaje.

La investigación se realizó en la localidad de San Pablo, provincia de Los Ríos, ubicado en el km 12 de la vía Babahoyo, Montalvo. El promedio anual de precipitación es de 2329,8 mm; 82 por ciento de humedad relativa; 998,2 horas de heliofanía y temperatura de 25,6° C. Se sembró la variedad de arroz INDIA SFL 11. El diseño experimental era el de bloques al azar con ocho tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos eran mezclas de herbicidas pre y post-emergentes. Para la evaluación y comparación de medias de los tratamientos, se utilizó la prueba de Tukey al 95% de probabilidades. Durante el desarrollo del cultivo, se realizaron labores agronómicas usuales, excepto lo concerniente al control de malezas. El objetivo fue determinar el mejor control a los 20 y 40 dda., este control se lo alcanzó con la mezcla de clomazone + bentiocarbo, en dosis de 0,850 L + 4,0 L y bispiribac sodium + (picloram + 2,4-D amina) en dosis de 0,4 L + 0,7 L, sin observarse daños con ambas mezclas. Estas mezclas permitieron obtener los mejores resultados en cuanto a altura de planta y granos por panículas. El mayor número de macollos y de panículas/m<sup>2</sup>, así como la mayor longitud de panículas, peso de 1000 granos y rendimiento del cultivo se obtuvo con las mezclas oxadiazon + butaclor en dosis de 1,5 L + 2,8 L y (propanil + triclopyr) en dosis de 5,0 L (Vásquez *et al.* 2020).

Cuadro resumen de la evaluación:

Tipo	Ingrediente activo	Dosis	Cultivo	Control	Año de la investigación
Herbicidas	Picloram + 2,4-D	0.4 L – 0.7L	Arroz	Maleza	2020

#### 4.4. Halosulforom methyl

Control químico del coquillo amarillo *cyperus esculentus* en el cultivo de maíz *Zea mays*, en postemergencia. Sociedad mexicana de la ciencia de la maleza. México.

Los objetivos del presente estudio fueron de comprobar la efectividad biológica de herbicidas post-emergentes, y desarrollar un control químico eficiente para el control de las poblaciones de coquillo amarillo en las etapas iniciales del cultivo de maíz. El estudio se estableció bajo un diseño de bloques completos al azar con dos repeticiones y cinco tratamientos: A. Testigo sin aplicación de herbicidas; B. 0.1 Kg. ha<sup>-1</sup> de Halosulfuron metil, 75%; C. 2.0 L. ha<sup>-1</sup> de Bentazón, 43.2%; D. 1.5 Kg.ha<sup>-1</sup> de Atrazina, 90% + 0.3 L.ha<sup>1</sup> de Mesotrione, 40% y E. 0.9 Kg.ha<sup>-1</sup> de Atrazina, 90% + 0.034 Kg.ha<sup>-1</sup> de Halosulfuron metil, 75% + 0.67 L.ha<sup>-1</sup> de Bentazón, 43.2% + 0.1 L.ha<sup>1</sup> de Mesotrione, 40%. Los tratamientos fueron aplicados en una sola ocasión y se realizaron cinco evaluaciones después de la aplicación (DDA). En cada evaluación se estimó, de manera visual, el porcentaje de cobertura y control de la maleza, y la fitotoxicidad sobre el cultivo. Al inicio de las evaluaciones, la cobertura de coquillo amarillo era del 50.0 a 60.0 %. Sin embargo, entre los 20 a 27 DDA, se observó una disminución notable de la maleza en los tratamientos con herbicidas, los cuales presentaron una cobertura menor al 15.0 %. Con respecto al porcentaje de control sobre coquillo amarillo, los tratamientos evaluados presentaron un nivel superior al 80.00 % a los 20 DDA, y del 90.0 % a los 27 DDA. Los tratamientos evaluados no ocasionaron síntomas de fitotoxicidad en el cultivo (Moreno *et al.* 2020).

Cuadro resumen de la evaluación:

<b>Tipo</b>	<b>Ingrediente activo</b>	<b>Dosis</b>	<b>Cultivo</b>	<b>Control</b>	<b>Año de la investigación</b>
Herbicidas	Holosulfuron metil	2.0L	Maíz	Maleza	2020

#### **4.5. Atrazina, Pendimetalin y metribuzin**

Evaluación técnica y económica de atrazina, pendimetalin y metribuzin en maíz amarillo duro. En la Universidad Nacional Agraria de Perú.

