

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS



“Capacitación a técnicos y productores de la zona de Zapotitán, Departamento de la Libertad, mediante la asistencia técnica sobre insumos agroquímicos y manejo del cultivo, en el período de mayo a octubre de 2022”.

POR:

ANDREA MICHELLE BONILLA MARTÍNEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, OCTUBRE DE 2023

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS



“Capacitación a técnicos y productores de la zona de Zapotitán, Departamento de la Libertad, mediante la asistencia técnica sobre insumos agroquímicos y manejo del cultivo, en el período de mayo a octubre de 2022”.

POR:

ANDREA MICHELLE BONILLA MARTÍNEZ

RESUMEN DE PASANTIA DE PRACTICA PROFESIONAL

PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR

AL TITULO DE INGENIERA AGRONOMO

CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, OCTUBRE DE 2023

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

M.Sc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL

M.Sc. FRANCISCO ANTONIO ALARCON SANDOVAL

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

DECANO

DR. FRANCISCO LARA ASCENCIO

SECRETARIO

ING. AGR. BALMORE MARTÍNEZ SIERRA

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

ING. AGR. M.Sc. FIDEL ANGEL PARADA BERRIOS

DOCENTE ASESOR EXTERNO

ING. AGR. CÉSAR EDGARDO LÓPEZ

DOCENTE ASESOR INTERNO

ING. AGR. MARIO ALFREDO PÉREZ ASCENCIO

TRIBUNAL CALIFICADOR

ING. AGR. M.Sc. FIDEL ANGEL PARADA BERRIOS

ING. AGR. ELÍAS ANTONIO VÁSQUEZ OSEGUEDA

ING. AGR. MARIO ALFREDO PÉREZ ASCENCIO

**COORDINADOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACION DEL
DEPARTAMENTO**

ING. AGR. MARIO ALFREDO PÉREZ ASCENCIO

INDICE

Índice General

Contenido	Pág.
1. Introducción.....	1
2. Información de la Unidad Productiva.....	2
2.1. Datos generales.....	2
2.1.1. Localización.....	2
2.1.2. Antecedentes.....	2
2.1.3. Recursos.....	3
2.1.3.1. Naturales.....	3
2.1.3.2. Instalaciones y equipos.....	3
2.1.3.3. Humanos.....	3
2.2. Actividades actuales.....	4
2.2.1. Producción principal y otras.....	4
2.2.2. Situación técnica.....	4
2.2.3. Situación administrativa.....	4
2.2.4. Generales de comercialización.....	4
3. Análisis de la problemática del sector.....	5
4. Metodología.....	6
4.1. Asesoramiento agrícola a productores de la zona de Zapotitán.....	6

4.2. Asesoramiento agrícola en los agroservicios de la zona de Zapotitán.....	7
4.2.1. Agroservicio Areza, Agrosam, El Paso, El Tempisque y El Esfuerzo.....	7
4.3. Realización de ensayos en diversos cultivos.....	8
4.3.1. Ensayo en cultivo de chile jalapeño (<i>Capsicum frutescens</i> L.).....	8
4.3.2. Ensayo en cultivo de pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.).....	11
4.3.3. Ensayo en cultivo de frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.).....	13
4.3.4. Ensayo en cultivo de maíz (<i>Zea mays</i> L.).....	15
4.3.5. Prueba de Compatibilidad.....	17
4.4. Participación en congresos por parte de la empresa COAGRO S.A DE C.V.....	18
4.4.1. Congreso Veterinario De León.....	18
4.4.2. Congreso EXPO – AGRO 2022 SALAMANCA.....	18
4.4.3. Día Mundial del Cacao (<i>Theobroma cacao</i> L.).....	19
4.5. Desarrollo de capacitaciones.....	20
4.5.1. Capacitación a estudiantes de Ingeniería Agronómica en la Universidad de El Salvador (UES).....	20
4.6. Participación en “Día de campo” por parte de la empresa COAGRO.....	21
4.6.1. Cultivo de Frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.).....	21
5. Resultados y discusión.....	22
5.1. Visitas técnicas a productores pequeños, medianos y grandes.....	22
5.2. Ensayo sobre fertilización foliar en cultivo de chile (<i>Capsicum frutescens</i> L.) en la	

zona de Zapotitán.....	38
5.3. Ensayo sobre fertilización foliar en cultivo de pepino (<i>Cucumis sativus</i> L) en la zona de Zapotitán	40
5.4. Ensayo sobre fertilización foliar en cultivo de frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) en la zona de Zapotitán	42
5.5. Ensayo sobre fertilización foliar en cultivo de maíz (<i>Zea mays</i> L.) en la empresa Hidroexpo Pipil.....	45
6. Conclusiones.....	47
7. Recomendaciones.....	48
8. Bibliografía.....	49
9. Anexos.....	51

Índice de Cuadros

Contenido	Pág.
Cuadro 1. Plan operativo anual, 2022.....	3
Cuadro 2. Datos generales del ensayo en cultivo de chile (<i>Capsicum frutescens</i> L.).....	38
Cuadro 3. Productos aplicados en el ensayo de chile jalapeño (<i>Capsicum frutescens</i> L.)..	38
Cuadro 4. Producción final en ensayo de chile jalapeño (<i>Capsicum frutescens</i> L.).....	38
Cuadro 5. Datos generales del ensayo en cultivo de pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.).....	40
Cuadro 6. Productos aplicados en el ensayo de pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.).....	40
Cuadro 7. Producción final en ensayo de pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.).....	40
Cuadro 8. Datos generales del ensayo en cultivo de frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.).....	42
Cuadro 9. Productos aplicados en el ensayo de cultivo de frijol.....	42
Cuadro 10. Días de aplicación en el cultivo de frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.).....	42
Cuadro 11. Resultados en producción en cultivo de frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.).....	43
Cuadro 12. Costo por aplicaciones en cultivo de frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.).....	43
Cuadro 13. Relación costo beneficio en cultivo de frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.).....	43
Cuadro 14. Relación costo beneficio según área potencial.....	44
Cuadro 15. Datos generales del ensayo en cultivo de maíz (<i>Zea mays</i> L.).....	45
Cuadro 16. Productos aplicados en cultivo de maíz (<i>Zea mays</i> L.).....	45
Cuadro 17. Producción por mazorca.....	45
Cuadro 18. Rendimiento por bloque.....	45

Cuadro 19. Relación costo beneficio según área potencial.....	46
---	----

Índice de Figuras

Contenido	Página
Figura 1. Ubicación geográfica de la empresa COAGRO S.A DE C.V.....	2
Figura 2. Plan operativo anual, 2022.....	4
Figura 3. Asesoramiento agrícola a productor de la zona de Zapotitán.....	7
Figura 4. Preparación de productos agroquímicos para prueba de fitotoxicidad.....	8
Figura 5. Daños por gusano en cultivo de chile.....	9
Figura 6. Incidencia de Ojo de gallo en tratamiento y testigo.....	10
Figura 7. Toma de datos en producción de chile jalapeño.....	10
Figura 8. Aplicación de fertilizantes foliares en cultivo de pepino.....	11
Figura 9. Cosecha en cultivo de pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.).....	12
Figura 10. Bacteria (<i>Xanthomonas axonopodis</i>) en cultivo de frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.).....	13
Figura 11. Gusano minador (<i>Pseudoplusia includens</i>) en frijol.....	14
Figura 12. Mancha angular (<i>Phaeoisariopsis griseola</i>) en frijol.....	14
Figura 13. Aplicación de fertilizante foliar “Big 5”, en cultivo de maíz.....	15
Figura 14. Preparación de los productos agroquímicos a aplicar.....	16
Figura 15. Incidencia de Mancha de asfalto (<i>Phyllacora maydis</i> , <i>Monographella maydis</i> y <i>Coniothyrium phylla</i>) en tratamiento y testigo.....	16

Figura 16. Prueba de adaptabilidad de productos agroquímicos.....	17
Figura 17. Asesoramiento a Médicos Veterinarios en Congreso Veterinario de León.....	18
Figura 18. Asesoramiento a productores en el congreso Expo Agro 2022 Salamanca.....	18
Figura 19. Participación en el día nacional del cacao en el CENTA.....	19
Figura 20. Capacitación a estudiantes de cuarto año de Ingeniería Agronómica.....	20
Figura 21. Capacitación a productores sobre el cultivo de frijol.....	21
Figura 22. Daño por pájaros y tortuguilla.....	22
Figura 23. Cultivo de maíz.....	23
Figura 24. Cultivo de maíz.....	23
Figura 25. Cultivo de pepino.....	24
Figura 26. Curvatura de frutos en cultivo de pepino.....	24
Figura 27. Bacteria en cultivo de pepino.....	25
Figura 28. Mildiú en cultivo de pepino.....	26
Figura 29. Presencia de pulgones en cultivo de pepino.....	27
Figura 30. Bacteria en cultivo de pepino.....	28
Figura 31. Mildiú en cultivo de pepino.....	28
Figura 32. Bacteria en cultivo de pepino.....	29
Figura 33. Moho gris en cultivo de pepino.....	29
Figura 34. Presencia de bacteria.....	29
Figura 35. Bacteria en cultivo de pepino.....	30

Figura 36. Mildiú en cultivo de pepino.....	30
Figura 37. Curvatura del fruto.....	30
Figura 38. Daños en sistema radicular por nematodos.....	31
Figura 39. Bacteria en cultivo de chile.....	31
Figura 40. Daños en el sistema radicular por hongo.....	32
Figura 41. Trips en cultivo de chile.....	33
Figura 42. Daños por gusanos.....	33
Figura 43. Presencia de bacteria.....	33
Figura 44. Presencia de caracoles en cultivo de cebolla.....	34
Figura 45. Cultivo de loroco.....	35
Figura 46. Tizón tardío y bacteria en cultivo de tomate.....	35
Figura 47. Aplicación de fertilizantes foliares en cultivo de café.....	36
Figura 48. Deficiencia de los minerales Fe y Zn en arboles de limón.....	36
Figura 49. Gusano minador en cultivo de limón.....	37
Figura 50. Daños en el follaje de rosas por gallina ciega.....	37
Figura 51: Producción de cultivo de chile jalapeño en libras.....	39
Figura 52: Producción de cultivo de pepino en libras.....	41

RESUMEN

El desarrollo de la pasantía de práctica profesional se llevó a cabo en la zona de Zapotitán, departamento de La Libertad, como parte de la empresa Comercial Agropecuaria S.A de C.V. (COAGRO), durante el periodo comprendido en los meses de mayo a noviembre. La pasantía se desarrolló en torno a la capacitación de los pequeños, medianos y grandes productores y agricultores de la zona establecida, a través de asesorías agrícolas sobre productos agroquímicos y manejo adecuado de los mismos, como también sobre el manejo adecuado de los cultivos. Como parte del proceso de formación en el área agrícola, se participó en capacitaciones impartidas por técnicos miembros de la empresa, se asistió a diferentes agroservicios con el propósito de conocer los productos agroquímicos que hay dentro del mercado, así como también se realizaron visitas a productores para conocer más acerca de problemas fitosanitarios y/o nutricionales, con el objetivo de adquirir los conocimientos que posteriormente serán guía para realizar las diferentes asesorías agrícolas.

Se logró identificar las deficiencias nutricionales que presentan los diferentes cultivos, las cuales demostraron ser uno de los factores principales que afecta el adecuado desarrollo de la planta, sin embargo, mediante la aplicación de fertilización foliar se lograron corregir las deficiencias y se comprobó que la nutrición se relaciona directamente con la cantidad y calidad de la producción. Conociendo las funciones de los diferentes minerales dentro de la planta, se desarrollaron ensayos donde se hizo aplicaciones de fertilizantes foliares para lograr una buena nutrición en el cultivo. Luego de dichas aplicaciones, se determinó mediante los resultados que todas aquellas plantas que tienen una buena nutrición son más resistentes a problemas fitosanitarios (plagas de insectos, presencia de hongos y/o bacterias), lo que significa una reducción de costos para el productor.

AGRADECIMIENTOS

A Dios todo poderoso, por su infinita misericordia a lo largo de mi vida, por brindarme la sabiduría necesaria para poder culminar mis estudios superiores y guiarme en todo momento.

A mi padre Raúl Bonilla (QEPD), por su amor incondicional en mis primeros siete años de vida y por brindarme la oportunidad de continuar con mis estudios superiores.

