SERIE PONENCIAS, REPORTES Y RECOMENDACIONES DE EXPERTOS, FORO Y SEMINARIOS
No. 301-ISS-0253-4746

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

GERENCIA EJECUTIVA REGIONAL II.

230

IDENTIFICACION Y FORMULACION DE TECNOLOGIAS DE PRODUCCION DE CULTIVOS ALIMENTICIOS PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES DEL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO N° 1, ZAPOTITAN.

CURSO DE PRODUCCION DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS ALIMENTICIOS DEL DISTRITO DE ZAPOTITAN

PROYECTO DE APOYO IICA/FSB/AL MAG

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

FONDO SIMON BOLIVAR

EL SALVADOR, C.A.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

GERENCIA EJECUTIVA REGIONAL II.

IDENTIFICACION Y FORMULACION DE TECNOLOGIAS DE PRODUCCION DE CULTIVOS ALIMENTICIOS PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES DEL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO N° 1, ZAPOTITAN.

PROYECTO DE APOYO IICA/FSB AL MAG

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

FONDO SIMON BOLIVAR

EL SALVADOR, C.A.

- NOV. 1982

El IICA es el organismo especializado en agricultura, del Sistema Interamericano. Fue establecido por los gobiernos del Continente con los fines de estimular, promover y apoyar los esfuerzos de los Estados Miembros para lograr su desarrollo agrícola y el bienestar de la población rural. El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, establecido en 1942, se reorganizó y pasó a denominarse Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, por Convención abierta a la firma de los Estados Americanos en marzo de 1979 y que entró en vigencia en diciembre de 1980.

EL FONDO SIMON BOLIVAR

Fue creado, a iniciativa del Gobierno de Venezuela, por resolución de la Junta Directiva del IICA, en mayo de 1974. El Fondo constituye un apoyo técnico y financiero que permite fortalecer la actividad del IICA dirigida al desarrollo rural. Inició sus operaciones mediante un aporte del Gobierno de Venezuela y a la fecha han hecho contribuciones al Fondo: Costa Rica, Chile, Ecuador, Haití, Honduras, Jamaica, Panamá y Uruguay.

Mediante un acuerdo entre el IICA y el Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador, se instituyó el proyecto: "Identificación y formulación de tecnologías de producción de cultivos alimenticios para pequeños agricultores del Distrito de Riego y Avenamiento Nº 1, Zapotitán". Uno de los objetivos específicos de este proyecto fue la capacitación de técnicos del Distrito, como base para el desarrollo de una mejor labor en el campo.

Esta publicación ha sido preparada por:

Ing. Alirio Edmundo Mendoza

Jefe Departamento de Distritos de Riego
Región II, Coordinador del Proyecto por MAG.

Víctor A. Vásquez (*)

Coordinador del Proyecto del Fondo
Simón Bolivar.

Editor Técnico:

Jorge Castillo Velarde (**)

(*) Técnico del IICA en El Salvador.

(**) Consultor, Oficina del IICA en El Salvador, especialista en información socioeconómica, Guatemala, Guatemala.

PLAN DE CAPACITACION

I. INTRODUCCION

El Ministerio de Agricultura y Ganadería, la Gerencia Ejecutiva Regional Central y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, a través de su Oficina en El Salvador y del "Fondo Simón Bolívar", han acordado ejecutar el proyecto: "Identificación y Formulación de Tecnologías de Producción de Cultivos Alimenticios para Pequeños Agricultores del Distrito de Riego y Avenamiento N° 1, Zapotitán.

Se pretende contribuir a resolver la crisis de abastecimientos de alimentos, agravada por las estrecheces territoriales y la densidad de población

Se comprende en particular el cultivo de hortalizas, las cuales son muy significativas en el Distrito; en tanto que existe déficit a nivel nacional, que representó en 1980, aún con la difícil situación socio política una importación que ascendió a más de ₡50 millones con la consiguiente fuga de divisas.

Para afrontar esta problemática, entre los objetivos específicos del proyecto está el promover y apoyar actividades dirigidas a ampliar el abasto de alimentos básicos a nivel local y el suministro de excedente a los mercados.

Para contribuir a dicho objetivo se ha impartido este curso sobre "Producción de los principales cultivos alimenticios del Distrito de Zapotitán", por el cual se difundieron aspectos de relevancia dentro de la capacitación del personal técnico involucrado en la promoción de la productividad en agricultura intensiva bajo riego; basada en la asistencia técnica más eficiente y eficaz.

Por medio de este curso se ofreció a los participantes la oportunidad de actualizar sus conocimientos sobre los principales cultivos alimenticios del Distrito, a la vez que comprender y discutir un número de alternativas tecnológicas, formuladas para esos mismos cultivos para el actual nivel de tecnología hallada en el Distrito.

Este curso forma la parte del Proyecto que se orientó hacia el personal técnico de la Agencia de Extensión Agropecuaria de Zapotitán, y a otros extensionistas delas Agencias de las áreas periféricas influenciadas por el Distrito.

Además, esta capacitación comprende un curso de Metodología de Diagnóstico y uno de Metodología de Extensión, con los cuales se complementa la capacitación programada para el año 1982.

El Plan que aquí se presenta fue elaborado por los Ingenieros Alirio Edmundo Mendoza y Víctor Antonio Vásquez, Coordinadores del Proyecto, Arnoldo López Escobar, Jefe de la División de Capacitación de la Región II y Carlos Arturo Tobar Palomo, Especialista en Horticultura del ISIAP.

2. ASPECTOS GENERALES

2.1 Lugar: Hotel Terraza, San Salvador

2.2 Duración: del 18 al 22 de octubre de 1982

2.3 Horario: 8:00 a.m. a 5:00 p.m.

2.4 Objetivos:

2.4.1 Objetivo General

- Actualizar los conocimientos de los principales cultivos alimenticios identificados en el Distrito de Riego y Avenamiento de Zapotitán.

2.4.2 Objetivos Específicos:

a. Proporcionar conocimientos actualizados sobre el manejo de los principales cultivos alimenticios.

b. Que los participantes conozcan y valoren las diferentes técnicas de producción utilizadas en los cultivos identificados.

c. Proporcionar conocimientos sobre la alternativa tecnológica de producción recomendable para la obtención de un aumento en la productividad a cada uno de los principales cultivos del Distrito; y que por medio de los participantes se logre el efecto multiplicador hacia los agricultores.

2.5 Instructores:

- Ing. Felipe de Jesús Chinchilla, Departamento de Suelos, ISIAP.
- Ing. José Arnoldo Trejo, Departamento de Parasitología, ISIAP.
- Agr. Miguel Román Cortéz, Departamento de Parasitología, ISIAP.
- Lic. Pedro Saballos, Departamento de Parasitología, ISIAP.
- Ing. Mauricio Munzano, Departamento de Parasitología, ISIAP.
- Tec-Comercialización. Dorothy Carranza, División de Riegos, ISRIN.
- Ing. Nelson Henríquez Chacón, División Agrícola, ISCATT
- Ing. Fredy Ruiz Abarca, Agencia Zapotitán, Región II
- Ing. Carlos Arturo Tobar, Departamento de Fitotecnia, ISIAP.
- Ing. Modesto Antonio Juárez, IICA-FSS.

2.6 Metodología

El curso se desarrolló por medio de presentaciones orales, estimulando las preguntas de los participantes.

Las discusiones complentaron con el material impreso y con ejemplos prácticos, haciendo énfasis en los aspectos comerciales y económicos de los cultivos.

2.7 Créditos

Los participantes que cumplieron con los requisitos recibieron certificados de Asistencia, otorgados por el MAG y el IICA.

3. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

LUNES 18 DE OCTUBRE

HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
8:00 a.m.	Inauguración del Curso - Programa Especial	Coordinadores
8:30 a.m.	Indicaciones sobre la realización del Curso.	Coordinadores
9:00 a.m.	Preparación de suelos en granos básicos y hortalizas.	Felipe de J. Chinchilla ISIAP
10:45 a.m.	Receso	
11:00 a.m.	Fertilización en hortalizas (tomate, chile, papa, pepino, ejote) y granos básicos (maíz, frijol,arroz).	Felipe de J. Chinchilla ISIAP
12:30 m.	Almuerzo	
1:30 p.m.	Control de las principales plagas en hortalizas (tomate, chile, papa. pepino, ejote) y granos básicos (maíz, frijol, arroz).	José Arnoldo Trejo Miguel Román Cortéz -ISIAP
2:45 p.m.	Receso	
3:00 p.m.	Continuación del tema anterior	
4:00 p.m.	Discusión, conclusiones y recomendaciones.	

MARTES 19 DE OCTUBRE

8:00 a.m.	Situación actual y propuesta de alternativas tecnológicas para maíz.	Nelson Henríquez ISCATT
9:45 a.m.	Receso	
10:00 a.m.	Control de las principales enfermedades en hortalizas (tomate, chile, papa, pepino, ejote).	Pedro Saballos ISIAP

HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
12:30 m.	Almuerzo	
1:30 p.m.	Aspectos de la Comercialización de Hortalizas y granos básicos en El Distrito.	Dorothy Carranza ISREN
3:00 p.m.	Continuación del tema anterior	
4:00 p.m.	Discusión, conclusiones y recomendaciones.	

MIERCOLES 20 DE OCTUBRE

8:00 a.m.	Situación actual y propuesta de alternativa tecnológica para frijol.	Fredy Ruiz Abarca REGION II
10:00 a.m.	Receso	
10:15 a.m.	Situación actual y propuesta de alternativa tecnológica para arroz.	Nelson Henríquez Ch. ISCATT
12:30 p.m.	Almuerzo	
1.:30 p.m.	Situación actual y propuesta de alternativa tecnológica para tomate	Carlos Arturo Tobar ISIAP
2:45 p.m.	Receso	
3:00 p.m.	Continuación tema anterior	
4:00 p.m.	Discusión, conclusiones y recomendaciones.	

JUEVES 21 DE OCTUBRE

8:00 a.m.	Situación actual y propuesta de alternativa tecnológica de la papa.	Fredy Ruiz Abarca REGION II
10:00 a.m.	Receso	
10:15 a.m.	Situación actual y propuesta de alternativa tecnológica del chile	Carlos A. Tobar ISIAP

Por medio de este curso se ofreció a los participantes la oportunidad de actualizar sus conocimientos sobre los principales cultivos alimenticios del Distrito, a la vez que comprender y discutir un número de alternativas tecnológicas, formuladas para esos mismos cultivos para el actual nivel de tecnología hallada en el Distrito.