Se realizó un ensayo en campo para evaluar el control de malezas en el híbrido de maíz Pioneer 30F35. El estudio se hizo en el fundo de la Universidad Nacional Agraria La Molina, sembrándose el 30 de septiembre de 2014 y cosechándose el 28 de marzo de 2015. El manejo agronómico fue similar a un campo comercial de maíz amarillo, excepto el control de malezas. Se emplearon 11 formas de control de malezas (sin control, control manual, pendimetalin 800, 1.000 y 1.200 g ha<sup>-1</sup>, atrazina 500, 750 y 1.000 g ha<sup>-1</sup> y metribuzin 144, 192 y 240 g ha<sup>-1</sup>). Se evaluó el peso fresco, peso seco y cobertura de malezas, altura de planta de maíz, índice de

mazorca, número de plantas de maíz m-2 y rendimiento del cultivo, realizándose el análisis económico de cada tratamiento. Las menores coberturas se presentaron con metribuzin 240 g ha-1 (5,063 %), pendimetalin 1.200 g ha-1 (3,938 %) y atrazina 750 g ha-1(16,625 %). Los mayores rendimientos fueron obtenidos con el deshierbo manual (14,218 t ha-1), pendimetalin 1.000 g ha-1(13,871 t ha-1) y atrazina 750 g ha-1(14,119 t ha-1), siendo este último tratamiento el que generó un ingreso de S/ 5233,350 ó \$1552,92(1 US\$=3,3 soles), el mayor ingreso por campaña (Tejada y Salomón 2018).

Cuadro resumen de la evaluación:

Tipo	Ingrediente activo	Dosis	Cultivo	Control	Año de la investigación
Herbicidas	Atrazina, pendimetalin y metribuzin	800 – 1.2 g/ha 500 – 1.0 g/ ha y 144 – 240 g/ha	Maíz	Maleza	2018

## 5. Biológicos

### 5.1. Bacillus sp

Evaluación de biofungicidas en dos variedades de café para el control de *Hemileia vastatrix*.

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de biofungicidas elaborados con *Azadirachta indica*, *Melaleuca alternifolia* y la combinación de *Bacillus subtilis* con *A. indica* y *Syzygium aromaticum*, en el control de la roya causada por *Hemileia vastatrix*, en las variedades Garnica y Typica. Se establecieron experimentos en condiciones de campo en tres localidades: Lipuntahuaca, Chilococho y Cinco de Mayo, con plantas de cinco meses de edad. Se encontraron diferencias significativas entre biofungicidas y el testigo para la incidencia ( $P=0.04$ ), área bajo la curva del progreso de la severidad (ABCPE) ( $P=0.04$ ) y tasa de infección aparente ( $P=0.03$ ). No se encontraron diferencias en severidad excepto en la última evaluación. *M. alternifolia* indujo los valores más bajos de incidencia (34.4 %), ABCPE (61.8) y tasa de infección aparente (0.028), con porcentajes de reducción con respecto al testigo de 20.9, 14.2 y 39.1%, respectivamente. No se presentaron diferencias significativas entre las variedades Typica y Garnica para incidencia y severidad. Las plantas de la localidad de Lipuntahuaca tuvieron menor incidencia (26.9%) y severidad (2.3%) en comparación con Chilococho y Cinco de Mayo con 51.5 y 44.5% (incidencia) y 4.2 y 3.4% (severidad),

respectivamente ( $P < 0.0001$ ). Los biofungicidas no suprimieron la infección, pero los resultados sugieren que debe continuarse la investigación en este patosistema (Franco *et al.* 2020).

Cuadro resumen de la evaluación:

Tipo	Ingrediente activo	Dosis	Cultivo	Control	Año de la investigación
Biológico	<i>Bacillus sp</i>	1.5 L/Ha	Café	<i>Hemileia vastatrix</i>	2020

## 5.2. *Trichoderma harzianum*

Evaluación de cuatro biofungicidas y dos cepas del género *trichoderma* contra el moho gris en rosa.