A mi madre Noemi Martínez, por su amor incondicional y su apoyo a lo largo de mi vida, por brindarme la oportunidad de continuar con mis estudios profesionales y luchar a mi lado para culminar mi carrera profesional.

A mi familia Martínez Rivas, por su apoyo y cariño en cada momento, en especial a mis tíos Venancio Martínez y Marlon Bolaños por sus motivaciones y por su gran ayuda para cumplir mis metas.

A mi Alma máter (Universidad de El Salvador), por mi formación académica a través de los catedráticos de la Facultad de Ciencias Agronómicas, los cuales aportaron sus valiosos conocimientos en mi formación y me guiaron para graduarme como Ingeniera Agrónomo.

DEDICATORIA

A Dios, porque con su ayuda todo esto ha sido posible.

A mi padre, que desde el cielo me ilumina para seguir adelante.

A mi madre, que ha sabido formarme con buenos valores y principios, lo cual me ha ayudado a cumplir mis metas y propósitos, por sus palabras de aliento y apoyo en los momentos difíciles.

A mi hermano, por ser mi mayor motivo de inspiración para seguir adelante, por todo su amor y palabras de aliento.

A mi familia, por siempre estar presentes con su cariño en todo momento a lo largo de mi vida.

A mis mejores amigas Verónica Barahona, Alejandra Siciliano y Andrea Castillo, por sus palabras de aliento en los momentos difíciles, por su cariño y todo su apoyo.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Capacitar a técnicos y productores de la zona de Zapotitán mediante la asistencia técnica sobre insumos agroquímicos y manejo del cultivo, con la finalidad de obtener mayor rendimiento y calidad en la producción.

Objetivos Específicos

- Desarrollar charlas para los productores de la zona sobre la importancia del manejo agronómico
- Diseñar programas de fertilización según los requerimientos nutricionales de acuerdo a la etapa fenológica del cultivo.
- Monitorear y conocer las plagas y enfermedades en los cultivos con la finalidad de aplicar medidas preventivas o curativas mediante agroquímicos de baja toxicidad.
- Brindar asesoría a los clientes de los agroservicios sobre el uso adecuado de los productos agroquímicos.

1. INTRODUCCION

El asesoramiento agrícola es una herramienta muy importante en los diversos rubros, siempre y cuando sea llevada a cabo por un técnico capacitado en supervisar y ejecutar labores específicas en el manejo agronómico de los cultivos, con un claro enfoque en lograr la mayor rentabilidad en la producción, asegurando la calidad y cantidad de los productos.

Un asesor agrícola realiza diversas actividades dentro del rubro, entre ellas se puede mencionar: Las visitas a clientes directos con los cuales se lleva un seguimiento, con el fin de diagnosticar y solventar problemas dentro de los cultivos, ya sea deficiencias nutricionales, problemas fitosanitarios, entre otros; creando soluciones a través de recomendaciones con algunos productos agroquímicos y el uso adecuado de los mismos. Así también, se mencionan las visitas a los agroservicios donde los productores se presentan con el objetivo de que se les brinde una solución sobre algún tipo de problema que exista dentro de sus cultivos y es ahí donde el asesor hace las recomendaciones respectivas.

Otra actividad que se considera de mucha importancia es la capacitación a productores sobre los productos agroquímicos, empezando por el buen uso de estos ya que se utilizan en todo el mundo para mejorar o proteger los cultivos, siguiendo con la importancia de una buena nutrición a través de la fertilización edáfica y foliar para obtener buenos rendimientos en cantidad y calidad de los cultivos, al igual que la utilización oportuna de insecticidas, fungicidas, bactericidas y otros en las dosis adecuadas para proteger la producción, reducir los costos del productor y evitar daños al medio ambiente.

Por lo tanto, al tener los conocimientos para lograr una buena producción en los cultivos, es posible contribuir con los productores en sus cultivos para mejorar el desarrollo de los mismos con una buena nutrición que permita a la planta tener resistencia a problemas fitosanitarios y deficiencias nutricionales, asegurando al productor un mayor rendimiento en su producción no solo en cantidad sino también en la calidad de sus productos.

2. INFORMACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

2.1. Datos generales

2.1.1. Localización

La empresa COAGRO (Comercial Agropecuaria S.A de C.V.) se encuentra ubicada en la dirección Edificio Las Palmeras, Alameda Manuel Enrique Araujo 3519, San Salvador.

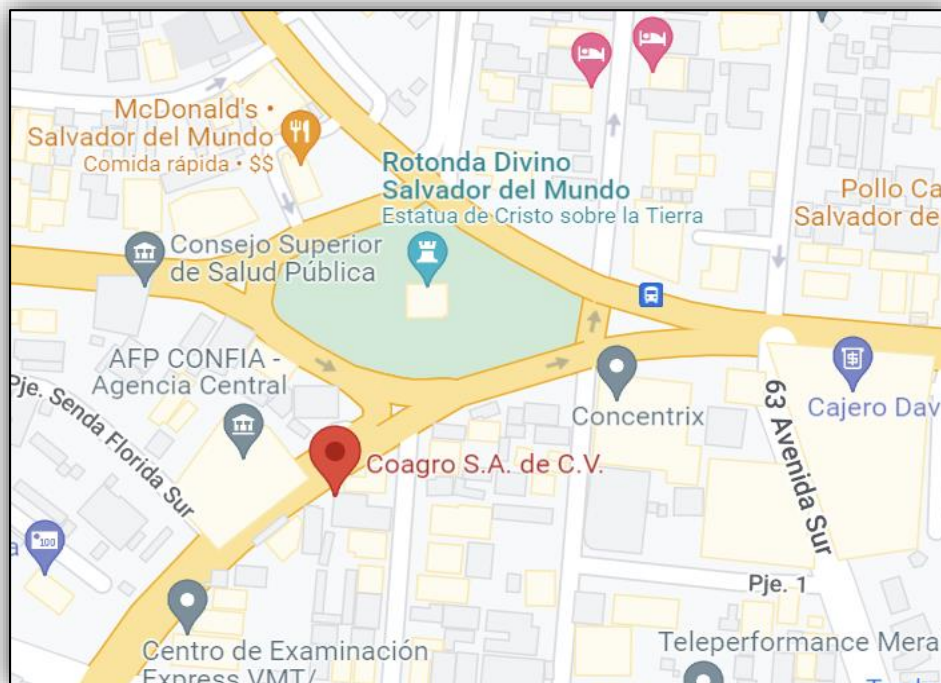


Figura 1. Ubicación geográfica de la empresa COAGRO S.A DE C.V.

Fuente. Google Maps.

2.1.2. Antecedentes

La empresa COAGRO (Comercial Agropecuaria S.A de C.V.) se fundó el 1 de febrero del año 1972 por el Dr. Pierre Houdelot, es una empresa que distribuye y comercializa productos en el sector agrícola, veterinario y pecuario en los 44 municipios del país.

Entre los productos que se distribuyen en el sector agrícola se encuentran la línea Metalosate (Fertilizantes foliares) y la línea Bayer (Insecticidas y fungicidas), distribuyendo en los sectores veterinario y pecuario las líneas veterinarias Calox, Zoetis, Reevex, Elanco y MSD.

2.1.3. Recursos

2.1.3.1. Naturales

El edificio cuenta con el recurso de agua potable, no cuenta con áreas verdes, ya que es un edificio construido en medio del concreto de la ciudad.

2.1.3.2. Instalaciones y equipos

El edificio de la empresa COAGRO cuenta con dos niveles, en los cuales se encuentran las áreas con las herramientas tecnológicas necesarias para llevar a cabo las diferentes actividades en:

- Bodega General.
- Gerencia Comercial.
- Gerencia General.
- Gerencia Proyección Social.
- Recursos Humanos.
- Sala de Ventas.

Las actividades sobre la distribución, comercialización, desarrollo y promoción de los productos agrícolas y veterinarios son llevadas a cabo en el área de Gerencia Comercial, dentro de la cual todo el personal lleva un seguimiento de los agroservicios a nivel nacional, así como también de los productores pequeños, medianos y grandes, a través del asesoramiento técnico.

2.1.3.3. Humanos

La empresa cuenta con personal asignado en las diferentes áreas: Sala de ventas, proyección social, recursos humanos, gerencia general, gerencia comercial y bodega general.

Cuadro 1. Plan operativo anual, 2022.

Bodega General	Gerencia General	Gerencia Comercial	Proyección Social	Recursos Humanos	Sala de Ventas
3 personas	2 persona	11 personas	3 personas	1 persona	3 personas

2.2. Actividades actuales

2.2.1. Producción principal y otras

La actividad principal de la empresa es la comercialización y distribución de productos agroquímicos en el sector agropecuario y diversas líneas veterinarias en el sector pecuario, en apoyo del personal capacitado para llevar a cabo las diversas funciones en cada una de las áreas dentro de la empresa.

2.2.2. Situación técnica

La empresa cuenta con técnicos capacitados en el área agrícola y veterinaria para llevar a cabo actividades que favorezcan la comercialización de los productos, a través de las diferentes áreas con las que cuenta la empresa como, por ejemplo: La gerencia general, gerencia comercial, entre otros.

2.2.3. Situación administrativa

La organización de la empresa se presenta en el siguiente organigrama, Figura 2.

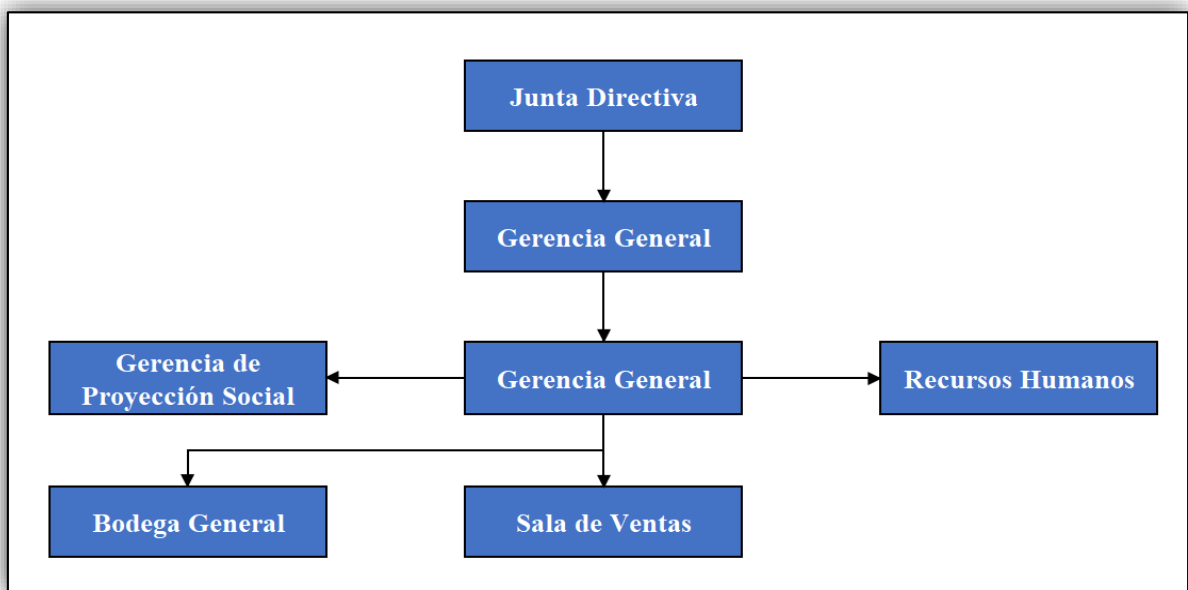


Figura 2. Plan operativo anual, 2022.

2.2.4. Generales de comercialización

La empresa cuenta con alianzas con diversas empresas con las cuales lleva a cabo la distribución y comercialización de productos agroquímicos en el sector agrícola a nivel nacional e internacional, así como también productos de la línea veterinaria a nivel nacional.

3. ANALISIS DE LA PROBLEMATICA EN SECTOR

En apoyo al sector agrícola dedicado a la producción de cultivos, se buscan alternativas que ayuden a mejorar la calidad de los productos para contribuir de manera indirecta a la seguridad alimentaria, esto tiene como paso fundamental el asesoramiento respectivo a los productores, para mejorar el desarrollo de los cultivos, la sanidad y nutrición del mismo.