Este curso forma la parte del Proyecto que se orientó hacia el personal técnico de la Agencia de Extensión Agropecuaria de Zapotitán, y a otros extensionistas delas Agencias de las áreas periféricas influenciadas por el Distrito.

Además, esta capacitación comprende un curso de Metodología de Diagnóstico y uno de Metodología de Extensión, con los cuales se complementa la capacitación programada para el año 1982.

El Plan que aquí se presenta fue elaborado por los Ingenieros Alirio Edmundo Mendoza y Víctor Antonio Vásquez, Coordinadores del Proyecto, Arnoldo López Escobar, Jefe de la División de Capacitación de la Región II y Carlos Arturo Tobar Palomo, Especialista en Horticultura del ISIAP.

2. ASPECTOS GENERALES

2.1 Lugar: Hotel Terraza, San Salvador

2.2 Duración: del 18 al 22 de octubre de 1982

2.3 Horario: 8:00 a.m. a 5:00 p.m.

2.4 Objetivos:

2.4.1 Objetivo General

- Actualizar los conocimientos de los principales cultivos alimenticios identificados en el Distrito de Riego y Avenamiento de Zapotitán.

2.4.2 Objetivos Específicos:

a. Proporcionar conocimientos actualizados sobre el manejo de los principales cultivos alimenticios.

b. Que los participantes conozcan y valoren las diferentes técnicas de producción utilizadas en los cultivos identificados.

c. Proporcionar conocimientos sobre la alternativa tecnológica de producción recomendable para la obtención de un aumento en la productividad a cada uno de los principales cultivos del Distrito; y que por medio de los participantes se logre el efecto multiplicador hacia los agricultores.

2.5 Instructores:

- Ing. Felipe de Jesús Chinchilla, Departamento de Suelos, ISIAP.
- Ing. José Arnoldo Trejo, Departamento de Parasitología, ISIAP.
- Agr. Miguel Román Cortés, Departamento de Parasitología, ISIAP.
- Lic. Pedro Saballos, Departamento de Parasitología, ISIAP.
- Ing. Mauricio Manzano, Departamento de Parasitología, ISIAP.
- Tec-Comercialización. Dorothy Carranza, División de Riegos, ISRN.
- Ing. Nelson Henríquez Chacón, División Agrícola, ISCATT
- Ing. Fredy Ruiz Abarca, Agencia Zapotitán, Región II
- Ing. Carlos Arturo Tobar, Departamento de Fitotecnia, ISIAP.
- Ing. Modesto Antonio Juárez, IICA-PSB.

2.6 Metodología

El curso se desarrolló por medio de presentaciones orales, estimulando las preguntas de los participantes.

Las discusiones complentaron con el material impreso y con ejemplos prácticos, haciendo énfasis en los aspectos comerciales y económicos de los cultivos.

2.7 Créditos

Los participantes que cumplieron con los requisitos recibieron certificados de Asistencia, otorgados por el MAG y el IICA.

3. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

LUNES 18 DE OCTUBRE

HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
8:00 a.m.	Inauguración del Curso - Programa Especial	Coordinadores
8:30 a.m.	Indicaciones sobre la realización del Curso.	Coordinadores
9:00 a.m.	Preparación de suelos en granos básicos y hortalizas.	Felipe de J. Chinchilla ISIAP
10:45 a.m.	Receso	
11:00 a.m.	Fertilización en hortalizas (tomate, chile, papa, pepino, ejote) y granos básicos (maíz, frijol,arroz).	Felipe de J. Chinchilla ISIAP
12:30 m.	Almuerzo	
1:30 p.m.	Control de las principales plagas en hortalizas (tomate, chile, papa. pepino, ejote) y granos básicos (maíz, frijol, arroz).	José Arnoldo Trejo Miguel Román Cortéz -ISIAP
2:45 p.m.	Receso	
3:00 p.m.	Continuación del tema anterior	
4:00 p.m.	Discusión, conclusiones y recomendaciones.	

MARTES 19 DE OCTUBRE

8:00 a.m.	Situación actual y propuesta de alternativas tecnológicas para maíz.	Nelson Henríquez ISCATT
9:45 a.m.	Receso	
10:00 a.m.	Control de las principales enfermedades en hortalizas (tomate, chile, papa, pepino, ejote).	Pedro Saballos ISIAP

HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
12:30 m.	Almuerzo	
1:30 p.m.	Aspectos de la Comercialización de Hortalizas y granos básicos en El Distrito.	Dorothy Carranza ISREN
3:00 p.m.	Continuación del tema anterior	
4:00 p.m.	Discusión, conclusiones y recomendaciones.	
MIERCOLES 20 DE OCTUBRE		
8:00 a.m.	Situación actual y propuesta de alternativa tecnológica para frijol.	Fredy Ruiz Abarca REGION II
10:00 a.m.	Receso	
10:15 a.m.	Situación actual y propuesta de alternativa tecnológica para arroz.	Nelson Henríquez Ch. ISCATT
12:30 p.m.	Almuerzo	
1.:30 p.m.	Situación actual y propuesta de alternativa tecnológica para tomate	Carlos Arturo Tobar ISIAP
2:45 p.m.	Receso	
3:00 p.m.	Continuación tema anterior	
4:00 p.m.	Discusión, conclusiones y recomendaciones.	
JUEVES 21 DE OCTUBRE		
8:00 a.m.	Situación actual y propuesta de alternativa tecnológica de la papa.	Fredy Ruiz Abarca REGION II
10:00 a.m.	Receso	
10:15 a.m.	Situación actual y propuesta de alternativa tecnológica del chile	Carlos A. Tobar ISIAP

HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
12:30 p.m.	Almuerzo	
1:30 p.m.	Situación actual y propuesta de alternativa tecnológica del pepino.	Carlos Arturo Tobar, ISIAP
2:45 p.m.	Receso	
3:00 p.m.	Situación actual y propuesta de alternativa tecnológica del ejote	Fredy Ruiz Abarca REGION II
4:00 p.m.	Discusión, conclusiones y recomendaciones.	

VIERNES 22 DE OCTUBRE

8:00 a.m.	Control químico de malezas en hortalizas (tomate, chile, papa, pepino. ejote) y granos básicos (maíz, frijol, arroz)	Mauricio Manzano ISIAP
10:00 a.m.	Receso	
10:15 a.m.	Análisis económico de granos básicos (maíz, frijol, arroz) y hortalizas (tomate, chile, papa, pepino, ejote).	Modesto A. Juárez IICA
12:30 p.m.	Almuerzo	
1:30 p.m.	Continuación del tema anterior	
2:45 p.m.	Receso	
3:00 p.m.	Evaluación, clausura y entrega de certificados.	

LISTA DE PARTICIPANTES

N O M B R E

Acosta Arévalo, Ramón
Avelar Torres, Benjamín
Ayala de Escobar, Francisca Margarita
Ayala Segovia, Esteban
Cortéz, José Saúl
Coto López, Jorge
Díaz, Héctor Armando
González, Allan Salomón
Henríquez Chacón, Nelson
Hernández, René Máximo
López Rodríguez, José Antonio
Melgar de Magaña, María Elizabeth
Méndez Menéndez, Adolfo Ernesto
Menjívar García, Neftalí
Montes Flores, Luis
Morán Henríquez, Salvador
Morataya Benítez, William Antonio
Murillo Guardado, Juan Eduardo
Quijano. José Mauricio
Ramírez Meléndez. Miguel Angel
Ramírez Melendez,Tiburcio de Jesús
Rivas Méndez, Francisco
Ruíz, Fredy Oswaldo
Tobar Palomo, Carlos Arturo
Trujillo, Luis Ernesto
Valdéz Fuentes, Pablo Alfredo
Velasco, Carlos Elías
Velásquez Leiva, Eribento
Vides Navarrete, Edgar Wilfredo
Zavala Martínez, Fidel Antonio.

C O N T E N I D O

	Página
- Preparación del terreno para siembra de granos básicos y hortalizas.	1
- Fertilidad en hortalizas y granos básicos.	18
- Plagas del maíz.	32
- Control de plagas del frijol.	37
- Plagas en arroz.	61
- Principales plagas que atacan a las hortalizas.	70
- Enfermedades de algunos cultivos hortícolas.	76
- Control químico de malezas en granos básicos (maíz, frijol y arroz) y hortalizas (tomate y papa).	95
- Aspectos de la comercialización de las hortalizas y granos básicos en el Distrito de Riego y Avenamiento Nº 1, Zapotitán.	139
- Situación actual y propuesta de alternativa tecnológica para maíz.	195
- Situación actual y propuesta de alternativa tecnológica para frijol.	205
- Situación actual y propuesta de alternativa tecnológica para arroz.	213
- Situación actual y propuesta de alternativa tecnológica para tomate.	225
- Situación actual y propuesta de alternativa tecnológica de la papa.	236
- Situación actual y propuesta de alternativa tecnológica del chile dulce.	245
- Situación actual y propuesta de alternativa tecnológica del pepino.	256

Página

- Situación actual del cultivo del ajote. 264

- Análisis económico de las alternativas de producción para cultivos alimenticios. Zapotitán. 268

PREPARACION DEL TERRENO PARA SIEMBRA DE GRANOS BASICOS Y HORTALIZAS

Ing. Felipe de Jesús Chinchilla*

Iniciaré mi intervención en este curso, proporcionándoles información que considero de importancia y que está bien relacionada con el manejo del suelo.

Sabemos que la textura y la estructura son las principales propiedades físicas del suelo, que indican en forma más o menos directa las propiedades químicas y biológicas de éste y que de ellas se infieren la mayoría del resto de las propiedades físicas como: densidad, permeabilidad, porosidad, consistencia, etc.; además la textura y estructura en conjunto, guardan mutuas y recíprocas relaciones con la labranza.