*Botrytis cinerea* es uno de los fitopatógenos más limitantes en la producción de la rosa en Colombia, donde el control químico es la principal medida de manejo del moho gris, siendo esta práctica cuestionada por los problemas ambientales que genera. Por ello, el propósito de este trabajo fue evaluar la protección contra *B. cinerea* de dos cepas del género *Trichoderma* denominadas USTA-Tri004 y USTA-Tri006 y cuatro biofungicidas a base de dos cepas de *Aureobasidium pullulans*, una cepa de *Bacillus subtilis*, *Trichoderma harzianum* y *Trichoderma lignorum*. Los resultados mostraron que las cepas de *A. pullulans* y la cepa USTA-Tri004 alcanzaron un 100% de protección contra el moho gris en rosa. Con las cepas de *T. harzianum*, *T. lignorum* y la cepa USTA-Tri006 se alcanzó una protección superior al 85% contra *B. cinerea*. En contraste, con una cepa de *B. subtilis* sólo se alcanzó un 63% de protección contra este fitopatógeno. Los resultados demuestran que la aplicación preventiva de las dos cepas de *A. pullulans*, las cepas *T. harzianum* y *T. lignorum*, y las cepas USTA-Tri004 y USTA-Tri006 inhiben los síntomas y signos producidos por *B. cinerea* en tallos de rosa (Murillo 2021).

Cuadro resumen de la evaluación:

Tipo	Ingrediente activo	Dosis	Cultivo	Control	Año de la investigación
Biológico	<i>Trichoderma harzianum</i>	1.0 ml- g	Rosas	moho gris	2021

## 2. Bibliografía

- Auceda, F. 2015. Evaluación de insecticidas para el control de barrenador del tallo *Diatraea crambidoides* en el cultivo de caña de azúcar *Saccharum officinarum*. (en línea). Universidad de San Carlos de Guatemala. Consultado el 16 de feb del 2023. Disponible en: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/1397327>
- Banfi, F. 2019. Evaluación de insecticidas con diferente nivel toxicológico en el control de lepidópteros considerados plaga del cultivo de soja y en sus enemigos naturales. (en línea). Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires. Consultado el 16 de feb del 2023. Disponible en: <https://repositorio.unnoba.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/23601/242/TFG%20%20BANFI%20Juan%20Federico%20%20Ing%20Agr%28signed%29.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Brogle, A. 2004. Evaluación de una formulación de thiacloprid más  $\beta$ -ciflutrina sobre la polilla de la papa *Phthorimaea operculella* (zeller) (lepidoptera: gelechiidae). Universidad de Chile. Chile. Consultado el 18 de feb de 2023. Disponible en: [https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/101739/brogle\\_a.pdf?sequence=4](https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/101739/brogle_a.pdf?sequence=4)
- Calderón, M. 2013. Evaluación de la respuesta de malezas a la aplicación de glifosato en un cultivo de soja (*Glycine max*) (en línea) Universidad Católica de Argentina. Consultado el 16 de feb del 2023. Disponible en: <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/375>
- Castro, C; Abdías, J. 2016. Evaluación de dos fungicidas químicos y un biológico para el control de *Fusarium oxysporum* f. sp. pisi, diagnóstico y servicios realizados en el grupo hortícola de exportación (GHORTEX S.A), (en línea). Universidad de San Carlos de Guatemala. Consultado el 16 de feb del 2023. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/5954/>

- Cordón, L. 2018. Evaluación de ocho fungicidas de origen inorgánico, biológico y botánico para el control de la roya anaranjada del cafeto *Hemileia vastatrix* berk et br. Guatemala. Consultado el 16 de feb del 2023. Disponible en: <https://www.anacafe.org/uploads/file/64fa9056a39849caba6fdecfb024b769/Boletín-CEDICAFE-RIII-08.pdf>
- Franco, M; Aguilar Tlatelpa, M; Remigio, A; Guzmán, P. 2020. Evaluación de biofungicidas en dos variedades de café para el control de *Hemileia vastatrix*. Revista mexicana de fitopatología. En línea. Mexico. Consultado el 17 de feb del 2023. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S018533092020000200293&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S018533092020000200293&script=sci_arttext)
- Gálvez, L. 2017. Etiología, epidemiología y estrategias de control de la podredumbre del diente de ajo (*Allium sativum* L.). Capítulo 4. Estudio del efecto de tres fungicidas comerciales sobre el control de la podredumbre seca de los bulbos de ajo. (en línea). Universidad Politécnica de Madrid. España. Consultado el 18 de feb de 2023. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/7038/04afd4372f64172b9afd4ab45228fc83c7e6.pdf>
- Gómez, R; Marcell, C; Núñez, E. 2019. Evaluación de fungicidas para el control de *Alternaria* spp. en tomate (*Solanum lycopersicum* L.) bajo condiciones de laboratorio. (en línea). Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras. Consultado el 16 de feb del 2023. Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/b3ea4fc6-c1af-4c1a-a55181906796d298/content>
- Guillen, D; Perales, D; Valle, M; Bárcenas, D; Palemon, F; Ramos, M; Juárez, P. 2021. Efectividad de fluxapyroxad + pyraclostrobin en el control de (*Oidium mangiferae* Berthet) en mango (*Mangifera indica* L.) en el estado de Morelos, México. (en línea). Universidad Nacional de Trujillo. México. Consultado el 18 de feb de 2023. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8085137>