Un asesoramiento agrícola es llevado a cabo por profesionales preparados para ejecutar y supervisar labores específicas en sistemas de producción agrícola y agroindustrial, con un claro enfoque en la eficiencia y eficacia, asegurando la calidad de los productos bajo un proceso sustentable. (UST. 2019)

En la actualidad no existe conciencia por parte de los agricultores sobre la importancia de suplir las necesidades nutricionales que los cultivos demandan, así como también el interés de conocer las tecnologías de todos los productos (Fertilizantes foliares y edáficos) que se utilizan para dicha nutrición, principalmente el comportamiento de estos dentro de la planta desde el desarrollo vegetal hasta la producción.

En el caso de los países en vías de desarrollo, los productores agropecuarios representan, para los países, la posibilidad de convertirse en autosuficientes y generar divisas, a condición de aumentar la producción (mayores rendimientos por hectárea, mayores cantidades de animales, de leche por animal, etc.) es decir, que se convierten en “verdaderos productores”. El principal instrumento utilizado para convencer de esto a los productores es el “asesoramiento”, particularmente de tipo “técnico-económico”.

Un buen manejo agronómico asegura una producción de alto rendimiento, desde un cultivo con buena nutrición hasta un cultivo resistente a plagas y enfermedades, ya que uno de los problemas que se ocasiona por un mal manejo agronómico son las producciones bajas, ya sea por deficiencias nutricionales que no se suplementaron adecuadamente y ocasionó que el cultivo no tuviera la producción esperada o por problemas fitosanitarios que no se trataron correctamente, ocasionando de igual forma pérdidas en la producción. (UST. 2019)

4. METODOLOGIA

4.1. Asesoramiento agrícola a productores de la zona de Zapotitán.

Se llevaron a cabo visitas técnicas de forma continua a los productores pequeños, medianos y grandes dentro de la zona, con el objetivo de proporcionar una solución mediante el asesoramiento agrícola ante los problemas que se presentan durante el ciclo de los cultivos, como plagas de insectos, enfermedades por hongos, bacterias y deficiencias nutrimentales.

Nombre del productor	Cultivo	Área de Cultivo	Ubicación Geográfica
Guillermo Guardado	Arroz (<i>Oryza sativa</i> L.)	14 mz	13.7842699, -89.4132011
Juan Rosa	Maíz (<i>Zea Mays</i> L.)	30 mz	13.7501500, -89.4404000
Israel Carballo	Maíz (<i>Zea Mays</i> L.)	11 mz	13.7561510, -89.3950465
Arnold Barrera	Maíz (<i>Zea Mays</i> L.) Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.)	50 mz 4 mz	13.7804211, -89.4651048 13.7912254, -89.4586203
William Torres	Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.) Tomate (<i>Solanum lycopersicum</i> Mill.)	1 mz 2 mz	13.7652321, -89.4215659 13.7652321, -89.4215659
Julio Mercado	Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.)	2 mz	13.7850452, -89.4044312
Esteban Ardón	Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.) Cebolla (<i>Allium cepa</i> L.)	3 mz 1 mz	13.7652920, -89.4347050 13.7652920, -89.4347050
Joel Carranza	Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.)	1.5 mz	13.7804211, -89.4651048
Luis Díaz	Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.)	0.5 mz	13.7882952, -89.3911597
Guillermo Córdoba	Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.)	1.5 mz	13.7744708, -89.4408268
Roric Andrade	Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.)	1 mz	13.7928554, -89.4004079
Juan Torres	Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.) Chile (<i>Capsicum frutescens</i> L.)	2 mz 2 mz	13.7652321, -89.4215659 13.7652321, -89.4215659
Amílcar Palacios	Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.) Chile (<i>Capsicum frutescens</i> L.)	2 mz 1 mz	13.7622456, -89.3930081
Vicente Avelar	Chile (<i>Capsicum frutescens</i> L.)	6 mz	14.0190574, -89.6467631
Julio Guevara	Loroco (<i>Fernaldia pandurata</i> A.DC.)	1 mz	13.7862950, -89.4584352
Finca “Las Marías”	Café (<i>Coffea arabica</i>)	140 mz	13.6501868, -89.4235189
Pedro Mejía	Limón (<i>Citrus latifolia</i> T.)	10 mz	13.8169619, -89.4072114
José Ayala	Rosa (<i>Rosa spp</i> L.)	1 mz	13.8021012, -89.3811671

4.2. Asesoramiento agrícola en los agroservicios de la zona de Zapotitán

4.2.1. Agroservicio “Areza”, “Agrosam”, “El Paso”, “El Tempisque” y “El Esfuerzo”.

Durante la pasantía se realizaron visitas a los agroservicios de manera constante, con la finalidad de conocer como es el mercado de los productos agroquímicos, principalmente los productos de las líneas pertenecientes a la empresa donde se realizó la pasantía, mejorando al mismo tiempo la comercialización de los mismos. En las visitas a los agroservicios se acercaban productores pequeños, medianos y grandes con el objetivo de tener una solución a los problemas que presentaron en sus cultivos, ya sea problemas fitosanitarios o deficiencias nutricionales, para ello, se hicieron diversas recomendaciones a los productores según su necesidad, por ejemplo: El uso de insecticidas de acuerdo a las plagas que estaban presentes, uso de fungicidas con respecto al tipo de hongo, el uso de bactericidas en presencia de bacteria y uso de fertilizantes foliares según las deficiencias de los minerales, tomando en cuenta aspectos importantes para concretar las recomendaciones, como la etapa fenológica de las plantas, tipo de cultivo, área de producción, productos agroquímicos utilizados anteriormente, entre otros.

Entre las recomendaciones también se pueden mencionar las dosificaciones de cada uno de los productos, con la finalidad de que el productor no sufriera daños en sus cultivos por motivo de intoxicaciones, purgaciones de flores, deformaciones de frutos, etc. Todo esto con el propósito de asegurar los mejores resultados en la producción en cuanto a cantidad y calidad, en los cultivos de cada uno de los productores que se acercaron a los agroservicios en busca de asesoría agrícola, Figura 3.



Figura 3. Asesoramiento agrícola a productor de la zona de Zapotitán.

4.3. Realización de ensayos en diversos cultivos

4.3.1. Ensayo en cultivo de chile jalapeño (*Capsicum frutescens* L.)

Se visitó la empresa “Hidroexpo”, ubicada en la Zona Franca Pipil, municipio de Tacachico, departamento de La Libertad, en la primera visita en la empresa el encargado del cultivo comentó que se dedican al cultivo de chile jalapeño (*Capsicum frutescens* L.), de la variedad cuatrero y morrón, se llevó a cabo el acuerdo para realizar un ensayo de fertilización foliar, con fertilizantes pertenecientes a una de las líneas de productos agroquímicos de la empresa, y posteriormente se asignaron 10 surcos en total, 5 surcos que se utilizaron para aplicar los productos del tratamiento y los 5 surcos restantes se utilizaron como testigo, con la finalidad de hacer comparaciones en los resultados.

Se hizo una prueba de fitotoxicidad en dos plantas de chile jalapeño para comprobar que los productos de línea de la empresa no causaran intoxicación aun cuando se aplican en dosis elevadas, con el propósito de demostrar la bioseguridad de los productos a dicha empresa, se procedió a seleccionar dos plantas donde se aplicaron dos fertilizantes foliares en cada una, en la primera planta se aplicó “Calcio Boro” a base de los minerales (Ca y B) y “Crop Up” a base de los minerales (B, Fe, Mn, Cu, Mg y Zn) a una dosis de 4 g por 1 L de agua (Figura 4). En la otra planta se aplicó “Multimineral” a base de los minerales (Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, Mo y Zn) y “Potasio” a base del mineral (K) a una dosis de 4 g por 1 L de agua.



Figura 4. Preparación de productos agroquímicos para prueba de fitotoxicidad.

En la siguiente visita la prueba de fitotoxicidad demostró que los productos que se aplicaron no causaron daños a las plantas aun en dosis elevadas, posteriormente se procedió a realizar

la aplicación de los fertilizantes foliares “Calcio Boro” y “Crop up” en los 4 surcos del tratamiento, a una dosis de 20 g por bomba asperjadora de 25 L cada fertilizante. Se realizó la segunda aplicación con los fertilizantes foliares en los 4 surcos de chile jalapeño (*Capsicum frutescens* L.) correspondientes al tratamiento, a la dosis de 20 g por bomba asperjadora de 20 L (2 copas por bomba) de cada uno de los fertilizantes. Durante la aplicación se observó la presencia de gusanos en el follaje y dentro del fruto en el cultivo, Figura 5, por lo que se recomendó el uso de un insecticida a base del ingrediente activo “Flubendiamide” a una dosis de 10 ml por bomba asperjadora 16 a 20 L, ya que la incidencia de la plaga alcanzaba un 70% de todo el cultivo.



Figura 5. Daños por gusano en cultivo de chile.

Una semana después se realizó la siguiente visita para la toma de los primeros datos, para esto se hizo recolección de los frutos que tenían mayor tamaño en los 4 surcos pertenecientes al tratamiento y en los 4 surcos pertenecientes al testigo. Posteriormente se realizó la toma de datos a través de la pesa de los frutos y se observó todo el proceso de empackado. Se realizó la tercera aplicación con los fertilizantes foliares “Calcio Boro” y “Crop Up” de la línea Metalosate, en los 4 surcos de chile jalapeño (*Capsicum frutescens* L.) correspondientes al tratamiento, usando la dosis estándar de cada uno. Se realizó la cuarta aplicación con los fertilizantes foliares “Potasio” y “Multimineral” en los 4 surcos de chile jalapeño (*Capsicum frutescens* L.) correspondientes al tratamiento, a una dosis de 20 g por bomba asperjadora de 20 L (2 copas por bomba) de cada uno de los fertilizantes. Durante la aplicación se identificó en la plantación de chile la presencia del hongo Ojo de gallo (*Cercospora capsici*), Figura 6, y se observó que la incidencia del hongo fue menor en los surcos correspondientes al tratamiento.

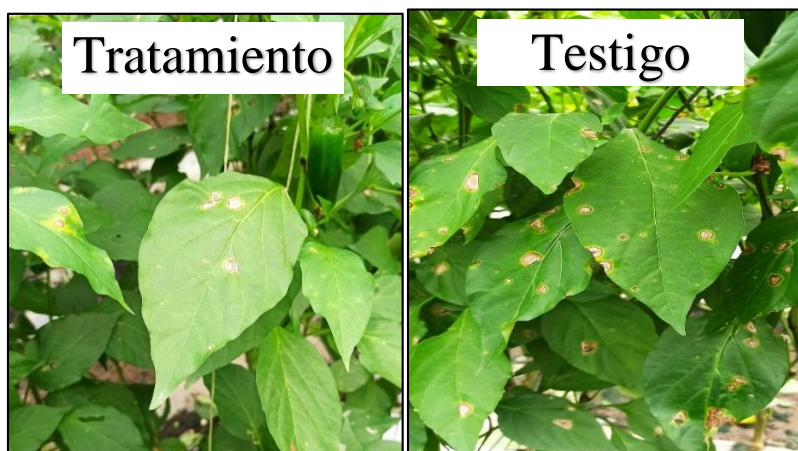


Figura 6. Incidencia de Ojo de gallo en tratamiento y testigo.

En la quinta aplicación se trabajó con los fertilizantes foliares “Calcio Boro” y “Crop Up” en los 4 surcos de chile jalapeño (*Capsicum frutescens* L.) correspondientes al tratamiento. Luego se realizó la cosecha de los surcos correspondientes al testigo y tratamiento, de ambos grupos se separaron 3 jabas con 300 unidades cada una, Figura 7. Se pudo observar que la incidencia de (*Cercospora capsici*) en la plantación de chile incrementó, por otro lado, también hubo presencia de bacteria (*Xanthomonas campestris*). Por último, en el cultivo la incidencia de (*Cercospora capsici*) llegó a un 90%, por lo que se suspendió la fertilización foliar, ya que la planta no estaba en óptimas condiciones para seguir con la producción. (Los resultados se encuentran en el apartado 5.2)



Figura 7. Toma de datos en producción de chile jalapeño.

4.3.2. Ensayo en cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.)

En una visita que se realizó al productor Juan Torres, en la zona de Zapotitán, La Libertad, se llegó al acuerdo de realizar un ensayo con aplicaciones de los fertilizantes foliares pertenecientes a una de las líneas de productos agroquímicos de la empresa, “Crop Up” a base de los minerales (B, Fe, Mn, Cu, Mg y Zn), “Calcio Boro” a base de los minerales (Ca y B), “Multimineral” a base de los minerales (Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, Mo y Zn) y “Potasio” a base del mineral (K), en total se llevaron a cabo 6 aplicaciones en el tratamiento.