Las características esenciales a tomarse en cuenta para garantizar buenas prácticas de laboreo, son las siguientes:

1. Textura
2. Estructura
3. Humedad
4. Tipo de arcilla
5. Consistencia
6. Topografía
7. Drenaje

1. La textura del suelo se refiere a la proporción relativa de los tamaños de los varios grupos de partículas de un suelo (proporción relativa en que se encuentran los separados del suelo), es decir la cantidad de arena, limo y arcilla en gramos por 100 gramos de suelo. Así tenemos suelos arenosos, francos, franco arcillosos, arcillosos, franco arenosos, limosos, etc.

* Técnico del Departamento de Suelos, ISIAP

La textura determina otras propiedades del suelo, tales como: condiciones de labranza, capacidad de infiltración y retención de humedad, erodabilidad, permeabilidad, fertilidad potencial, aereación, velocidad de transformaciones químicas, etc., que son de gran importancia para la vida vegetal.

La textura es la propiedad más estable del suelo, por lo cual se le considera constante, no alterable y determina en alto grado su valor económico, su uso y manejo.

2. Características de los suelos, según su textura

a. Suelos Arenosos:

La arena tiene la propiedad de aflojar los suelos, haciéndolos más permeables al agua y al aire, facilitando al mismo tiempo la penetración de las raíces.

Los suelos arenosos son generalmente pobres en sustancias nutritivas, pues, debido a la soltura y tamaño de sus partículas tienen muy poca capacidad de retención de agua y de sustancias solubles, presentan poca consistencia y tenacidad, son muy permeables y se adhieren poco a los instrumentos de labranza. Además, se secan y calientan rápidamente, son fáciles de trabajar.

b. Suelos Arcillosos:

Cuando la arcilla se seca, tiende a agrietarse-rajarse el suelo. Los suelos que contienen gran proporción de arcilla retienen el agua y las sustancias nutritivas, pero son impermeables, pegajosos, tenaces, plásticos y fríos. Su excesiva cohesión dificulta las labores (difícil manejo): la circulación del agua y del aire y ofrecen resistencia a la penetración de raíces. Deben trabajarse en el momento adecuado en cuanto al contenido de humedad.

c. Suelos Limosos:

El limo posee cierta plasticidad, cohesión, absorción pero en grado menor que la arcilla. Los caracteres del limo son tales que resulta muy poco satisfactorio. a menos que contenga proporciones adecuadas de arcilla y arena.

d. Suelos Francos:

Estos son los más importantes agrícolamente; usualmente son fértiles, de fácil manejo, buena aereación y capacidad de drenaje.

2. Estructura

Es el arreglo, orientación y organización de las partículas (arena-limo y arcilla) del suelo.

La estructura del suelo se clasifica en base a su: forma en prismática (prismática-columnar), Blocosa (subangular-angular), Esferoidal (granular-migajón) y Laminar. Por su tamaño, en: muy fina, fina, gruesa, media y muy gruesa. Por su grado de agregación, se clasifica en: sin estructura, débil, moderada y fuerte.

Las propiedades que la estructura usualmente le transmite al suelo están relacionadas con:

a) Movimiento del agua. capacidad de entrada y conducción del agua en el suelo.

b) Aereación

c) Posibilidad de penetración de raíces

d) Factibilidad del laboreo.

Se considera que una propiedad importante de la estructura desde el punto de vista agrícola, es la capacidad que tienen los granos de retener su forma cuando se humedecen y de permitir el paso del agua a través del suelo (estabilidad estructural).

Un suelo bueno estructuralmente se desmorona con facilidad, no se dificulta ararlo cuando está seco y no se vuelve pegajoso cuando se moja. Por eso en la producción de cultivos, la estructura granular es la que se considera más conveniente ya que favorece la circulación del aire y del agua en el suelo. En resumen, la mejor estructura para el crecimiento de las plantas es la que permite una capacidad de infiltración grande y de percolación media, lo suficientemente coherente para dar a las raíces soporte adecuado, pero sin ser tan densa que impida su desarrollo.

3. Efectos de la labranza en las propiedades del suelo

a. En la textura:

La labranza puede modificar la textura en aquellos casos en que se mezclan distintas capas de suelo. Cuando se practica el arado profundo se invierten y se mezclan las capas superficiales y profundas del suelo. Por lo general, las capas profundas son más arcillosas. Si el suelo superficial es muy arenosos se pueden mejorar sus condiciones al mezclarlo con la capa arcillosa. No conviene efectuar arado profundo, especialmente cuando las condiciones del subsuelo son muy inferiores a las de la superficie, como ejemplo si la capa arable tiene profundidad y textura adecuada, es preferible no mezclarla con un subsuelo arcilloso.

b. En la estructura:

Uno de los objetivos de un buen manejo de la estructura del suelo, es la producción de cultivos con rendimientos adecuados.

Esto se logra si se incrementan las buenas condiciones de porosidad, agregación, permeabilidad al agua, aire y raíces hasta el óptimo posible y hasta una profundidad suficiente para que la mayoría de raíces encuentren esas condiciones favorables. Otro objetivo es la conservación del suelo, haciendo que por medio de la

agregación disminuya la destrucción y el transporte del material erosionado por medio del agua o del viento y aumenten las condiciones favorables para la infiltración y percolación de manera que la erosión se mantenga al mínimo.

Para lograr esto se deben seguir algunas normas: regulación de la humedad y aereación de la consistencia del suelo, aumentar la profundidad de los suelos; control de la erosión y la destrucción de unidades estructurales horizontales. Una vez obtenidos los agregados del tamaño deseable, hay que protegerlos de un rompimiento posterior que causaría después un suelo masivo.

4. Existen métodos para la obtención de la estructura deseada entre ellos tenemos: uso apropiado de la tierra, incremento del crecimiento vegetal, adiciones de materia orgánica, fertilización, labranza, manejo adecuado de subsuelo, drenaje, métodos de conservación del suelo, uso de acondicionadores del suelo, etc.

Las buenas prácticas de labranza fomentan la granulación del suelo de dos formas principales:

- Por fragmentación de las masas compactas del suelo
- Por adición de materia orgánica.

a) En cuanto a la fragmentación o roturación del suelo, puede tener distintos resultados, según las condiciones en que éste se encuentre.

Cuando se ara en seco, los suelos arcillosos se forman bloques grandes, estos terrones presentan mayor superficie de exposición a los agentes atmosféricos: humedad, aereación, radiación solar. En esta forma, un mayor volumen de suelo es sometido a factores favorables de estructuración, ya que el humedecimiento y secado alternado tiene a fragmentar los bloques.

Por el contrario, cuando los suelos arcillosos se aran demasiado húmedos, el resultado es negativo. El agua ablanda el material cohesivo con que se mantienen unidas las partículas que forman los gránulos y entonces la labranza en estos casos genera una masa pastosa sin cohesión.

En suelos arenosos el arado en seco tiende a pulverizar el suelo aumentando el peligro de erosión eólica. En este caso es necesario que el suelo tenga un cierto grado de humedad para ararlo.

b) Adición de la materia orgánica: al incorporar los residuos de las cosechas se aplica al suelo gran cantidad de materia orgánica. El agente que más fomenta la granulación del suelo es probablemente la materia orgánica, especialmente al transformarse en humus. El humus no sólo une las partículas, sino que también expande el suelo y lo hace más liviano. Al mismo tiempo la materia orgánica ayuda a facilitar el movimiento del agua y del aire.

También hay mucha investigación de la influencia del laboreo del suelo en la estructura, estas investigaciones han demostrado que en los suelos profundos y bien drenados se obtiene mejor respuesta con un mínimo de laboreo, indispensable para el control de malezas, nivelación del terreno y la construcción de eras o camas de siembra. El laboreo profundo puede ser necesario cuando los suelos tienen capas duras o pisos de arado. El uso de herbicidas ha venido a reducir mucho la necesidad de laboreo del suelo, generalmente con resultados favorables en lo que respecta a la condición física del suelo y al crecimiento de las plantas.

Una vez conocidas las características físicas de un suelo se puede garantizar una buena mecanización y un buen manejo del suelo. De esta manera se pueden planificar bien las prácticas de laboreo, como son:

- Profundidad de aradura
- Frecuencia de las prácticas de laboreo
- Tipo de implementos
- Clase de maquinaria .

- Época apropiada de las labores — Labranza, Rastreo, Cultivos, cosechas, etc.

5. Preparación de las tierras

La producción moderna de cultivos requiere la combinación de varios factores en la época oportuna y en la magnitud deseada para que lo resultante de esta combinación provea un ambiente adecuado para el crecimiento y desarrollo normal de un cultivo.

En el caso de los granos básicos y hortalizas, así como para otros cultivos, la producción o rendimiento depende de cuatro factores que el Dr. Fitts expone así:

R = F (Clima + suelo + cultivo + manejo)

En el suelo consideremos: la textura, estructura, profundidad, elementos nutritivos, agua, aire, acidez, elementos tóxicos y microorganismos.

En el manejo, consideremos: época de siembra, control de plagas y enfermedades y malezas, preparación del suelo, distanciamientos y densidades de siembra.

Uno de los problemas que afronta nuestra agricultura es el relativo al manejo del suelo; el abuso del suelo y de la maquinaria agrícola, se refleja en la constante reducción de la capacidad productiva, de las tierras y en el constante deterioro de los implementos de labranza. Las operaciones de labranza las hemos hecho una rutina, año tras año basándonos tal vez en la tradición repetimos las mismas recomendaciones;

arar a tal profundidad, realizar tantos rastreos, etc. Es probable que las labores que eran necesarias hace cinco años ya no lo sean y que en vez de mejorar el suelo lo estemos destruyendo. Esta rutina de labores nos hace olvidar que el suelo es un elemento dinámico, que en él se desarrollan constantemente procesos físicos, químicos y biológicos que lo hacen variar con el tiempo. Estos procesos son fundamentales para el desarrollo de la fauna y flora y estos a su vez dejan sustancias nutritivas que son asimilables por las plantas.

La preparación del terreno o labranza se refiere a las diferentes manipulaciones mecánicas de los suelos con el fin de mantenerlos en condiciones óptimas para el desarrollo de los cultivos, o sea dejar el terreno en condiciones apropiadas para alojar la semilla o plántulas de tal manera que puedan germinar y desarrollarse normalmente.