- Márquez, J; Velásquez, A; Aquino, N; López, R; González, E. 2020. Evaluación de la eficiencia de control de chinche salivosa (*Aeneolamia postica*) con opciones aprobadas por epa/Codex, en el cultivo de caña de azúcar. (en línea). Guatemala. Consultado el 16 de febrero del 2023. Disponible en: <https://cengicana.org/files/2020072311271523.pdf>
- Miranda, M; Jiménez, E. 2020. Evaluación de plaguicidas para el manejo de plagas del café *Coffea arabica* L. (Revista científica) de Universidad Nacional Agraria Nicaragua. Consultado el 16 de feb del 2023. Disponible en:<https://lamjol.info/index.php/CALERA/article/download/9668/11114?inline=1>
- Moreno, J; Cepeda, L; García, M; Gutiérrez, J. 2020. Control químico del coquillo amarillo *Cyperus esculentus* en el cultivo de maíz *Zea mays*, en postemergencia. (En línea). Sociedad mexicana de la ciencia de la maleza. México. Consultado el 17 de feb del 2023. Disponible en:<https://somecima.com/wp-content/uploads/2020/12/Memoriacongreso-SOMECIMA-2020.pdf#page=92>
- Murillo, P. 2021. Evaluación de cuatro biofungicidas y dos cepas del género trichoderma contra el moho gris en rosa. (en línea) Universidad de Buenos Aires. Argentina. Consultado el 17 de feb del 2023. Disponible en <http://agronomiayambiente.agro.uba.ar/index.php/AyA/article/view/162/125>
- Pitol, M. 2015. Evaluación de Afidopiropen para el control de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) en el cultivo de limón persa (*Citrus latifolia* Tanaka). (en línea). Universidad autónoma de Chapingo. México. Consultado el 16 de feb del 2023. Disponible en: <https://repositorio.chapingo.edu.mx/items/4bbb3ead3-ee38-462e-bc1fad977177ad68>
- Quevedo, D. 2012. Evaluación de fungicidas sistémicos y de contacto en el control de la moniliasis (*Moniliophthora roreri*) del cacao (*Theobroma cacao*). México. Consultado el 18 de feb de 2023. Disponible en: [http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/10521/924/1/Quevedo\\_Damian\\_I\\_MC\\_Produccion\\_Agroalimentaria\\_Tropico\\_2012.pdf](http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/10521/924/1/Quevedo_Damian_I_MC_Produccion_Agroalimentaria_Tropico_2012.pdf)

- Ramírez, J. 2019. Evaluación de la eficacia de glufosinato de amonio en sistemas de producción de soja, con alta presión de Conyza spp en estadios avanzados (en línea). Universidad Nacional de la plata. Argentina. Consultado el 17 de feb del 2023. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/76154>
- Tejada, J; Salomón, S. 2018. Evaluación técnica y económica de atrazina, pendimetalin y metribuzin en maíz amarillo duro. (revista en línea). Perú. Consultado el 17 de feb del 2023. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071834292018000400121&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071834292018000400121&script=sci_arttext)
- Vásquez, V; Vásquez, G; Piedrahíta, D; Lerne, S; Espinoza, F; Beltron, C. 2020. Control químico de malezas en fincas de arroz (*Oryza sativa* L.), en el sistema de riego y drenaje. (Revista científica e investigación). Ecuador. Consultado el 17 de feb del 2023. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7398045>