Se hizo uso de un área de 400 m², 8 surcos en total donde 4 eran correspondientes al tratamiento con fertilización foliar y los 4 surcos restantes al testigo con otros productos, el productor comentó que la edad del cultivo era de 16 días, por lo que se empezó con la primera aplicación de “Crop Up” y “Calcio Boro”, a una dosis de 20 g por bomba asperjadora de 20 L (2 copas por bomba) de cada fertilizante. En la semana siguiente se realizó la segunda aplicación con los fertilizantes foliares “Multimineral” a una dosis de 20 g por bomba asperjadora de 20 L (2 copas por bomba) y “Potasio” a una dosis de 10 g por bomba asperjadora de 20 L, Figura 8.



Figura 8. Aplicación de fertilizantes foliares en cultivo de pepino.

En la tercera aplicación se hizo uso de los fertilizantes “Calcio Boro” a una dosis de 20 g por bomba asperjadora de 20 L (2 copas por bomba) y “Crop Up”, también a una dosis de 20 g por bomba asperjadora de 20 L (2 copa por bomba). La cuarta aplicación fue con fertilizante foliares “Multimineral” a una dosis de 20 g por bomba asperjadora de 20 L (2 copas por bomba) y “Potasio”, a una dosis de 10 g por bomba asperjadora de 20 L.

La quinta aplicación se realizó con los fertilizantes foliares “Crop Up” a una dosis de 20 g por bomba asperjadora de 20 L (2 copas por bomba) y “Calcio Boro”, a una dosis de 20 g por bomba asperjadora de 20 L (2 copas por bomba). Posterior a la aplicación se realizó la cosecha de los 4 surcos donde se aplicó el tratamiento con fertilización y en los 4 surcos testigo. En la sexta aplicación con fertilizantes foliares se aplicó “Multimineral” a una dosis de 20 g por bomba asperjadora de 20 L (2 copas por bomba) y “Potasio”, a una dosis de 10 g por bomba asperjadora de 20 L (1 copa por bomba). Al igual se realizó la cosecha en los 4 surcos del tratamiento y en los 4 surcos del testigo donde se utilizó otro producto, Figura 9.



Figura 9. Cosecha en cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.).

Después de la última aplicación se llevó un registro a través del productor solamente de las cosechas que se realizaron en el tratamiento y testigo, con la finalidad de hacer las comparaciones en el rendimiento en cuanto a cantidad y calidad, como también para comprobar la efectividad de los productos que se aplicaron en el tratamiento los cuales son pertenecientes a una de las líneas de productos agrícolas de la empresa donde se realizó la pasantía. (Los resultados se encuentran en el apartado 5.3)

4.3.3. Ensayo en cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.)

En una de las visitas que se realizaron al productor Israel Torres, en la zona de Zapotitán, La Libertad, se estableció el acuerdo para realizar el ensayo de fertilización foliar en el cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), se hizo uso de un área de 1mz para el tratamiento con fertilización foliar y 2 mz para 2 testigos (1 mz c/u) con otros productos. Se realizaron 4 aplicaciones, donde en el tratamiento se aplicaron los fertilizantes foliares “Crop Up” a base de los minerales (B, Fe, Mn, Cu, Mg y Zn), “NPK” a base de los minerales (N, P y K), “Tropical” a base de los minerales (Mg, Mo, Fe, B y Zn), “Calcio” a base del mineral (Ca), “Multimineral” a base de los minerales (Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, Mo y Zn) y “Potasio” a base del mineral (K).

En la primera aplicación se hizo uso de los fertilizantes foliares “NPK” a una dosis de 50 ml por bomba asperjadora de 20 L (2 copas por bomba) y “Crop Up” a una dosis de 50 ml por bomba asperjadora de 20 L. Una semana después se realizó la segunda aplicación con los fertilizantes foliares “Tropical” a una dosis de 50 ml por bomba asperjadora de 20 L (2 copas por bomba) y “Calcio” a una dosis de 50 ml por bomba asperjadora de 20 L, durante la aplicación se observó que había presencia de bacteria (*Xanthomonas axonopodis*), Figura 10; por lo tanto, se le recomendó al productor el uso de un fungicida a base de “Triazol” y “Estrobirulina”, con el propósito de curar el cultivo y evitar una mayor incidencia que afectara económicamente al productor.



Figura 10. Bacteria (*Xanthomonas axonopodis*) en cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.).

La tercera aplicación se realizó con los fertilizantes foliares “Multimineral” a una dosis de 50 ml por bomba asperjadora de 20 L (2 copas por bomba) y “Potasio” a una dosis de 50 ml por bomba asperjadora de 20 L, durante el recorrido dentro del cultivo se observó que aún había presencia de bacteria (*Xanthomonas axonopodis*) pero en menor incidencia, debido a las aplicaciones respectivas de fungicidas. Al igual se observó presencia de gusano falso minador (*Pseudoplusia includens*), Figura 11, por lo que se le recomendó la aplicación de insecticida a base del ingrediente activo “Flubendiamide”.



Figura 11. Gusano minador (*Pseudoplusia includens*) en frijol.

Se realizó la cuarta aplicación de fertilizantes foliares con los fertilizantes “Multimineral” a una dosis de 50 ml por bomba asperjadora de 20 L (2 copas por bomba) y “Potasio” a una dosis de 50 ml por bomba asperjadora de 20 L, durante la visita se realizó el respectivo recorrido dentro del cultivo y se observó que había presencia del hongo causante de la enfermedad de la mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola*), Figura 12. (Los resultados se encuentran en el apartado 5.4)

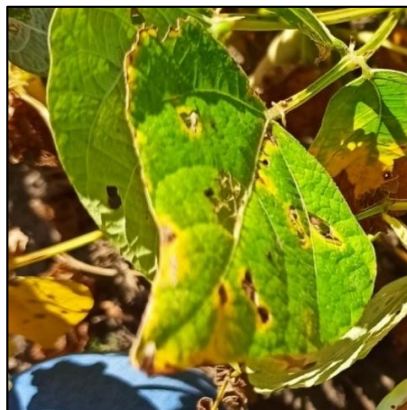


Figura 12. Mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola*) en frijol.

4.3.4. Ensayo en cultivo de maíz (*Zea mays* L.)

Se realizó el ensayo en la empresa “Hidroexpo”, en el híbrido “Dekalb A7573”, se llevaron a cabo 5 aplicaciones en donde se utilizó un área de 1 mz, se dividió el área total en 2 partes, una se utilizó para el tratamiento y la otra parte para el testigo, el ensayo consistió en la aplicación de fertilizantes foliares de una de las líneas de productos agrícolas de la empresa, mientras que en el testigo se aplicaron otros productos.

En la primera aplicación al cultivo se utilizó el fertilizante foliar “Big 5” a base de los minerales “Mn, S, B, N y Zn”, a una dosis de 50 ml por bomba asperjadora de 20L, también se hizo la aplicación de un fungicida como prevención a la aparición de hongos, a base del ingrediente activo “Tebuconazole” y “Trifloxistrobin”, a una dosis de 7 g por bomba asperjadora de 20 L, Figura 13.



Figura 13. Aplicación de fertilizante foliar “Big 5”, en cultivo de maíz.

En la segunda y tercera aplicación en el cultivo de maíz se utilizó para la aplicación el mismo fertilizante foliar “Big 5”, a una dosis de 50 ml por bomba asperjadora de 20 L, aplicando un fungicida de manera curativa para la enfermedad Mancha de asfalto (*Phyllacora maydis*, *Monographella maydis* y *Coniothyrium phylla*), el cual está a base del ingrediente activo “Tebuconazole” y “Trifloxistrobin”, a una dosis de 7 g por bomba asperjadora de 20 L, Figura 14.



Figura 14. Preparación de los productos agroquímicos a aplicar.

En la cuarta aplicación en el cultivo se utilizó el mismo fertilizante foliar “Big 5” a la misma dosis, aplicando de igual manera el fungicida para la aparición de hongos, a base del ingrediente activo “Tebuconazole” y “Trifloxistrobin”. Posterior a la aplicación se monitoreó la incidencia de la enfermedad Mancha de asfalto (*Phyllacora maydis*, *Monographella maydis* y *Coniothyrium phylla*), en donde se observó que la incidencia del hongo es menor en área correspondiente al tratamiento con fertilización foliar, Figura 15.



Figura 15. Incidencia de Mancha de asfalto (*Phyllacora maydis*, *Monographella maydis* y *Coniothyrium phylla*) en tratamiento y testigo.

Después de la última aplicación se llevó un registro a través del productor solamente de las cosechas que se realizaron en el tratamiento y testigo, con la finalidad de hacer las comparaciones en el rendimiento en cuanto a tamaño de mazorca, número de granos por mazorca y número de hileras o carreras de granos, con la finalidad de comprobar la efectividad de los productos que se aplicaron en el tratamiento. (Los resultados se encuentran en el apartado 5.5)

4.3.5. Prueba de Compatibilidad

Se visitó al productor Álvaro Mercado con el propósito de realizar una prueba de compatibilidad entre los fertilizantes foliares pertenecientes a la empresa y otros productos agroquímicos como insecticidas, fungicidas, entre otros.

Posteriormente se procedió a colocar 4 litros de agua en un recipiente, se colocaron 25 ml del fertilizante foliar a base de los minerales Calcio y Boro, luego se aplicaron 10ml de un insecticida a base del ingrediente activo “Fipronil” y 7 g de un fungicida a base de los ingredientes activos “Tebuconazole” y “Trifloxistrobin”, se realizó la mezcla de los 3 productos, se dejó reposar aproximadamente 10 min y se comprobó que la mezcla no se cortó (No se formaron sedimentos), lo que significa que hay una buena compatibilidad química entre los productos, Figura 16.

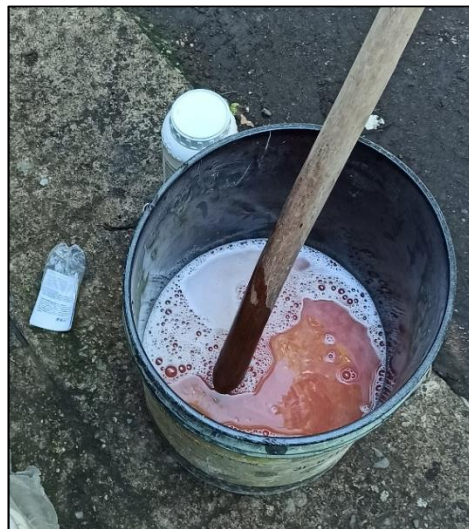


Figura 16. Prueba de adaptabilidad de productos agroquímicos.

4.4. Participación en congresos por parte de la empresa COAGRO S.A DE C.V.

4.4.1. Congreso Veterinario De León

El evento se llevó a cabo en el país los días 12 y 13 de octubre, durante el evento se brindó asesoría a médicos veterinarios de todo Centroamérica sobre los productos de las líneas veterinarias que la empresa COAGRO maneja, con la finalidad de mejorar la comercialización de los mismos y ampliar el mercado, Figura 17.



Figura 17. Asesoramiento a Médicos Veterinarios en Congreso Veterinario de León.

4.4.2. Congreso EXPO – AGRO 2022 SALAMANCA

Se asistió al evento de SALAMANCA que se llevó a cabo en el país el día 18 de noviembre como un apoyo a la empresa, durante el evento se brindó asesoría a médicos veterinarios de todo Centroamérica sobre los productos de las líneas agrícolas, con la finalidad de mejorar la comercialización de los mismos y ampliar el mercado, Figura 18.



Figura 18. Asesoramiento a productores en el congreso Expo – Agro 2022 Salamanca.

4.4.3. Día Nacional del Cacao (*Theobroma cacao* L.).

Se visitó la institución del CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal) debido a que la institución ha realizado ensayos con los fertilizantes foliares de la línea agrícola que pertenecen a la empresa, en donde el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) obtuvo un buen rendimiento en la producción, es por ello que se asistió al evento con la finalidad de asesorar sobre dicha alternativa nutricional a los pequeños, medianos y grandes productores de dicho cultivo, asegurando una mayor cantidad y calidad para el cultivo y mayores ganancias económicas al productor, Figura 19.



Figura 19. Participación en el día nacional del cacao (*Theobroma cacao* L.) en el CENTA.