Entre los objetivos principales de la preparación de tierras, tenemos:

a. Destrucción de malezas y residuos de cultivos anteriores

Con esta labor conviene tener en cuenta que tanto las malezas, como los residuos de cosecha sufrirán al ser incorporados al suelo, una descomposición por parte de los microorganismos allí existentes, lo cual dependerá del grado de humedad, aereación y temperatura del mismo. Lo antes dicho de la conveniencia de que los residuos deben encontrarse ya descompuestos antes de finalizar la preparación del suelo, ya sea por rastreo y otro medio; de no ser así, algunas malezas podrían retoñar o también dificultar la siembra por acumulación de basura en este implemento agrícola, además podrían producirse otros fenómenos dentro del proceso de descomposición que provoquen mala germinación, pérdida de la semilla o provocar un mal desarrollo inicial de los cultivos.

b. Control de insectos

La inversión del suelo al arar ocasiona que muchos huevecillos, larvas y pupas de insectos que permanecen enterrados durante cierta parte de su ciclo, perezcan al quedar expuestos al sol o al ser devorados por pájaros u otros insectívoros. Además se deja el suelo expuesto al sol y viento, condiciones desfavorables para el desarrollo de hongos y bacterias dañinas a las plantas.

c. Aplicación de productos químicos

Junto con las labores de preparación, se pueden efectuar otras operaciones, como la incorporación de fertilizantes, herbicidas, insecticidas, nematicidas.

d. Conservación o mejoramiento de la estructura

Sobre este punto ya se escribió un poco en la parte de efectos de la labranza en las propiedades del suelo.

e. La preparación de una buena cama de siembra

Esta operación es necesaria a fin de que las semillas puedan recibir la humedad y aereación adecuada para germinar, al mismo tiempo que se les proporciona una capa de suelo suficientemente mullido, para que las pequeñas raicillas puedan abrirse paso en su desarrollo y así utilizar el agua y nutrientes disponibles.

¿Qué ocurre cuando se prepara excesivamente la cama de siembra?

- Una preparación excesiva del suelo presenta una pérdida de tiempo y dinero.

- El paso excesivo de un implemento a una misma profundidad y año tras año origina una capa de compactación "pie o piso de arado" producido por los discos del arado o rastra o por las

llantas del tractor. Esta compactación del suelo puede tener efectos adversos en las plantas que crecen en él de dos maneras: a) por aumentar el impedimento mecánico al crecimiento de las raíces, originando lo que en el cultivo del algodón se denomina "pata de gallina", que no es más que el torcimiento de las raíces del cultivo al haber encontrado condiciones adversas a su crecimiento en la dirección normal; y b) por alterar la extensión y la configuración del espacio poroso.

- Otro fenómeno lo constituye la costra que se forma en la superficie y por encima de la semilla. Esta anomalía impide la emergencia de la plántula, ocasionando fallas en las siembras, o cuando la plántula intenta salir "se quiebra por el cuello". Tales circunstancias se deben al manejo equivocado del suelo (exceso de laboreo). En efecto, cuando se ha pulverizado demasiado la capa superficial, los agregados son muy finos y al caer una lluvia, ésta los une y quedan selladas las porosidades y al secarse forma la costra. Esto también disminuye la velocidad de penetración del agua y la dirección produciéndose un anegamiento o "aguachinamiento".

- También la pulverización de la cara superficial y se forma la costra, se reduce la velocidad de penetración del agua, habiendo más arrastre y aumenta la erosión.

En resumen, una buena cama de siembra dependerá esencialmente de la estructura que demos al suelo mediante la mecanización apropiada. Evidentemente al preparar el suelo, se puede alterar esa estructura de acuerdo al grado de humedad del suelo, al número de pases que se den con cada implemento, al tipo del mismo, etc. Mediante la combinación de todos estos factores se trata de lograr en una determinada textura de suelo, la condición requerida por la semilla para su germinación y desarrollo en óptimas condiciones.

Como preparar el suelo

Por naturaleza el suelo es muy heterogéneo en cuanto a textura, estructura, contenido de M.O., humedad nutrientes, etc., variando con ello sus condiciones físicas. En base a esto y para lograr una buena cama de siembra para las plantas, debemos recordar que el éxito en la preparación de las tierras para lograr el objetivo deseado dependerá de la escogencia del equipo adecuado, con respecto a tamaño y tipo; al momento o condiciones apropiadas para realizar una determinada labor y de la manera como se efectúe, porque el efecto benéfico o perjudicial de la labranza dependerá del tipo de implementos utilizados y de la intensidad con que se usen, ya que en muchas ocasiones el efecto benéfico de los implementos se nulifica por un uso intensivo, siendo muy importante, por lo tanto, mantener una buena relación maquinaria-suelo.

Los factores siguientes son en resumen los que hay que considerar para una buena preparación del suelo:

- Tamaño y características de desarrollo de la semilla del cultivo a sembrar.
- Textura y estructura del suelo
- Humedad existente en el suelo en el momento de realizar las labores de preparación.
- Tipo de implemento que deberá utilizarse
- Número de veces que se repita una operación determinada de labranza
- Graduación correcta de los implementos.
- Conservación y mantenimiento de los equipos.

Tomando en cuenta los factores anteriores, ¿qué podemos hacer en los casos siguientes?:

a. Parcelas ya cultivadas

Cuando existan en ellas restos de cultivos cuyos tallos sean de tipo leñosos (maíz, algodón, etc.), cuya descomposición en el suelo es bastante lenta, conviene que se fragmenten antes de arar. Para ello puede utilizarse una rastra de discos dentados, una segadora rotativa o un rotocultor y luego enterrar los restos por medio de una buena aradura efectuada con suficiente anticipación a la época de siembra.

En cambio, si los desechos anteriores son de plantas con tallo poco fibroso o suculento (leguminosas, hortalizas, etc.), la necesidad de arar dependerá de la textura del suelo. Esta labor podrá omitirse en suelos sueltos (Francos, Franco arenosos y arenosos), con lo cual se obtiene una economía en el costo de operación.

b. Suelos livianos o arenosos

En tales suelos, no es preciso, por lo general, practicar la labor del arado, salvo lo dicho con respecto a residuos de cultivos. Por consiguiente, la preparación del terreno puede realizarse solamente con sucesivos pasos de rastra de discos, de diámetro apropiado para que remueran el suelo a la profundidad requerida.

Siempre hay que tener presente la idea de que es preciso dar solamente el mínimo de pasos necesarios. Con ello, además de obtener economía en la operación, se evita la pulverización de la capa superior del suelo y la posible formación de "costras". En caso que ocurriese la formación de costras puede utilizarse el implemento llamado "azadón rotativo", el cual consiste en una serie de ruedas con aspas curvadas espaciadas sobre un eje que al avanzar giran por efecto de su roce con el suelo.

Este implemento destruye la costra superficial sin dañar el cultivo aún después de su emergencia, puesto que se puede espaciar a

voluntad y penetra poco en la tierra. También este implemento se puede usar en desyerbes ligeros.

c. Suelos pesados

Estos suelos presentan mayores problemas en cuanto a su manejo. Tales suelos deben prepararse cuando el contenido de humedad sea mediano, es decir con la humedad adecuada para permitir la penetración del arado. De haber exceso de humedad se formarán grandes terrones difíciles de desmenuzar con la rastra y además se exigirá mayor potencia del tractor, reduciendo el rendimiento del mismo.

En este tipo de suelo conviene realizar cada cierto número de años un subsolcado. Esta operación se debe realizar con el suelo seco para que haya fracturación; por este medio se evita la formación del "piso de arado". Este piso de arado, no ocurriría si en cada preparación de tierra se variase la profundidad de aradura.

El rastreo en estos suelos debe practicarse cuando exista aún alguna humedad en los mismos, si los residuos ya se han descompuesto o bien con posterioridad a una lluvia ligera. De esta manera con pocos pasos de rastra se podrán deshacer fácilmente los terrones.

d. Siembra con semillas pequeñas

En este caso se hace necesario preparar la capa superior del suelo un poco más mullida pero sin realizar un excesivo paso de rastra que lleve a la pulverización. El mullimiento se refiere no a la pulverización sino a que el terreno debe quedar libre de terrones, ya que estos pueden impedir que se realice una buena siembra u obtener una mala germinación.

En general, debemos de tener presente que la preparación de tierras es una de las operaciones más costosas, un exceso en ella

repercute directamente sobre los beneficios económicos, además que un mal manejo puede a largo o mediano plazo destuir las condiciones favorables del suelo, reduciendo los rendimientos del cultivo.

7. Información adicional

Las raíces penetran fácilmente en suelos bien granulados, pero sólo en forma lenta o con dificultad en suelos finos y compactos.

Las raíces penetran más fácilmente y con mayor rápidez en los suelos compuestos de agregados estables de unos 2 a 6 mm de diámetro, que en el mismo suelo molido finamente, éstas repercuten en un crecimiento vegetativo más rápido de la planta, lo cual puede dar como resultado mayores rendimientos.

Si los suelos son muy compactos, las raíces no penetran en absoluto.

Alcanzar simultáneamente un buen aprovisionamiento de agua y de oxígeno en el suelo representa uno de los más difíciles objetivos de un buen manejo de suelos. El espacio ocupado por el agua no puede ser ocupado por el aire y este problema nos lleva al del buen manejo de la estructura, ya que el clima, pendiente, cultivo, etc. influye en el tipo de estructura deseada del suelo tomaremos como generales las siguientes indicaciones:

El suelo superficial de 0 a 20 ó 30 cms debe tener gran cantidad de poros no capilares, de manera que el agua pueda penetrar fácilmente y los agregados deben ser estables al agua. El suelo labrado adecuadamente drena rápidamente un exceso de agua y tiene suficiente espacio poroso para permitir también la entrada y circulación del aire. Mientras más cerca esté el suelo de la superficie, menos deseable es la presencia de un alto porcentaje de poros capilares, debido a que estos tienden a retener la humedad en la superficie, haciendo posible una evaporación excesiva.

Cuando la humedad es superficial, el desarrollo radicular lo es también; pero si la humedad emigra hacia las partes profundas del perfil, las raíces superficiales desaparecen incrementándose el desarrollo de las raíces profundas.