4.5. Desarrollo de capacitaciones.

4.5.1. Capacitación a estudiantes de Ingeniería Agronómica en la Universidad de El Salvador (UES).

Se visitó la Universidad donde se llevó a cabo una charla dirigida a los estudiantes de cuarto año de la carrera de Ingeniería Agronómica como parte del proceso de pasantía profesional, durante la charla se tocaron diversos temas, entre ellos: “La importancia de la nutrición en la calidad de las cosechas”, “Mecanismos de absorción foliar”, “Relación nutricional-fitosanitaria” y “Manejo adecuado de productos agroquímicos”, con la finalidad de contribuir al conocimiento de los estudiantes a través de los conocimientos que la estudiante egresada ha adquirido durante el proceso de la pasantía de práctica profesional, Figura 20.

La literatura utilizada para la capacitación la proporcionaron las empresas (COAGRO. 2022) y (BIOAGRO. 2022).



Figura 20. Capacitación a estudiantes de cuarto año de Ingeniería Agronómica.

4.6. Participación en “Día de campo” por parte de la empresa COAGRO.

4.6.1. Cultivo de Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.).

Se realizó el día de campo en la parcela del productor Israel Torres, donde anteriormente se llevó a cabo el ensayo en el cultivo de frijol, al evento asistieron alrededor de 50 productores pertenecientes a la zona de Zapotitán.

El día de campo se realizó con la finalidad de mostrar los resultados obtenidos con la tecnología de los fertilizantes foliares en cuanto a nutrición, al evento asistieron alrededor de 45 productores y durante la charla se abordaron temas como: Factores que influyen en desarrollo de cultivo (cambio climático, presencia de plagas, enfermedades y deficiencias nutricionales), Parámetros de calidad, Importancia del cultivo de frijol en la seguridad alimentaria y por último los resultados obtenidos en el ensayo con Metalosate, Figura 21.



Figura 21. Capacitación a productores sobre el cultivo de frijol.

Posterior a la charla se hizo un recorrido dentro de la parcela donde los productores pudieron corroborar los resultados en la producción en cuanto a cantidad y calidad del grano, los productores a través de la gira en campo observaron que se obtuvieron muy buenos resultados y entre ellos se mencionó la calidad del grano en cuanto a color y tamaño, como también el buen llenado de vaina y una buena producción de vainas por planta, lo que comprobó la efectividad de los fertilizantes foliares de la línea al proveer una buena nutrición al cultivo y una mayor.

5. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1. Visitas técnicas a productores pequeños, medianos y grandes.


Productor/ Empresa	Cultivo	Observaciones y Recomendaciones
Empresa Tropix	Maíz (<i>Zea Mays</i> L.)	<p>En una de las visitas se observaron daños en las mazorcas debido a presencia de pájaros y daños en las mazorcas debido a la presencia de plaga por tortuguilla (<i>Diabrotica undecimpunctata</i>) Figura 22.</p> <p>Se recomendó al encargado hacer uso de un insecticida a base del ingrediente activo “Deltametrina”, para combatir la plaga que estaba presente y así mismo prevenir la presencia de otras, con el objetivo de asegurar que los daños por plagas no afectaran el llenado de grano de las mazorcas y el rendimiento del cultivo.</p> 
Arnold Barrera	Maíz (<i>Zea Mays</i> L.)	<p>Durante las visitas al productor se observó que el cultivo estaba libre de plagas y enfermedades (Figura 23), ya que el productor realiza un manejo agronómico adecuado, en cuanto a la aplicación de fungicidas e insecticidas de forma preventiva.</p>

Figura 22. Daño por pájaros y tortuguilla.



		<p>Debido a que el cultivo se encontraba en etapa de floración, se le recomendó la aplicación de un fertilizante foliar a base de Nitrógeno, Zinc, Manganeso, Azufre y Boro con el propósito de nutrir el cultivo y obtener mejores resultados en la cosecha.</p>	
Israel Carballo	Maíz (<i>Zea Mays</i> L.)	<p>Se visitó al productor y comentó que el cultivo tenía alrededor de 10 días después de emergencia, Figura 24, se le recomendó al productor comenzar con la aplicación de un fertilizante foliar a base de Nitrógeno, Zinc, Manganeso, Azufre y Boro con el propósito de nutrir el cultivo adecuadamente y posteriormente obtener una buena producción de mazorcas, también se recomendó de aplicar fungicidas e insecticidas de manera preventiva para evitar la presencia de enfermedades y plagas.</p>	

Figura 23. Cultivo de maíz.

Figura 24. Cultivo de maíz.





<p>Arnold Barrera</p>	<p>Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.)</p>	<p>El productor cultiva la variedad Braga F1, el manejo que realiza dentro de su cultivo es de manera preventiva ante hongos, plagas y bacterias, por lo que realiza aplicaciones de insumos agrícolas con frecuencia. Entre las recomendaciones que se brindaron al productor fue la aplicación de fertilizantes foliares, con el objetivo de aportar nutrientes al cultivo en las diferentes etapas fenológicas logrando un buen inicio del desarrollo y posteriormente una buena producción en cuanto a cantidad y calidad, Figura 25.</p>	
<p>Juan Torres</p>	<p>Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.)</p>	<p>En la primera visita que se realizó al productor se observó en el cultivo que los frutos estaban pequeños y deformes a lo que se le conoce como “curvatura del fruto”, Figura 26, causada por la deficiencia de los minerales Calcio y Boro, para corregir la deficiencia y evitar que los nuevos frutos se aplicaría un fertilizante foliar a base de los minerales que la planta necesita para realizar la división celular adecuada, lograr un mejor cuaje y amarre de flor y fruto y así el productor obtuviera frutos sin curvatura.</p>	

Figura 25. Cultivo de pepino.

Figura 26. Curvatura de frutos en cultivo de pepino.

		<p>En las siguientes visitas se corroboró que las deficiencias que se habían presentado anteriormente se disminuyeran. En una de las visitas se observó que había presencia de bacteria (<i>Xanthomonas campestris</i>), Figura 27, por lo que se le recomendó al productor la aplicación de un bactericida a base de “Terramicina”, para erradicar el daño por bacteria, asegurando al productor su cosecha de alto rendimiento en cuanto a cantidad y calidad.</p>	
Julio Mercado	Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.)	<p>El productor Julio, es otro de los productores de pepino de la zona de Zapotitán donde se realizaron visitas en sus parcelas, con el fin de darle seguimiento a través de las asesorías adecuadas para obtener los mejores resultados en su cosecha, en las primeras visitas se observó que había enfermedad por el hongo Mildiu (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>) en las plantas.</p> <p>Por lo tanto, se le recomendó al productor la aplicación de fungicidas a base de los ingredientes activos “Propamocarb” y “Fluopicolide”, posteriormente se realizaron más visitas para verificar que la incidencia del hongo disminuyera y no siguiera afectando el cultivo, también para monitorear que no hubiera dentro del cultivo presencia de otro problema fitosanitario o deficiencias nutricionales.</p>	<p>Figura 27. Bacteria en cultivo de pepino.</p>

Esteban Ardón	Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.)	<p>Se realizó la primera visita al productor y se observó la presencia del hongo Mildiú (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>), Figura 28, por lo que se le hizo la recomendación al encargado aplicar fungicidas como prevención para la presencia de nuevos hongos, a base de los ingredientes activos “Propamocarb”, “Fluopicolide” y “Propineb” con el propósito de erradicar el problema existente y evitar que el hongo se diseminara aún más. Posteriormente se hizo la recomendación de aplicar fertilizantes foliares con la finalidad de que tuviera un buen inicio en el desarrollo de las plantas y posteriormente una buena productividad.</p>	
Amílcar Palacios	Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.)	<p>En la primera visita que se realizó el productor comentó que su cultivo tenía presencia del hongo Mildiú (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>), luego se hizo un recorrido dentro de la parcela para corroborar el tipo de hongo, se hizo una serie de recomendaciones fitosanitarias al productor y entre ellas estaba el uso de dos fungicidas a base de los ingredientes activos “Propineb”, “Tebuconazol” y “Trifloxistrobin” para eliminar el hongo presente. También se hizo la recomendación sobre el uso de fertilizantes foliares para que se suministrara al cultivo los nutrientes necesarios para obtener los mejores resultados en la producción, empezando con la reconstrucción del tejido dañado por los patógenos.</p>	<p>Figura 28. Mildiú en cultivo de pepino.</p>

Joel Carranza	Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.)	<p>Se realizaron visitas al productor de manera continua y durante uno de los recorridos dentro del cultivo de pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.), se observó la presencia de pulgones (<i>Aphis gossypii</i>) en algunas plantas, Figura 29; por lo tanto, se le recomendó al productor el uso de un insecticida a base de los ingredientes activos “Imidacloprid” y “Beta-Cyfluthrin”, para controlar la plaga y disminuir la incidencia de la misma, logrando evitar al mismo tiempo daños en el follaje, ya que los pulgones aparte de dañar el tejido de la planta, los daños permiten la entrada a diversos patógenos principalmente de origen viral que reducen el rendimiento de los cultivos y ocasionen pérdidas económicas al productor.</p> <p>Las siguientes visitas estuvieron enfocadas a monitorear el control de plagas, también se recomendó la aplicación de fertilizantes foliares con la finalidad de nutrir al cultivo y alcanzar los mayores rendimientos en cosecha.</p>
William Torres	Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.)	<p>Con el productor William Torres se llevó a cabo el seguimiento de su cultivo y en una de las visitas se observaron daños en el tejido de las plantas por la presencia de bacteria, específicamente de la bacteria (<i>Pseudomonas spp</i>) (Figura 30).</p>



Figura 29. Presencia de pulgones en cultivo de pepino.











		<p>En la visita se le recomendó al productor aplicar bactericidas a base de “Terramicina” y “Bacillus subtilis”, los cuales ayudan a erradicar los daños al tejido por la bacteria y evitar que esta se disemine, también se recomendó al productor que se aplicaran fertilizantes foliares para brindarle a la planta una recuperación adecuada ante el ataque de la bacteria, asegurando también que la nutrición era la adecuada para la etapa reproductiva en la que se encontraba el cultivo.</p>	
Luis Díaz	Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.)	<p>Se realizaron visitas continuas al productor, durante las primeras visitas se observaron los daños por la presencia del hongo del Mildiú (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>), Figura 31, por lo tanto, desde la primera visita se recomendó la aplicación de un fungicida a base del ingrediente activo “Propineb”. También se observó la presencia de bacteria (<i>Xanthomonas campestris</i>), Figura 32, por lo que se recomendó aplicar bactericidas a base de “Terramicina” y “Bacillus subtilis”, aplicándolos de forma alternada para un mejor resultado.</p>	

Figura 30. Bacteria en cultivo de pepino.




Figura 31. Mildiú en cultivo de pepino.

		<p>Por otro lado, se determinó la presencia de Moho gris (<i>Botrytis cinerea</i>), ya que las flores de las plantas tenían daños característicos al hongo, Figura 33, para este problema se recomendó un fungicida cuyo ingrediente es Boscalib y Pyraclostrobin, para detener la incidencia del hongo y evitar pérdidas en la producción.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">Figura 32. Bacteria en cultivo de pepino. Figura 33. Moho gris en cultivo de pepino.</p>
<p>Guillermo Córdoba</p>	<p>Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.)</p>	<p>Se hicieron visitas técnicas al productor y durante el recorrido dentro del cultivo se observó daños en las hojas por la presencia de bacteria (<i>Xanthomonas campestris</i>), Figura 34, por lo que se le recomendó al productor aplicar bactericidas a base de “Terramicina” y “Bacillus subtilis”, aplicando los productos de forma alternada para mejor resultado, posteriormente se realizaron visitas continuas con la finalidad de monitorear los daños por bacteria en el cultivo.</p> <div style="text-align: right;">  </div> <p style="text-align: right;">Figura 34. Presencia de bacteria.</p>



<p>Roric Andrade</p>	<p>Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.)</p>	<p>Se llevó a cabo una serie de visitas técnicas al productor y durante uno de los recorridos dentro del cultivo se observó daños en las hojas por la presencia de bacteria (<i>Xanthomonas euvisicatoria</i>), Figura 35, se le recomendó al productor aplicar un bactericida a base de “Terramicina” para controlar el problema. Se observó también la presencia de Mildiú (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>), en las plantas y para ello se recomendó un fungicida a base del ingrediente activo “Propineb”, Figura 36.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 35. Bacteria en cultivo de pepino.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 36. Mildiú en cultivo de pepino.</p> </div> </div> <p>Dentro del cultivo también se observó curvatura del fruto, Figura 37, la cual es causada por la deficiencia de los minerales Calcio y Boro, para ello se recomendó al productor el uso de un fertilizante foliar a base de los minerales que se encontraron en deficiencia, con la finalidad de corregir la forma y tamaño del fruto.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  <p>Figura 37. Curvatura del fruto.</p> </div>
----------------------	---	---



		<p>Durante el ciclo del cultivo también se observó que había plantas cuyo follaje estaba “caído” o como se le conoce comúnmente “estrés en la planta”, se procedió a sacar una de ellas, y se logró diagnosticar que la raíz de la planta presentaba un engrosamiento anormal por presencia de agallas, debido a los daños por nematodos (<i>Meloidogyne spp</i>), Figura 38, para esto se recomendó aplicar un nematicida a base del ingrediente activo “Fluopyram”.</p>	 <p>Figura 38. Daños en sistema radicular por nematodos.</p>
<p>Amílcar Palacios</p>	<p>Chile (<i>Capsicum frutescens</i> L.)</p>	<p>Durante las primeras visitas al productor, se observó que el cultivo presentaba daños en las hojas por la presencia de bacterias, específicamente por la bacteria (<i>Xanthomonas euvesicatoria</i>), Figura 39, se le recomendó al productor la aplicación alternada de bactericidas y aplicarlos cada 4 días, a base de “<i>Bacillus subtilis</i>” y “Terramicina”. Debido a que el cultivo se encontraba en la etapa de floración, se le recomendó al productor realizar una aplicación de fertilización foliar a base de los elementos “Calcio” y “Boro”, con el propósito de lograr un mejor amarre y cuaje de flor y fruto, lo que significa una mayor producción y un rendimiento alto.</p>	 <p>Figura 39. Bacteria en cultivo de chile.</p>



<p>Juan Torres</p>	<p>Chile (<i>Capsicum frutescens</i> L.)</p>	<p>Se realizaron una serie de visitas continuas al productor donde se hicieron recorridos dentro del cultivo de chile (<i>Capsicum frutescens</i> L.), en la primera visita el productor comentó que la variedad que utiliza es “Nathaly”, en una de las visitas se observó en una de las plantas que las hojas nuevas estaban dañadas, tenían forma “acolocada”, lo que es problemas por ácaros, por lo tanto, se recomendó utilizar un insecticida-acaricida a base del ingrediente activo “Spiromefisen”.</p> <p>Se procedió a sacar 5 plantas para evaluar el sistema radicular y se observó que había daños por hongo en la raíz de una plata, Figura 40, para el hongo se recomendó la aplicación de un fungicida a base de los ingredientes activos “Fosetil Aluminio” y “Propamocarb”, como prevención y curación para cualquier hongo, también se le recomendó al productor en una de las visitas la aplicación de fertilizantes foliar con el propósito de mejorar la nutrición del cultivo y obtener mejores resultados en la producción.</p> <div data-bbox="1136 911 1493 1308" data-label="Image"> </div> <p>Figura 40. Daños en el sistema radicular por hongo.</p>
--------------------	--	--

Vicente Avelar	Chile (<i>Capsicum frutescens</i> L.)	<p>Se llevaron a cabo una serie de visitas al productor y durante uno de los primeros recorridos se observó que en las flores de las plantas había presencia de Trips (<i>Thrips spp</i>), Figura 41, por lo tanto, se hizo la recomendación de aplicar un insecticida a base del ingrediente activo “Fipronil”, con la finalidad de controlar la incidencia de la plaga y evitar más daños a cultivo.</p> <p>Al igual se observó en una de las visitas daños en el follaje y frutos por la presencia de gusanos del cultivo, Figura 42, por lo que se recomendó al productor el uso de un insecticida a base del ingrediente activo “Flubendiamide”, para controlar la plaga y evitar más daños en el cultivo, ya que la producción se ve afectada por los frutos dañados, lo que genera pérdidas económicas al productor.</p> <p>En el cultivo también se observó la presencia de bacteria (<i>Xanthomonas campestris</i>) en las hojas más viejas de las plantas, Figura 43, se recomendó al productor el uso de bactericidas a base de “Terramicina”, para controlar la incidencia y daños en los tejidos por la bacteria.</p>	 <p>Figura 41. Trips en cultivo de Chile.</p>  <p>Figura 42. Daños por gusanos.</p>  <p>Figura 43. Presencia de bacteria.</p>
----------------	---	--	---

Esteban Ardón	Cebolla (<i>Allium cepa</i> L.)	<p>En la primera visita técnica se realizó un recorrido dentro del cultivo, el encargado comentó que la parcela cuenta con 11 casas mallas, cada una con un área de 1 ha, dentro de las casas mallas donde está el cultivo se observó que hay presencia de caracoles (<i>Hélix aspersa</i>), Figura 44, para ello se le recomendó al productor aplicar un producto molusquicida a base de “Metaldehido”, con el fin de erradicar el problema y evitar daños en el follaje.</p> <div data-bbox="1079 500 1474 867" data-label="Image"> </div> <p>Figura 44. Presencia de caracoles en cultivo de cebolla.</p>
Manuel Guardado	Arroz (<i>Oryza sativa</i> L.)	<p>Durante la visita al productor el encargado del cultivo comentó que el área total es de 14 mz, dentro del cultivo se observó el problema de malezas, ya que no habían realizado el control con aplicación de herbicidas, para ello se le recomendó la aplicación un herbicida a base del ingrediente activo “Propanil”, el cual es selectivo para arroz, es decir que combate las malezas gramíneas sin afectar el cultivo. En otra visita que se realizó al productor se observó un amarillamiento en el cultivo, debido a la deficiencia nutricional, para ello se le recomendó la aplicación de un fertilizante foliar a base de N, B, Mn, S y Zn, con la finalidad de que el cultivo tuviera un buen desarrollo vegetativo y posteriormente un buen llenado de grano.</p>

<p>Julio Guevara</p>	<p>Loroco (<i>Fernaldia pandurata</i> A.DC.)</p>	<p>En el recorrido que se realizó dentro del cultivo se observó que las plantas se encontraban con un buen manejo fitosanitario, Figura 45, debido al buen control de plagas, enfermedades, bacterias, etc. Se le recomendó al productor realizar aplicación de fertilizantes foliares con la finalidad de que la nutrición sea la adecuada, ya que las plantas se observaron con clorosis en las hojas.</p>	 <p>Figura 45. Cultivo de loroco.</p>
<p>William Torres</p>	<p>Tomate (<i>Solanum lycopersicum</i> Mill.)</p>	<p>En una de las visitas realizadas se observó que las plantas presentaban daños característicos por el hongo Tizón tardío (<i>Phytophthora infestans</i>) y bacteria (<i>Xanthomonas campestris</i>), Figura 46, se hizo la recomendación al productor de aplicar un fungicida a base de los ingredientes activos Propamocarb y Fluopicolide, como también de un bactericida a base de “Terramicina”, para controlar la incidencia y daños por la bacteria.</p>	 <p>Figura 46. Tizón tardío y bacteria en cultivo de tomate.</p>
<p>Finca “Las Marías”</p>	<p>Café (<i>Coffea arabica</i>)</p>	<p>Se visitó la finca “Las Marías” ubicada en Jayaque, La Libertad, donde se realizó un recorrido con el encargado del cultivo el Ing. Agr. Luis Urrutia y comentó que el área total es de 140 mz. Durante la visita el encargado mencionó las actividades que se estaban realizando dicho día, entre ellas la poda “Rock and Roll”.</p>	

		<p>Se realizó una aplicación de fertilizante foliar que se había recomendado con el propósito de nutrir al cultivo con los minerales Zn, Mn, S, N, B y Ca, Figura 47, logrando mejores rendimientos en la producción, a través de un buen contenido de clorofila, una buena floración y fructificación. También se recomendó aplicar un fungicida como prevención a base de “Cyproconazole”, efectivo para el control de roya (<i>Hemileia vastatrix</i>).</p>	 <p>Figura 47. Aplicación de fertilizantes foliares en cultivo de café.</p>
<p>Pedro Mejía</p>	<p>Limón (<i>Citrus latifolia</i> T.)</p>	<p>Durante la visita técnica que se realizó al productor, se observó la presencia de la enfermedad HLB (Huanglongbing). Se observó que los arboles presentaban decoloración en la pigmentación de las hojas, lo que significa la presencia de deficiencias nutricionales, principalmente de los minerales Fe y Zn, Figura 48. Por lo tanto, se recomendó al productor aplicar fertilizantes foliares con la finalidad de corregir las deficiencias nutricionales y obtener mejores resultados en la producción.</p>	 <p>Figura 48. Deficiencia de los minerales Fe y Zn en arboles de limón.</p>

		<p>Por otro lado, se observó que había daños en las hojas de los árboles, lo que indicó la presencia de la plaga del gusano minador (<i>Phyllocnistis citrella</i>), Figura 49, para este problema se le recomendó al productor aplicar un insecticida a base de los ingredientes activos “Imidacloprid” y “Deltametrina”.</p>	 <p>Figura 49. Gusano minador en cultivo de limón.</p>
José Ayala	Rosas (<i>Rosa L.</i>)	<p>Se realizó una visita técnica al productor, donde se hizo un recorrido por el campo de rosas y durante la visita se observó que la mayor parte del cultivo tenía daños en la parte del follaje, Figura 50, se procedió a la extracción de una las plantas y se logró identificar que había presencia de insectos, como la gallina ciega (<i>Phyllophaga spp.</i>), por lo que se le recomendó al productor el uso de un insecticida a base del ingrediente activo “Imidacloprid”, con la finalidad de controlar la plaga y evitar más daños en el cultivo.</p>	 <p>Figura 50. Daños en el follaje de rosas por gallina ciega.</p>

5.2. Ensayo sobre fertilización foliar en cultivo de chile (*Capsicum frutescens* L.).

Cuadro 2. Datos generales del ensayo en cultivo de chile jalapeño.

Datos Generales						
Empresa	Ubicación	Variedad	Área del ensayo	Área del testigo	Productos aplicados	Núm. de aplicaciones
Hidroexpo	Tacachico, La Libertad.	Cuatrero	100 m ² (5 surcos)	100 m ² (5 surcos)	Fertilizantes foliares en polvo (wp)	5 (con intervalo de 1 semana)

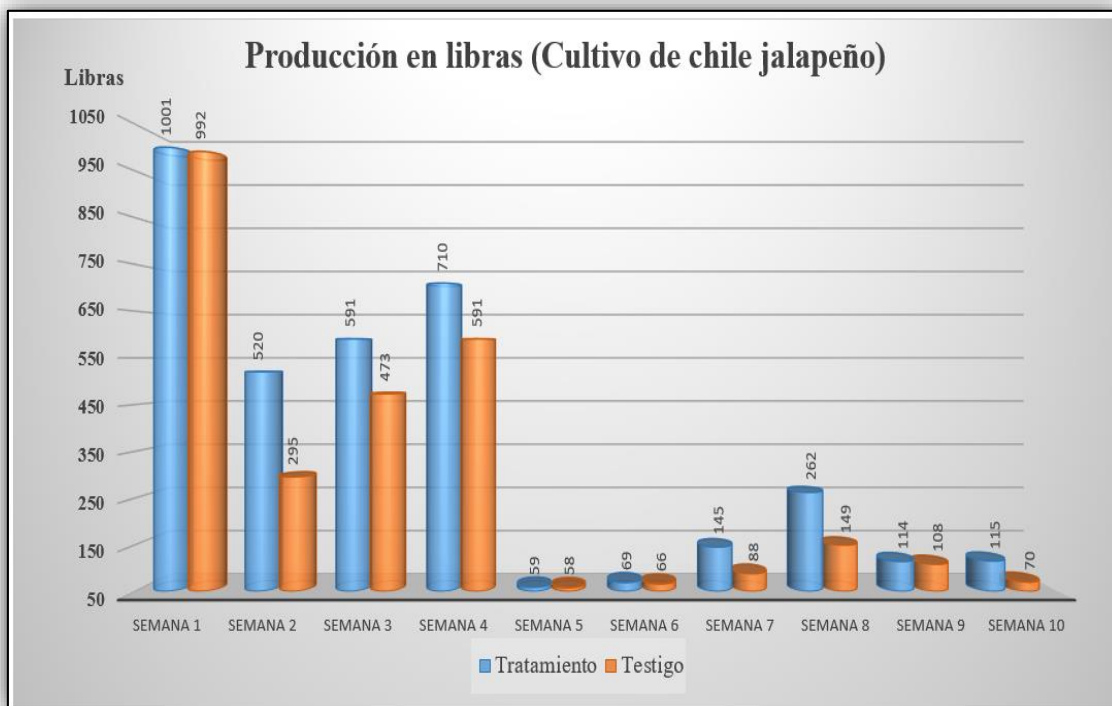
Cuadro 3. Productos aplicados en el ensayo de chile jalapeño.