Entre los implementos más usados para preparar tierras, están: el arado, ya sea de discos o de vertedera, rastras en sus diferentes tipos, subsuelladores, con sus diferentes longitudes de pico, etc. Su efecto benéfico depende del tipo de suelo en que se usen, del cultivo a establecer y de la intensidad con que se usen. Baver y colaboradores investigaron sobre prácticas de cultivos en algunos suelos de Iowa, encontrando que cuando se prepara el terreno con arado, se obtienen rendimientos en maíz más altos que preparando el suelo con labores superficiales, o sea con rastra. Además indicaron que la labor con arado es práctica recomendable para preparar cama de siembra en suelos mal drenados. Otros investigadores han encontrado que las preparaciones superficiales aumentan la compactación del suelo, reducen la aereación y penetración del agua y deterioran la estructura.

Sin embargo, las labores superficiales son también benéficas para obtener una mejor germinación de las semillas en cultivos cuyo sistema radicular no es muy profundo.

Es muy recomendable en suelos pesados arcillosos dar uno o dos pasos de subsoleo cada dos o tres años, dependiendo del clima y del porcentaje de arcilla que contenga. El efecto de compactación es mayor es maquinaria con llantas de hule que con orugas.

Baver menciona que el efecto benéfico producido por un implemento de labranza generalmente se nulifica por su uso excesivo o por las labores realizadas con un contenido de humedad del suelo inapropiado. El suelo debe manipularse a un contenido de humedad de consistencia friable.

En forma general, se puede mencionar que con métodos de preparación de tierras que mantengan y mejoren las condiciones físicas del suelo se obtienen indirectamente mejor desarrollo de raíces y, por lo tanto, mejor absorción de agua y nutrimentos por las raíces de las plantas.

Como hemos visto, el objeto de esta charla, no es señalar las prácticas específicas para cada región, sino únicamente dar algunos principios generales. Considero que con estas gereralidades y poco más de información que recolectemos, podemos hacer frente a todas las variantes que se nos presenten en los distintos lugares de trabajo. Por esta razón, la preparación de tierras se tiene que realizar para diferentes tipos de suelos, para diferentes cultivos (granos básicos y hortalizas) en diferentes épocas (época seca y lluviosa) para cultivos de siembra directa y de trasplante y para las diversas alternativas o sistemas de siembra que nuestro agricultor utiliza.

BIBLIOGRAFIA

1. ALDRICH S.R., LANG, E.R. Producción moderna del maíz. Buenos Aires, Editorial Hemisferio Sur, 1974.

2. BERLIJN, J. D. Maquinaria de preparación de tierras. Tomo III. Lima, Editorial de la Universidad Agraria La Molina, 1963.

3. EL SALVADOR. CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA. Notas sobre curso de producción de maíz y frijol. Editado por Heleodoro Miranda. San Andrés, El Salvador. Estación Experimental Agrícola, septiembre 20, octubre 1º, 1976; octubre 18-30 de 1976.

4. EL SALVADOR. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Preparación de los suelos algodoneros de El Salvador, Departamento de Algodón. 1972.

5. GAVANDE, S. A. Física de Suelos: Principios y Aplicación. México, Editorial Limusa-Wiley, S., 1972.

6. GUDIEL, V. M. Manual Agrícola Superb. no. 5-1979-1980. Editado por productos Superb.

7. ORGANIZACION PARA LA ALIMENTACION Y AGRICULTURA DE LAS NACIONES UNIDAS. Nuestra huerta escolar; manual de nutrición y horticultura. 1964.

8. PEREZ, A. E. Preparación de tierras, arados y rastras; implementos agrícolas; uso y graduación. Serie B Nº 6. Cagua, Venezuela, Fundación Shell, 1970.

9. LIMA. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA. Generalidades en el Cultivo de Hortalizas. Departamento de Horticultura. Programa de Investigaciones en Hortalizas. 1977.

10. LIMA. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA. Manual de Maíz. Programa Cooperativo de Investigación en Maíz (CONAIZ), 1974.

FERTILIDAD EN HORTALIZAS Y GRANOS BASICOS

Ing. Felipe de Jesús Chinchilla (*

Quiero iniciar esta charla dando información sobre varios aspectos generales que inciden en el buen uso de los fertilizantes. Este tema es común, tanto para granos básicos como para los cultivos hortícolas, y para cultivos bajo riego o en cultivos de época lluviosa.

Los aspectos a los cuales quiero referirme son:

1. Muestreo de Suelos
2. El Análisis de Suelo
3. Las recomendaciones del uso de los fertilizantes.

El buen éxito de un programa de abonamiento dependerá del conocimiento que se tenga del nivel de fertilidad natural del suelo, o sea de la capacidad que tiene el suelo de proveer los nutrimentos necesarios a las plantas; para obtener este diagnóstico es necesario realizar un buen muestreo de suelos, el cual debe ser representativo del área muestreada, ya que la mayor fuente de error de "una" recomendación de fertilización, que provienen de un análisis de suelo, se origina en un MAL MUESTREO.

1. MUESTREO DE SUELOS

Aunque esto ya es conocido por usted, recordaremos los pasos a seguir para realizar un buen muestreo de suelos:

a. División del terreno. Tener en cuenta el área y la uniformidad del terreno. Si éste es uniforme se pueden muestrear de 10 a 15 manzanas en una sola muestra representativa. Si existen variaciones en cuanto a textura, topografía, color, etc, se deben separar en lotes con características similares.

(*) Técnico del Departamento de Suelos, ISTAR.

b. De cada lote uniforme se hará una "Muestra Compuesta" representada de 15 a 20 submuestras para obtener la representatividad del lote. Cada una de estas submuestras debe ser del mismo tamaño (para garantizar que cada una tenga las mismas probabilidades de aparecer en la muestra compuesta), tomadas desde la superficie hasta la profundidad que representa la máxima concentración de raíces que generalmente es de 20 cms. Nunca tomar muestras de sitios tales como veredas, donde hayan quemado, cerca de las casas, donde existe estiércol, etc, ya que no son representativas del terreno.

c. Una vez tomadas las diferentes submuestras del lote uniforme, se mezcla bien el suelo y se toman aproximadamente 2 libras, que es lo que se envía al laboratorio.

d. Se debe trabajar con material limpio, es decir, evitar cualquier contaminación de la muestra para que los resultados del análisis químico no sean alterados.

e. La muestra de suelo que se envíe al laboratorio debe acompañarse de toda la información necesaria, o sea identificarse correctamente con el nombre del lote, finca, propietario, extensión, manejo que ha recibido el suelo, Municipio, Departamento, altura sobre el nivel del mar, cultivo sembrado, cultivo a sembrar, época de siembra, edad del cultivo, etc, etc. Toda esta información es importante, ya que el Departamento de Suelos lleva un ordenamiento de resultados para obtener los índices de fertilidad del suelo del país.

2. ANALISIS DE SUELOS

El análisis químico del suelo sirve para conocer el estado natural de fertilidad de éstos, dándonos la oportunidad de programar una fertilización económica y adecuada para cada cultivo.

Los elementos que básicamente se analizan son: Fósforo y potasio, estos elementos son los que dan la conveniencia de utilizar tal o cual

fórmula o si podemos prescindir de ella y efectuar una fertilización únicamente a base de nitrógeno.

La determinación del nitrógeno prácticamente no es necesaria, ya que datos recopilados en el Departamento de Suelos del ISIAP, el 99% de las muestras salen bajas y además aunque cuando se presenten muestras con alto contenido de este elemento, siempre se recomienda la aplicación por ser el nitrógeno muy susceptible a perderse por lixiviación (en forma de nitratos). Por estas razones, siempre se recomienda la aplicación del nitrógeno de acuerdo a las exigencias del cultivo.

Los resultados de análisis para fósforo y potasio se dan en p.p.m. (partes por millón), esto quiere decir que en un millón de partes o unidades de suelo, hay una parte o unidad de fósforo o potasio. Por ejemplo al decir un p.p.m. de fósforo quiere decir que en un millón de kilogramos, libras de suelo, hay un kilogramo, libras de fósforo.

El análisis de suelo nos determina la disponibilidad de los elementos nutritivos que tiene el suelo para la alimentación de las plantas. La evaluación de la solubilidad o disponibilidad de los elementos nutritivos para las plantas, se ha determinado correlacionando los resultados de las investigaciones de campo, de laboratorio e invernadero, con los resultados de los análisis de suelo, de modo que se han establecido niveles críticos de las concentraciones mínimas de cada elemento.

a. NIVELES CRITICOS

R A N G O S Grados de Disponibilidad	p.p.m. de Fósforo (P)	p.p.m. de Potasio (K)
MUY BAJO	0 ---------- 10	0 ---------- 35
BAJO	11 ---------- 19	36 ---------- 60
ALTO	20 ---------- 100	61 ---------- 200
MUY ALTO	+ 100	+ 200

Cuando en el análisis de suelo se detectan concentraciones superiores (alta disponibilidad) al nivel crítico se tiene la seguridad que las aplicaciones de este elemento como fertilizante no se obtendrán incrementos en los rendimientos. En cambio si el análisis indica que un elemento se encuentra en baja concentración (baja disponibilidad) la aplicación de este elemento proporcionará grandes probabilidades de incrementar la producción.

Al aplicar un elemento que en el análisis de suelo haya resultado con un grado muy alto de disponibilidad, se corre el riesgo de deprimir los rendimientos.

Estos niveles críticos se han obtenido usando en el análisis de suelo el método de "Carolina del Norte" (MEHLICH) Solución Extractora de Acido Sulfúrico 0.025 Normal y Acido Clorhídrico 0.05 Normal. Es muy importante conocer el método de análisis (Solución Extractora) utilizado, porque los niveles críticos varían con esta.

Nivel crítico: Se le llama a la concentración mínima en que ha de estar presente un elemento esencial para obtener el óptimo desarrollo y fructificación, o también es el contenido de un nutrimento en el suelo por debajo del cual existe alta probabilidad de respuesta a su aplicación y, por el contrario, baja probabilidad por encima de él.

Es importante considerar también la acidez del suelo, por lo general todos los cultivos se desarrollan normalmente en un rango de pH de 5.5 a 7.5 y los suelos de El Salvador, se encuentran en estos rangos en un 86%. Cuando se encuentra un pH inferior a 5.5 se debe analizar el Ca y Mg, antes de realizar una aplicación de cal. Los suelos del país son altos en Ca aún los suelos muy ácidos. Al respecto existen una serie de trabajos, los cuales mencionaré: Martin dice: "Los suficientes niveles de Ca y Mg, así como el pH fuertemente estabilizado explican en gran parte porque los andosoles tienden a no responder al encalado en Centroamérica".