Productos aplicados	Formulación	Dosis utilizada
Crop Up	Minerales: Zinc, Boro, Hierro, Manganeso y Magnesio.	1 g por litro de agua.
Calcio Boro	Minerales: Calcio y Boro	1 g por litro de agua.
Multimineral	Minerales: Calcio, Magnesio, Cobre, Hierro, Zinc, Manganeso.	1 g por litro de agua.
Potasio	Minerales: Potasio	1 g por litro de agua.

Cuadro 4. Producción en ensayo de chile jalapeño.

Semana	Tratamiento	Testigo
1	1,001 libras	992 libras
2	520 libras	295 libras
3	591 libras	473 libras
4	710 libras	591 libras
5	59 libras	58 libras
6	69 libras	66 libras
7	145 libras	88 libras
8	262 libras	149 libras
9	114 libras	108 libras
10	115 libras	70 libras

Figura 51: Producción de cultivo de chile jalapeño en libras.



Durante el ensayo se tomaron datos de 10 cosechas que se realizaron en el cultivo, en la primera cosecha se obtuvieron 9 libras más en el tratamiento, en la segunda cosecha se obtuvieron alrededor de 225 libras más en el tratamiento, en la tercera y cuarta cosecha se obtuvieron alrededor de 100 libras más en el tratamiento, en la quinta y sexta cosecha se obtuvieron de 1 a 3 libras más en el tratamiento, esto se debe a que el cultivo de chile por ser mult cosecha la planta suele disminuir su producción para cuidar la vida útil de la planta y así posteriormente seguir produciendo en alto rendimiento. Es por ello que en la séptima cosecha se obtuvieron 57 libras más en el tratamiento y en la octava cosecha se obtuvieron 113 libras más en el tratamiento, en la novena cosecha se obtuvieron 6 libras más en el tratamiento y en la última cosecha se obtuvieron 8 libras más en el tratamiento, en las primeras cosechas la diferencia en la producción en cuanto a libras fueron grandes, debido a que la planta se encontraba en su punto más alto de producción, otro factor que influyó fue la presencia de plagas y enfermedades que atacó al cultivo, es por eso que en las últimas cosechas la diferencia en la producción fue menor.

5.3. Ensayo sobre fertilización foliar en cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L).

Cuadro 5. Datos generales del ensayo en cultivo de pepino.

Datos Generales						
Productor	Ubicación	Variedad	Área del ensayo	Área del testigo	Productos aplicados	Núm. de aplicaciones
Juan Torres	Zapotitán, La Libertad	Braga F1	400 m2	400 m2	Fertilizantes foliares en polvo (wp)	6 (con intervalo de 1 semana)

Cuadro 6. Productos aplicados en el ensayo de pepino.

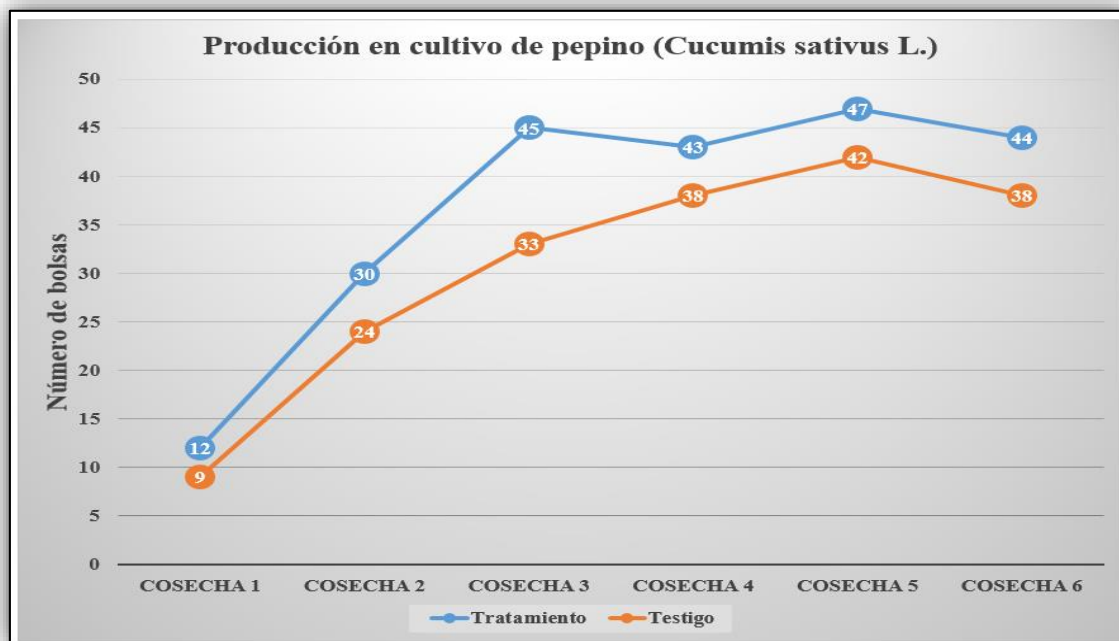
Productos aplicados	Formulación	Dosis utilizada
Crop Up	Zinc, Boro, Hierro, Manganeso, y Magnesio.	1 gramo por litro de agua.
Calcio Boro	Calcio y Boro	1 gramo por litro de agua.
Multimineral	Calcio, Magnesio, Cobre Hierro, Zinc, Manganeso y Molibdeno	1 gramo por litro de agua.
Potasio	Potasio	1 gramo por litro de agua.

RESULTADOS EN PRODUCCIÓN

Cuadro 7. Número de bolsas producidas por cosecha en ensayo de cultivo de pepino.

	Cosecha 1	Cosecha 2	Cosecha 3	Cosecha 4	Cosecha 5	Cosecha 6
Tratamiento	12	30	45	43	47	44
Testigo	9	24	33	38	42	38

Figura 52: Producción de cultivo de pepino en libras.



Durante el ensayo se tomaron datos de 6 cosechas en el cultivo, en la primera cosecha se obtuvieron 3 bolsas más en el tratamiento, en la segunda cosecha se obtuvieron 6 bolsas más en el tratamiento, en la tercera cosecha se obtuvieron 12 bolsas más en el tratamiento, en la cuarta y quinta cosecha se obtuvieron 5 bolsas en el tratamiento y en la última cosecha se obtuvieron 6 bolsas más en el tratamiento, en el testigo las bolsas contenía entre 100 y 110 unidades, a diferencia del tratamiento en donde las bolsas contenían menos de 100 unidades cada una.

5.4. Ensayo sobre fertilización foliar en cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), en la zona de Zapotitán, la Libertad.

Cuadro 8. Datos generales del ensayo en cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.).

Datos Generales						
Productor	Ubicación	Área potencial	Área del ensayo	Área de los testigos	Productos aplicados	Núm. de aplicaciones
Israel Torres	Zapotitán, La Libertad	7 mz	1 mz	1 mz c/u	Fertilizantes foliares líquidos (SL)	4 (con intervalo de 1 semana)

Cuadro 9. Productos aplicados en el ensayo de cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.).

Productos aplicados	Dosis utilizada
Crop Up + NPK	500 ml/mz de cada producto
Calcio + Tropical	500 ml/mz de cada producto
Multimineral + Potasio	500 ml/mz de cada producto
Multimineral + NPK	500 ml/mz de cada producto

Cuadro 10. Días de aplicación en el cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.).

Días de aplicación	
Primera aplicación	15 días después de siembra
Segunda aplicación	23 días después de siembra
Tercera aplicación	30 días después de siembra
Cuarta aplicación	37 días después de siembra

RESULTADOS EN PRODUCCIÓN

Cuadro 11. Resultados en producción en cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.).

Bloque	Producción
Tratamiento	48 qq (quintales)
Testigo 1	49 qq (quintales)
Testigo 2	40 qq (quintales)

Costo por aplicaciones.

Cuadro 12. Costo por aplicaciones en cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.).

Bloque	Núm. de aplicaciones	Costo por aplicación	Costo total
Tratamiento	4	\$22	\$88
Testigo 1	4	\$25	\$100
Testigo 2	4	\$26	\$104

Relación costo beneficio.

Cuadro 13. Relación costo beneficio en cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.).

Bloque	Producción	Ingresos por mz (\$100/ quintal. DGEA)
Tratamiento	48 qq (quintales)	\$4,800
Testigo 1	46 qq (quintales)	\$4,700
Testigo 2	40 qq (quintales)	\$4,000

Según el CENTA (2018), el rendimiento en el cultivo de frijol es de 35 qq/mz.

En el tratamiento y en los 2 testigo se realizaron 4 aplicaciones, en el tratamiento se obtuvo una producción de 48 qq, 13 qq/mz más por encima del promedio del rendimiento según el CENTA, el costo de las 4 aplicaciones fue de \$88 dólares, mientras que en el testigo 1 se obtuvieron 46 qq a un costo fue de \$100 dólares en las aplicaciones y por último en el testigo 2 se obtuvieron 40 qq, con un costo de \$104 dólares.

El testigo 1 es el que más se acerca a los resultados del tratamiento, sin embargo, se obtuvo una mayor producción en quintales a un menor costo por aplicaciones con la nutrición suministrada en el tratamiento, lo que significó un mayor ingreso para el productor. Es por ello que se cumple la relación costo beneficio para el tratamiento y se recomienda al productor seguir dicho plan nutricional.

Cuadro 14. Relación costo beneficio según área potencial.

Bloque	Área potencial	Producción	Ingresos por mz (\$100/ quintal)
Tratamiento	7 mz	336 qq (quintales)	\$33,600
Testigo 1	7 mz	322 qq (quintales)	\$32,200
Testigo 2	7 mz	280 qq (quintales)	\$28,000

Según el área potencial destinada para el cultivo de frijol, el productor puede obtener mayores ingresos utilizando el plan nutricional en el tratamiento, ingresos que pueden ser de \$1,400 dólares más comparados con el testigo 1 y \$5,600 comparados con el testigo 2.

5.5. Ensayo sobre fertilización foliar en cultivo en la empresa Hidroexpo Pipil.

Cuadro 15. Datos generales del ensayo en cultivo de maíz (*Zea mays* L.).

Datos Generales						
Empresa	Variedad	Área potencial	Área del ensayo	Área del testigo	Productos aplicados	Núm. de aplicaciones
Hidroexpo	A7375	35 mz	1 mz	1 mz	Fertilizantes foliares líquidos (SL)	4 (con intervalo de 1 semana)

Cuadro 16. Productos aplicados en cultivo de maíz (*Zea mays* L.).

Producto	Aplicación según etapa fenológica	Dosis
Big 5	15 dds.	500 ml/mz
Big 5	25 dds.	500 ml /mz
Big 5	30 dds.	500 ml /mz
Big 5	40 dds.	500 ml/mz

Cuadro 17. Producción por mazorca.

Bloque	No. de carreras/mazorca	No. de granos/carrera	No. de granos totales/mazorca
Testigo	14	34	476
Tratamiento	16	37	592
Diferencia	2	3	116

Cuadro 18. Rendimiento por bloque.

Bloque	Rendimiento	Precio por red	Ingreso Total 1 mz
Testigo	63 redes	\$25	\$1,575
Tratamiento	75 redes	\$25	\$1,875

Según los productores de la zona de Zapotitán, La Libertad, el rendimiento del maíz elotero (*Zea mays* L.) es de 60 redes por manzana, con 300 unidades cada red.

En el tratamiento hubo una mayor producción en redes, se produjeron 11 redes más comparado con el testigo y 15 redes más arriba del promedio según los agricultores. En cuanto al número de carreras o líneas de granos en la mazorca, con el plan nutricional empleado en el tratamiento se presentaron mazorcas con 16 carreras aproximadamente, mientras que en el testigo se obtuvieron mazorcas con 14 carreras, así como también se produjeron mazorcas con un mayor número de granos y mayor peso del grano en el tratamiento, dejando como resultado un ingreso por mz de \$300 dólares más comparado con el testigo.