Bornemissa y Pineda en Suelos de Costa Rica, dicen: "A pesar del pH ácido de todos los suelos y subsuelos, la aplicación de cal no tuvo efecto favorable y, en general, redujo significativamente la mineralización del nitrógeno" y en otros suelos no volcánicos, dicen: "Todos los tratamientos con cal, resultaron inferiores al testigo".

En la investigación del Instituto Salvadoreño del Café, se han corroborado estos resultados, por lo que se ha llegado a concluir que: Cuando se detectan niveles bajos de Ca (1.5 meq. Ca/100 g suelo) y de Mg (0.80 meq de Mg/100 g de suelo), entonces se pueden programar aplicaciones de cal, preferentemente Dolomítica, por ser un carbonato doble de Ca y Mg, pero siguiendo el criterio de suministrar los elementos Ca y Mg sin considerar enmendar el pH.

b. INVESTIGACION DE MAIZ, FRIJOL Y ARROZ

La experimentación sobre fertilización del maíz, es la que más se ha realizado por parte del Departamento de Suelos, esto es por ser el maíz un cultivo básico en la dieta alimenticia nacional y por ser una planta indicadora de la fertilidad natural del suelo.

Las investigaciones en maíz, se iniciaron en 1952 y han estado encaminadas a obtener información sobre niveles adecuados de fertilización que permitan una mayor producción por unidad de área. Estas investigaciones se han llevado a cabo en su mayoría en las zonas cerealeras del país (zona costera 0-200 m.s.n.m.) y zona intermedia (200 a 700 m.s.n.m.), lo que ha permitido investigar en una gran gama de series de suelos. Como desde este período hasta la fecha se han realizado una gran cantidad de trabajos, en general se puede resumir el resultado obtenido en maíz, de la siguiente manera:

- El nitrógeno es básico en todos los suelos del país, obteniéndose el nivel de 120 lbs de N/mz como la aplicación mínima recomendable en todos los suelos de El Salvador.

- Los suelos Latosol arcillo rojizos en general son deficientes en fósforo y su aplicación es necesaria en estos suelos, estableciéndose que en casos de extrema deficiencia, un nivel mínimo de 120 lbs de P_2O_5/mz y en casos de niveles medios o bajos, un nivel de 60 lbs P_2O_5 por manzana.
- En suelos de textura liviana friables (regosoles-aluviales) que contienen en un 95% una alta disponibilidad de fósforo queda como una recomendación económica, la aplicación de solo nitrógeno. Se presentaron en ciertos casos una depresión en el rendimiento cuando con niveles altos de fósforo, se aplicó este elemento (Izalco-Apopa).
- El potasio en ninguno de los suelos estudiados ha presentado deficiencia descartándose en todos los casos su aplicación.
- Se estableció también la correlación entre el análisis de suelo de fósforo y la respuesta a su aplicación, o sea que al obtener un suelo con alto contenido de fósforo no existe la probabilidad de incrementar la producción al aplicar este elemento.
- En suelos deficientes en potasio, la aplicación de 60 lbs de K_2O/mz es lo más indicado.

En cuanto a la época de aplicación, se recomienda realizar la aplicación de la mitad de la dosis de nitrógeno, más toda la dosis de fósforo y potasio en el momento de la siembra y en bandas. Para realizar la segunda aplicación de nitrógeno 30-40 días después (aporco o inicio de candelero).

Cuando la fertilización únicamente es con nitrógeno, la primera aplicación debe realizarse 10 días después de siembra; la segunda fertilización 25-35 días después.

c. INVESTIGACION EN FRIJOL

En 1964, se iniciaron los estudios de fertilización en frijol por

parte del Departamento de Suelos, estos estudios se han venido realizando en las diferentes zonas frijoleras del país. La mayoría de los ensayos han sido encaminados a obtener respuesta a los diferentes niveles de N-P-K.

Al respecto podemos resumir que:

- El nivel económico de nitrógeno fue de 40 kg N/ha.
- En suelos deficientes en fósforo se debe aplicar 40 kg P_2O_5/ha.
- Las aplicaciones de potasio no han incrementado los rendimientos de frijol.

Las épocas de aplicación del fertilizante se deben de realizar todo a la siembra u ocho días después de germinado el frijol. La forma de aplicación puede ser en bandas o "chuceado".

También se ha investigado la aplicación de abonos foliares comerciales encontrándose que la producción no es afectada con la aplicación de estos productos.

d. INVESTIGACION EN ARROZ

En el Departamento de Suelos, se ha venido realizando ensayos de fertilización en arroz desde 1964, en los cuales se ha investigado niveles de nitrógeno, fósforo y épocas de aplicación (fraccionamiento del nitrógeno).

Las investigaciones se han llevado a cabo principalmente en Ahuachapán (Turín-Atiquizaya, San Lorenzo), Santa Ana, (Chalchuapa), La Paz (Santa Cruz Porrillo) y San Vicente. Las variedades investigadas han sido: Nilo 48, X-10, CICA 4, CICA 6.

Los resultados de estas investigaciones, las podemos resumir de la siguiente manera:

- Se han encontrado respuestas a la aplicación de nitrógeno y en algunos casos el fósforo dependiendo del contenido de dicho elemento en el suelo.

- Las variedades probadas responden positivamente a la aplicación de nitrógeno entre un rango de 100-120 kg de N/ha.
- En suelos pesados (Franco arcillosos-arcillosos) con baja disponibilidad de fósforo, el mejor rendimiento se ha obtenido aplicando 100 kg N/ha y 100 kg P_2O_5/ha.
- En suelos de textura liviana (Francos-francos arenosos) con baja disponibilidad de fósforo es recomendable aplicar 100 kg N/ha y 60 kg P_2O_5/ha.
- Si el suelo es deficiente en potasio, aplicar 40 kg K_2O/ha.
- En cuanto a las épocas (fraccionamiento) de aplicación del nitrógeno, ha habido una variabilidad de respuestas, por lo que lo más indicado es realizar únicamente dos aplicaciones. La primera al momento de la siembra y la segunda aplicación a base de nitrógeno 40-50 días después de la siembra.

e. INVESTIGACION EN HORTALIZAS

El cultivo de las hortalizas constituyen un rubro de gran importancia en el país. En el año 1979 se importaron 22.960.885 millones de colones de hortalizas que nos demuestran un gran déficit de producción, por lo tanto es importante dedicarle una mayor atención a estos cultivos para tratar de disminuir en parte el gran volumen de importación y, por ende, esta gran fuga de divisas.

En visitas realizadas a las áreas productoras se han detectado una serie de problemas, los cuales al corregirlos traería como consecuencia una mayor producción, menor fuga de divisas, mayores ganancias al productor, etc.

Entre los problemas detectados podemos mencionar principalmente: Problemas parasitológicos de manejo y de mercadeo.

El Departamento de Suelos tratando de resolver uno de estos problemas, inició en el año 1976, investigaciones sobre niveles adecuados

En forma general, se puede mencionar que con métodos de preparación de tierras que mantengan y mejoren las condiciones físicas del suelo se obtienen indirectamente mejor desarrollo de raíces y, por lo tanto, mejor absorción de agua y nutrimentos por las raíces de las plantas.

Como hemos visto, el objeto de esta charla, no es señalar las prácticas específicas para cada región, sino únicamente dar algunos principios generales. Considero que con estas gereralidades y poco más de información que recolectemos, podemos hacer frente a todas las variantes que se nos presenten en los distintos lugares de trabajo. Por esta razón, la preparación de tierras se tiene que realizar para diferentes tipos de suelos, para diferentes cultivos (granos básicos y hortalizas) en diferentes épocas (época seca y lluviosa) para cultivos de siembra directa y de trasplante y para las diversas alternativas o sistemas de siembra que nuestro agricultor utiliza.

BIBLIOGRAFIA

1. ALDRICH S.R., LANG, E.R. Producción moderna del maíz. Buenos Aires, Editorial Hemisferio Sur, 1974.

2. BERLIJN, J. D. Maquinaria de preparación de tierras. Tomo III. Lima, Editorial de la Universidad Agraria La Molina, 1963.

3. EL SALVADOR. CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA. Notas sobre curso de producción de maíz y frijol. Editado por Heleodoro Miranda. San Andrés, El Salvador, Estación Experimental Agrícola, septiembre 20, octubre 1°, 1976: octubre 18-30 de 1976.

4. EL SALVADOR. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Preparación de los suelos algodoneros de El Salvador, Departamento de Algodón. 1972.

5. GAVANDE, S. A. Física de Suelos: Principios y Aplicación. México, Editorial Limusa-Wiley. S., 1972.

6. GUDIEL, V. M. Manual Agrícola Superb. no. 5-1979-1980. Editado por productos Superb.

7. ORGANIZACION PARA LA ALIMENTACION Y AGRICULTURA DE LAS NACIONES UNIDAS. Nuestra huerta escolar; manual de nutrición y horticultura. 1964.

8. PEREZ, A. E. Preparación de tierras, arados y rastras; implementos agrícolas: uso y graduación. Serie B N° 6. Cagua, Venezuela, Fundación Shell, 1970.

9. LIMA. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA. Generalidades en el Cultivo de Hortalizas. Departamento de Horticultura. Programa de Investigaciones en Hortalizas. 1977.

10. LIMA. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA. Manual de Maíz. Programa Cooperativo de Investigación en Maíz (CONAIZ), 1974.

FERTILIDAD EN HORTALIZAS Y GRANOS BASICOS

Ing. Felipe de Jesús Chinchilla (*)

Quiero iniciar esta charla dando información sobre varios aspectos generales que inciden en el buen uso de los fertilizantes. Este tema es común, tanto para granos básicos como para los cultivos hortícolas, y para cultivos bajo riego o en cultivos de época lluviosa.

Los aspectos a los cuales quiero referirme son:

1. Muestreo de Suelos
2. El Análisis de Suelo
3. Las recomendaciones del uso de los fertilizantes.

El buen éxito de un programa de abonamiento dependerá del conocimiento que se tenga del nivel de fertilidad natural del suelo, o sea de la capacidad que tiene el suelo de proveer los nutrimentos necesarios a las plantas; para obtener este diagnóstico es necesario realizar un buen muestreo de suelos, el cual debe ser representativo del área muestreada, ya que la mayor fuente de error de "una" recomendación de fertilización, que provienen de un análisis de suelo, se origina en un MAL MUESTREO.

1. MUESTREO DE SUELOS

Aunque esto ya es conocido por usted, recordaremos los pasos a seguir para realizar un buen muestreo de suelos:

a. División del terreno. Tener en cuenta el área y la uniformidad del terreno. Si éste es uniforme se pueden muestrear de 10 a 15 manzanas en una sola muestra representativa. Si existen variaciones en cuanto a textura, topografía, color, etc, se deben separar en lotes con características similares.

(*) Técnico del Departamento de Suelos, ISIAP.

b. De cada lote uniforme se hará una "Muestra Compuesta" representada de 15 a 20 submuestras para obtener la representatividad del lote. Cada una de estas submuestras debe ser del mismo tamaño (para garantizar que cada una tenga las mismas probabilidades de aparecer en la muestra compuesta), tomadas desde la superficie hasta la profundidad que representa la máxima concentración de raíces que generalmente es de 20 cms. Nunca tomar muestras de sitios tales como veredas, donde hayan quemado, cerca de las casas, donde existe estiércol, etc, ya que no son representativas del terreno.

c. Una vez tomadas las diferentes submuestras del lote uniforme, se mezcla bien el suelo y se toman aproximadamente 2 libras, que es lo que se envía al laboratorio.

d. Se debe trabajar con material limpio, es decir, evitar cualquier contaminación de la muestra para que los resultados del análisis químico no sean alterados.

e. La muestra de suelo que se envíe al laboratorio debe acompañarse de toda la información necesaria, o sea identificarse correctamente con el nombre del lote, finca, propietario, extensión, manejo que ha recibido el suelo, Municipio, Departamento, altura sobre el nivel del mar, cultivo sembrado, cultivo a sembrar, época de siembra, edad del cultivo, etc, etc. Toda esta información es importante, ya que el Departamento de Suelos lleva un ordenamiento de resultados para obtener los índices de fertilidad del suelo del país.

2. ANALISIS DE SUELOS

El análisis químico del suelo sirve para conocer el estado natural de fertilidad de éstos, dándonos la oportunidad de programar una fertilización económica y adecuada para cada cultivo.

Los elementos que básicamente se analizan son: Fósforo y potasio, estos elementos son los que dan la conveniencia de utilizar tal o cual

fórmula o si podemos prescindir de ella y efectuar una fertilización únicamente a base de nitrógeno.

La determinación del nitrógeno prácticamente no es necesaria, ya que datos recopilados en el Departamento de Suelos del ISIAP, el 99% de las muestras salen bajas y además aunque cuando se presenten muestras con alto contenido de este elemento, siempre se recomienda la aplicación por ser el nitrógeno muy susceptible a perderse por lixiviación (en forma de nitratos). Por estas razones, siempre se recomienda la aplicación del nitrógeno de acuerdo a las exigencias del cultivo.

Los resultados de análisis para fósforo y potasio se dan en p.p.m. (partes por millón), esto quiere decir que en un millón de partes o unidades de suelo, hay una parte o unidad de fósforo o potasio. Por ejemplo al decir un p.p.m. de fósforo quiere decir que en un millón de kilogramos, libras de suelo, hay un kilogramo, libras de fósforo.

El análisis de suelo nos determina la disponibilidad de los elementos nutritivos que tiene el suelo para la alimentación de las plantas. La evaluación de la solubilidad o disponibilidad de los elementos nutritivos para las plantas, se ha determinado correlacionando los resultados de las investigaciones de campo, de laboratorio e invernadero, con los resultados de los análisis de suelo, de modo que se han establecido niveles críticos de las concentraciones mínimas de cada elemento.

a. NIVELES CRITICOS

R A N G O S Grados de Disponibilidad	p.p.m. de Fósforo (P)	p.p.m. de Potasio (K)
MUY BAJO	0 ---------- 10	0 ---------- 35
BAJO	11 ---------- 19	36 ---------- 60
ALTO	20 ---------- 100	61 ---------- 200
MUY ALTO	+ 100	+ 200

Cuando en el análisis de suelo se detectan concentraciones superiores (alta disponibilidad) al nivel crítico se tiene la seguridad que las aplicaciones de este elemento como fertilizante no se obtendrán incrementos en los rendimientos. En cambio si el análisis indica que un elemento se encuentra en baja concentración (baja disponibilidad) la aplicación de este elemento proporcionará grandes probabilidades de incrementar la producción.

Al aplicar un elemento que en el análisis de suelo haya resultado con un grado muy alto de disponibilidad, se corre el riesgo de deprimir los rendimientos.

Estos niveles críticos se han obtenido usando en el análisis de suelo el método de "Carolina del Norte" (MEHLICH) Solución Extractora de Acido Sulfúrico 0.025 Normal y Acido Clorhídrico 0.05 Normal. Es muy importante conocer el método de análisis (Solución Extractora) utilizado, porque los niveles críticos varían con esta.

Nivel crítico: Se le llama a la concentración mínima en que ha de estar presente un elemento esencial para obtener el óptimo desarrollo y fructificación, o también es el contenido de un nutrimento en el suelo por debajo del cual existe alta probabilidad de respuesta a su aplicación y, por el contrario, baja probabilidad por encima de él.

Es importante considerar también la acidez del suelo, por lo general todos los cultivos se desarrollan normalmente en un rango de pH de 5.5 a 7.5 y los suelos de El Salvador, se encuentran en estos rangos en un 86%. Cuando se encuentra un pH inferior a 5.5 se debe analizar el Ca y Mg, antes de realizar una aplicación de cal. Los suelos del país son altos en Ca aún los suelos muy ácidos. Al respecto existen una serie de trabajos, los cuales mencionaré: Martin dice: "Los suficientes niveles de Ca y Mg, así como el pH fuertemente estabilizado explican en gran parte porque los andosoles tienden a no responder al encalado en Centroamérica".

Bornemissa y Pineda en Suelos de Costa Rica, dicen: "A pesar del pH ácido de todos los suelos y subsuelos, la aplicación de cal no tuvo efecto favorable y, en general, redujo significativamente la mineralización del nitrógeno" y en otros suelos no volcánicos, dicen: "Todos los tratamientos con cal, resultaron inferiores al testigo".

En la investigación del Instituto Salvadoreño del Café, se han corroborado estos resultados, por lo que se ha llegado a concluir que: Cuando se detectan niveles bajos de Ca (1.5 meq. Ca/100 g suelo) y de Mg (0.80 meq de Mg/100 g de suelo), entonces se pueden programar aplicaciones de cal, preferentemente Dolomítica, por ser un carbonato doble de Ca y Mg, pero siguiendo el criterio de suministrar los elementos Ca y Mg sin considerar enmendar el pH.

b. INVESTIGACION DE MAIZ, FRIJOL Y ARROZ

La experimentación sobre fertilización del maíz, es la que más se ha realizado por parte del Departamento de Suelos, esto es por ser el maíz un cultivo básico en la dieta alimenticia nacional y por ser una planta indicadora de la fertilidad natural del suelo.

Las investigaciones en maíz, se iniciaron en 1952 y han estado encaminadas a obtener información sobre niveles adecuados de fertilización que permitan una mayor producción por unidad de área. Estas investigaciones se han llevado a cabo en su mayoría en las zonas cerealeras del país (zona costera 0-200 m.s.n.m.) y zona intermedia (200 a 700 m.s.n.m.), lo que ha permitido investigar en una gran gama de series de suelos. Como desde este período hasta la fecha se han realizado una gran cantidad de trabajos, en general se puede resumir el resultado obtenido en maíz, de la siguiente manera:

- El nitrógeno es básico en todos los suelos del país, obteniéndose el nivel de 120 lbs de N/mz como la aplicación mínima recomendable en todos los suelos de El Salvador.

- Los suelos Latosol arcillo rojizos en general son deficientes en fósforo y su aplicación es necesaria en estos suelos, estableciéndose que en casos de extrema deficiencia, un nivel mínimo de 120 lbs de P_2O_5/mz y en casos de niveles medios o bajos, un nivel de 60 lbs P_2O_5 por manzana.
- En suelos de textura liviana friables (regosoles-aluviales) que contienen en un 95% una alta disponibilidad de fósforo queda como una recomendación económica, la aplicación de solo nitrógeno. Se presentaron en ciertos casos una depresión en el rendimiento cuando con niveles altos de fósforo, se aplicó este elemento (Ixalco-Apopa).
- El potasio en ninguno de los suelos estudiados ha presentado deficiencia descartándose en todos los casos su aplicación.
- Se estableció también la correlación entre el análisis de suelo de fósforo y la respuesta a su aplicación, o sea que al obtener un suelo con alto contenido de fósforo no existe la probabilidad de incrementar la producción al aplicar este elemento.
- En suelos deficientes en potasio, la aplicación de 60 lbs de K_2O/mz es lo más indicado.

En cuanto a la época de aplicación, se recomienda realizar la aplicación de la mitad de la dosis de nitrógeno, más toda la dosis de fósforo y potasio en el momento de la siembra y en bandas. Para realizar la segunda aplicación de nitrógeno 30-40 días después (aporco o inicio de candeleo).

Cuando la fertilización únicamente es con nitrógeno, la primera aplicación debe realizarse 10 días después de siembra; la segunda fertilización 25-35 días después.

c. INVESTIGACION EN FRIJOL

En 1964, se iniciaron los estudios de fertilización en frijol por

parte del Departamento de Suelos, estos estudios se han venido realizando en las diferentes zonas frijoleras del país. La mayoría de los ensayos han sido encaminados a obtener respuesta a los diferentes niveles de N-P-K.

Al respecto podemos resumir que:

- El nivel económico de nitrógeno fue de 40 kg N/ha.
- En suelos deficientes en fósforo se debe aplicar 40 kg P_2O_5/ha.
- Las aplicaciones de potasio no han incrementado los rendimientos de frijol.

Las épocas de aplicación del fertilizante se deben de realizar todo a la siembra u ocho días después de germinado el frijol. La forma de aplicación puede ser en bandas o "chuceado".