Cuadro 19. Relación costo beneficio según área potencial.

Bloque	Área potencial	Producción	Ingreso Total 35 mz
Testigo	35 mz	2,205 redes	\$55,125
Tratamiento	35 mz	2,625 redes	\$65,625

Según el área potencial destinada para el cultivo de maíz, la empresa puede obtener mayores ingresos utilizando el plan nutricional en el tratamiento, ingresos que pueden ser de \$10,500 dólares más comparados con el testigo.

6. CONCLUSIONES

El asesoramiento agrícola dentro de los agroservicios es de gran importancia, ya que se brindan alternativas para solventar cualquier tipo de problemas que presenten los productores, ya sea nutricional o fitosanitaria; así mismo se hace conciencia sobre la importancia de hacer un uso adecuado de los productos agroquímicos.

Mediante las visitas técnicas que se realizaron a los pequeños, medianos y grandes productores se logró brindar soluciones para sus cultivos, ante los daños por la presencia de plagas, enfermedades y deficiencias nutricionales.

El establecimiento de parcelas demostrativas es fundamental al momento de comprobar la efectividad de los productos agrícolas, ya que posteriormente se pueden realizar charlas o capacitaciones a los productores de la zona, determinando y demostrando buenos rendimientos con un buen manejo agronómico del cultivo y un uso adecuado de los productos agroquímicos.

Se concluyó que a través de las capacitaciones a los productores se hace conciencia sobre la importancia de suministrar los elementos necesarios a las plantas, respetando las etapas fenológicas y fitosanidad, demostrando los resultados obtenidos en los ensayos durante la cosecha, siguiendo parámetros de cantidad (rendimiento por área) y parámetros de calidad (color, tamaño, forma, etc. de fruto).

Mediante las capacitaciones a los productores también se hizo conciencia sobre la importancia de realizar un manejo agronómico adecuado, ya que se logra una mayor fitosanidad dentro del cultivo y se reduce el uso de productos agroquímicos.

7. RECOMENDACIONES

Compartir las normas de uso y manejo de los productos agroquímicos a los clientes al momento de la venta y posterior aplicación.

Establecer más parcelas demostrativas abarcando una mayor parte de cultivos, con la finalidad de realizar posteriormente las respectivas capacitaciones a los productores, demostrando los resultados obtenidos.

Realizar más capacitaciones a los productores sobre la importancia de la nutrición en las plantas, el manejo agronómico que necesitan según el cultivo y un adecuado uso todos los insumos.

Realizar diversas capacitaciones para que los productores conozcan y apliquen las dosis adecuadas de cada uno de los productos agroquímicos en el momento oportuno.

8. BIBLIOGRAFIA

- Bioagrolat (Bioagro Latinoamérica). 2022. Metalosate. En línea. Consultado el 05 de octubre de 2022. Disponible en: <https://www.bioagrolat.com/>
- CENTA Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal). 2002. Guía Técnica cultivo de Limón. En línea. Consultado el 11 de mayo de 2022. Disponible en: <https://www.centa.gob.sv/download/guia-tecnica-cultivo-de-limon/>
- CENTA Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal). 2003. Guía Técnica cultivo de Cebolla. En línea. Consultado el 20 de mayo de 2022. Disponible en: <https://www.centa.gob.sv/download/guia-tecnica-cultivo-de-cebolla/>
- CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal). 2003. Guía Técnica Cultivo de Pepino. En línea. Consultado el 20 de mayo de 2022. Disponible en: <https://www.centa.gob.sv/download/guia-tecnica-cultivo-de-pepino/>
- CENTA Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal). 2018. Guía Técnica cultivo de Arroz. En línea. Consultado el 09 de mayo de 2022. Disponible en: <https://www.centa.gob.sv/download/guia-tecnica-cultivo-de-arroz/>
- CENTA Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal). 2018. Guía Técnica cultivo de Frijol. En línea. Consultado el 11 de mayo de 2022. Disponible en: <https://www.centa.gob.sv/download/guia-tecnica-cultivo-de-frijol/>
- CENTA Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal). 2018. Guía Técnica cultivo de Loroco. En línea. Consultado el 16 de mayo de 2022. Disponible en: <https://www.centa.gob.sv/download/guia-tecnica-cultivo-de-loroco/>
- CENTA Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal). 2018. Guía Técnica cultivo de Maíz. En línea. Consultado el 16 de mayo de 2022. Disponible en: <https://www.centa.gob.sv/download/guia-tecnica-cultivo-de-maiz/>
- CENTA Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal). 2018. Guía Técnica cultivo de Tomate. En línea. Consultado el 16 de mayo de 2022. Disponible en: <https://www.centa.gob.sv/download/guia-tecnica-cultivo-de-tomate/>
- CENTA Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal). 2021. Guía Técnica cultivo de Chile Dulce. En línea. Consultado el 11 de mayo de 2022. Disponible en: <http://simag.mag.gob.sv/uploads/pdf/201412011299.pdf>

- COAGRO (Comercial Agropecuaria). 2022. Productos Bayer. En Línea. Consultado el 14 de noviembre de 2022. Disponible en: <http://coagro.com/>
- DGEA (Dirección General de Economía Agropecuaria). 2020. Informe anual sobre costos de producción de cultivos agrícolas. En Línea. Consultado el 15 de octubre de 2022. Disponible en: <https://www.mag.gob.sv/wpcontent/uploads/2021/09/INFORME-DE-COSTOS-DE-PRODUCCION-20202021.pdf>
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2018. Cultivo de Café. En Línea. Consultado el 11 de mayo de 2022. Disponible en: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-8206.pdf>
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2018. Frutas y Flores: Como cuidar los Rosales. En Línea. Consultado el 11 de mayo de 2022. Disponible en: <http://www.mag.go.cr/rev-histo/bf-02-07-503.pdf>
- UST (Universidad Santo Tomás). 2019. Técnico Agrícola. En Línea. Consultado el 2 de abril de 2022. Disponible en: <https://www.tupuedes.cl/carreras/centro-deformaciontecnica/tecniñ.-co-agricola-de-nivel-superior>

9. ANEXOS

ANEXO 1

El día 8 de junio de 2022, se recibió una capacitación por parte del Ing. Agr. Andrés García, representante de la marca Metalosate en la empresa BIOAGROLAT (Bioagro Latinoamérica), empresa externa, la cual se encarga de realizar la venta del producto a las diferentes empresas distribuidoras, principalmente a la empresa COAGRO S.A DE C.V.

La capacitación por parte de BIOAGROLAT se realizó con la finalidad de ampliar los conocimientos del equipo técnico de COAGRO S.A DE C.V. acerca de los fertilizantes foliares pertenecientes a dichas empresas, para luego transmitir los conocimientos adquiridos a los pequeños, medianos y grandes productores, mejorando así mismo la comercialización y distribución de los insumos agrícolas.

ANEXO 2

CATALOGO DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS FITOSANITARIOS EN LOS CULTIVOS MAS PREDOMINANTES EN LA ZONA DE ZAPOTITÁN

Cultivo	Enfermedad (Hongo)	Fungicida (Ingredientes activos)	Plaga (Insecto)	Insecticida (Ingredientes activos)
Maíz (<i>Zea Mays L.</i>)	Mancha de asfalto (<i>Phyllacora maydis</i> , <i>Monographella maydis</i> y <i>Coniothyrium phylla</i>)	Azoxystrobin Carbendazim Cyproconazole Difeconazol Metil Tiofanato Propineb Tebuconazole Trifloxistrobin	Tortuguilla (<i>Diabrotica undecimpunctata</i>) Pulgón (<i>Aphis spp.</i>) Trips (<i>Thrips spp.</i>) Ácaro o Araña roja (<i>Tetranychus urticae</i>)	Abamectina Acetamiprid Azadirachtina Betacyfluthrin Bifenthrin Chlorpyrifos Cypermethrin Deltamethrin Fipronil Flupyradifurone Imidacloprid Lamdacyalothrin Methomyl Pyriproxyfen Spiromefisen Spirotetramat Thiacloprid Thiametoxan
			Larvas de lepidópteros	Acetamiprid Chlorantranileprole Chlorpyrifos Cypermethrin Emamectin b. Flubendiamide Imidacloprid Indoxacarb Lufenuron Methomyl Novanuron Profenofos Spinetoram Triflumuron
Pepino (<i>Cucumis sativus L.</i>)	Mildiú (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>)	<i>Bacillus subtilis</i> Carbendazim Chlorothalonil Cobre Metálico Dimethomorph Difeconazol	Pulgón (<i>Aphis spp.</i>) Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>) Trips (<i>Thrips spp.</i>)	Abamectina Acetamiprid Azadirachtina Betacyfluthrin Bifenthrin Chlorpyrifos

		Fluazinam Fluopicolide Fosetil Aluminio Metil Tiofanato Metiram Propamocarb Propineb Tebuconazole Trifloxistrobin		Cypermethrin Deltamethrin Fipronil Flupyradifurone Imidacloprid Lamdacyalothrin Methomyl Pyriproxyfen Spiromefisen Spirotetramat Thiacloprid Thiametoxan
	Moho gris (<i>Botrytis cinerea</i>)	Boscalib Dimethomorph Fluazinam Fluopicolide Propamocarb Pyraclostrobin	Larvas de lepidópteros	Acetamiprid Chlorantranileprole Chlorpyrifos Cypermethrin Emamectin b. Flubendiamide Imidacloprid Indoxacarb Lufenuron Methomyl Novanuron Profenofos Spinetoram Triflumuron
	Bacteria (<i>Xanthomonas euvisicatoria</i>),	<i>Bacillus subtilis</i> Cobre Metálico Gentamicina Oxitetraciclina Terramicina		
	Nemátodos (<i>Meloidogyne spp</i>)	Fluopyram Oxamyl		
Chile (<i>Capsicum frutescens</i> L.)	Ojo de gallo (<i>Cercospora capsici</i>)	<i>Bacillus subtilis</i> Carbendazim Chlorothalonil Cobre Metálico Dimethomorph Difeconazol Fluazinam Fluopicolide Fosetil Aluminio Metil Tiofanato Metiram Propamocarb Propineb Tebuconazole Trifloxistrobin	Pulgón (<i>Aphis spp.</i>) Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>) Trips (<i>Thrips spp.</i>)	Abamectina Acetamiprid Azadirachtina Betacyfluthrin Bifenthrin Chlorpyrifos Cypermethrin Deltamethrin Fipronil Flupyradifurone Imidacloprid Lamdacyalothrin Methomyl Pyriproxyfen Spiromefisen Spirotetramat Thiacloprid Thiametoxan
	Moho gris (<i>Botrytis cinerea</i>)	Boscalib Dimethomorph Fluazinam Fluopicolide Propamocarb Pyraclostrobin		

	Bacteria (<i>Xanthomonas euvisicatoria</i>),	<i>Bacillus subtilis</i> Cobre Metálico Gentamicina Oxitetraciclina Terramicina	Larvas de lepidópteros	Acetamiprid Chlorantranileprole Chlorpyrifos Cypermethrin Emamectin b. Flubendiamide Imidacloprid Indoxacarb Lufenuron Methomyl Novanuron Profenofos Spinetoram Triflumuron
	Nemátodos (<i>Meloidogyne spp</i>)	Fluopyram Oxamyl		
Frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	Mancha angular (<i>Phaeoisariopsis griseola</i>) Antracnosis Mustia hilachosa	<i>Bacillus subtilis</i> Carbendazim Chlorothalonil Cobre Metálico Dimethomorph Difeconazol Fluazinam Fluopicolide Fosetil Aluminio Metil Tiofanato Metiram Propamocarb Propineb Tebuconazole Trifloxistrobin	Tortuguilla (<i>Diabrotica undecimpunctata</i>) Pulgón (<i>Aphis spp.</i>) Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>) Trips (<i>Thrips spp.</i>)	Abamectina Acetamiprid Azadirachtina Betacyfluthrin Bifenthrin Chlorpyrifos Cypermethrin Deltamethrin Fipronil Flupyradifurone Imidacloprid Lamdacyalothrin Methomyl Pyriproxyfen Spiromefisen Spirotetramat Thiacloprid Thiametoxan
		Bacteria (<i>Xanthomonas euvisicatoria</i>),	<i>Bacillus subtilis</i> Cobre Metálico Gentamicina Oxitetraciclina Terramicina	Larvas de lepidópteros
	Nemátodos (<i>Meloidogyne spp</i>)	Fluopyram Oxamyl		