También se ha investigado la aplicación de abonos foliares comerciales encontrándose que la producción no es afectada con la aplicación de estos productos.

d. INVESTIGACION EN ARROZ

En el Departamento de Suelos, se ha venido realizando ensayos de fertilización en arroz desde 1964, en los cuales se ha investigado niveles de nitrógeno, fósforo y épocas de aplicación (fraccionamiento del nitrógeno).

Las investigaciones se han llevado a cabo principalmente en Ahuachapán (Turín-Atiquizaya, San Lorenzo), Santa Ana, (Chalchuapa), La Paz (Santa Cruz Porrillo) y San Vicente. Las variedades investigadas han sido: Nilo 48, X-10, CICA 4, CICA 6.

Los resultados de estas investigaciones, las podemos resumir de la siguiente manera:

- Se han encontrado respuestas a la aplicación de nitrógeno y en algunos casos el fósforo dependiendo del contenido de dicho elemento en el suelo.

- Las variedades probadas responden positivamente a la aplicación de nitrógeno entre un rango de 100-120 kg de N/ha.
- En suelos pesados (Franco arcillosos-arcillosos) con baja disponibilidad de fósforo, el mejor rendimiento se ha obtenido aplicando 100 kg N/ha y 100 kg P_2O_5/ha.
- En suelos de textura liviana (Francos-francos arenosos) con baja disponibilidad de fósforo es recomendable aplicar 100 kg N/ha y 60 kg P_2O_5/ha.
- Si el suelo es deficiente en potasio, aplicar 40 kg K_2O/ha.
- En cuanto a las épocas (fraccionamiento) de aplicación del nitrógeno, ha habido una variabilidad de respuestas, por lo que lo más indicado es realizar únicamente dos aplicaciones. La primera al momento de la siembra y la segunda aplicación a base de nitrógeno 40-50 días después de la siembra.

e. INVESTIGACION EN HORTALIZAS

El cultivo de las hortalizas constituyen un rubro de gran importancia en el país. En el año 1979 se importaron 22.960.885 millones de colones de hortalizas que nos demuestran un gran déficit de producción, por lo tanto es importante dedicarle una mayor atención a estos cultivos para tratar de disminuir en parte el gran volumen de importación y, por ende, esta gran fuga de divisas.

En visitas realizadas a las áreas productoras se han detectado una serie de problemas, los cuales al corregirlos traería como consecuencia una mayor producción, menor fuga de divisas, mayores ganancias al productor, etc.

Entre los problemas detectados podemos mencionar principalmente: Problemas parasitológicos de manejo y de mercadeo.

El Departamento de Suelos tratando de resolver uno de estos problemas, inició en el año 1976, investigaciones sobre niveles adecuados

de fertilización en las hortalizas de mayor importación (papa- repollo-cebolla-tomate-zanahoria) y en otras de menor importancia (chile dulce-yuca).

f. INVESTIGACION EN PAPA

La investigación sobre el cultivo de la papa se ha venido realizando desde el año de 1972 en el Valle de Zapotitán, obteniendo resultados variables.

En el año 1976 mes de noviembre, se instaló un experimento donde se investigaría el mejor distanciamiento de siembra y los mejores niveles de nitrógeno y fósforo, se trabajó con la variedad Flor Blanca.

En esta experiencia se determinó que el distanciamiento que produjo el máximo rendimiento (31.0 TM/ha) fue el de 60 cms entre hileras y 30 cms entre plantas. En cuanto a los niveles de fertilización, esta experiencia nos reporta que: 225 kg de N/ha y nada de fósforo nos producen 34.2 TM/ha de tubérculos comerciales (flor = peso mínimo 121 gramos + primera = peso de 80 a 120 gr) + segunda = peso de 40 a 79 gramos). En cuanto a producción total en peso de tubérculos cosechados aunque no hubo diferencia estadística significativa; el nivel de 225 - 0 kg/ha de N y P_2O_5 respectivamente, produjo el máximo rendimiento (35.7 TM/ha) 3.3 TM/ha más que el nivel de 75-0 kg/ha de N y P_2O_5 respectivamente.

La no respuesta del cultivo al fósforo se le atribuye a una alta disponibilidad de este elemento en el suelo.

g. INVESTIGACION EN TOMATE

Desde el año 1976, el Departamento de Suelos ha venido experimentando con ensayos regionales especialmente en la zona de Ahuachapán y Zapotitán, utilizando diferentes niveles de nitrógeno y fósforo. Estas dos zonas tienen variabilidad tanto en la precipitación como en el tipo de suelo. Así, en Ahuachapán la mayoría de los suelos

pertenecen al grupo Latosol Arcillo Rojizo que son suelos de textura franco arcilloso y con problemas de fijación de fósforo; la zona de Zapotitán se caracteriza por poseer en su mayoría suelos de textrura franca pertenecientes al gran grupo Regosoles-aluviales.

Las experiencias se han realizado con las variedades Santa Cruz y Napoli, cultivares con características diferentes, ya que el primero es de crecimiento determinado.

Los resultados obtenidos demuestran respuestas a las aplicaciones de los elementos nitrógeno y fósforo.

Un resumen de las actividades en tomate realizado desde 1976 a 1981 por el Departamento de Suelos, demuestra que este cultivo en los suelos Latasoles arcillo-rojizos necesitan una fertilización con fósforo del orden de 150 kg P_2O_5/ha (230 lbs P_2O_5/mz) para obtener un buen rendimiento. Esta necesidad de fósforo la manifiestan ambas variedades. En cuanto al nitrógeno, se presenta una variabilidad de respuesta que nos permite obtener un rango de aplicación entre 120 a 180 kg de nitrógeno por hectárea (180-270 lbs de nitrógeno por manzana). En lo que respecta a los suelos Regosoles-aluviales, se han realizado investigaciones en la Estación Experimental de San Andrés, Lote #1 y en la Granja Experimental de Zapotitán. En estos suelos, el análisis químico en general reporta un alto contenido de fósforo y potasio y un contenido de medio a alto de materia orgánica. Basándonos en estas características se instaló un ensayo con diferentes niveles de fósforo, no encontrándose respuesta a la aplicación de este elemento. Para encontrar el nivel más adecuado de nitrógeno se instalaron 3 experimentos en los cuales han reportado que con la aplicación de 150 a 175 kg de N/ha es suficiente para obtener buenos rendimientos de tomate.

En cuanto a las épocas de aplicación (fraccionamiento del nitrógeno) se ha observado que no hay diferencias estadísticas entre realizar dos aplicaciones y tres aplicaciones.

h. INVESTIGACION EN CHILE DULCE

La investigación sobre niveles de fertilización en este cultivo ha sido relativamente poca, ya que desde el año 1974 hasta la fecha, solamente se han realizado 6 ensayos en diferentes localidades (San Andrés, Sonsonate y San Vicente) del país.

El resumen de los resultados obtenidos demuestran que en el ensayo realizado en San Andrés (1974), hubo una respuesta altamente significativa entre los niveles de nitrógeno aplicados. Siendo el nivel de 150 kg de N/ha el de mayor rendimiento.

Aunque en fósforo no hubo diferencia significativa entre los niveles aplicados, la combinación de 150 kg de N/ha y 50 kg P_2O_5/ha fue la que produjo el máximo rendimiento, tanto en peso como en número de frutos. Se encontró una alta correlación entre el rendimiento y el número de frutos.

En la experiencia llevada a cabo en diciembre de 1976 en San Antonio del Monte, Sonsonate, se determinó que no hubo diferencia estadística significativa entre tratamientos, pero la combinación de 125 kg de N y 100 kg de P_2O_5/ha produjo el mayor rendimiento (32.1 TM/ha). En el mismo año, diciembre de 1976, se realizó esta misma experiencia en el Cantón Chucuyo, San Vicente, en la cual los resultados fueron similares a los de San Antonio del Monte.

i. INVESTIGACION EN PEPINO Y TOMATE

En estos cultivos no existe investigación en este aspecto, pero el Departamento de Suelos ha programado para 1982 la realización de un ensayo en pepino.

Con el fin de cumplir con la información y basándonos en experiencias personales de técnicos del Departamento de Fitotecnia, Suelos y del Distrito de Riego de Zapotitán, se puede concluir que un nivel adecuado de fertilización nitrogenada en el cultivo del pepino

sería la aplicación de 110 kg de N/ha y que el nivel de aplicación de fósforo puede ser de 120 kg de P_2O_5/ha en suelos muy deficientes y de 75 kg de P_2O_5 para suelos con baja disponibilidad de este elemento. Para suelos con alta disponibilidad de fósforo, sólo es recomendable la aplicación de 110 kg de N/ha.

Para el ejote, por la falta de investigación y para tener un parámetro de referencia, sería conveniente utilizar la recomendación del frijol, o sea la aplicación de 40 kg de N y 40 kg de P_2O_5/ha. Realizando dos aplicaciones de nitrógeno, a la siembra y al inicio de la fructificación.

B I B L I O G R A F I A

CRUZ AVENDAÑO, J. Recomendaciones sobre fertilización de ocho hortalizas. Dirección General de Riego y Drenaje. MAG. 1974, 23 p.

BONILLA, J.C. Ensayo de fertilización en chile dulce, utilizando tres niveles de nitrógeno y tres de fósforo. Departamento de Suelos. CENTA-MAG. 1974/75 (No publicado).

BONILLA, J.C. Ensayo de fertilización en chile dulce utilizando tres niveles de nitrógeno y fósforo con tres niveles adicionales de potasio. Departamento de Suelos. CENTA-MAG. Diciembre, 1976 (No publicado).

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA. Documentos técnicos sobre aspectos agropecuarios III Hortalizas. Manual técnico N° 3, San Andrés. Septiembre, 1980. 75 p.

CHINCHILLA, F. de J., GUTIERREZ, M. Experimento de densidades de siembra y niveles de fertilización en papa en el Valle de Zapotitán. Memoria XXIV Reunión Anual del PCCMCA, 10 al 14 de julio. San Salvador. Vol. III. CENTA-MAG, 1978.

CHINCHILLA, F. de J. Evaluación del rendimiento de tomate con varias dosis de Nitrógeno y Fósforo con tres niveles adicionales de potasio. Memoria XXV Reunión Anual del PCCMCA, 19-23 de marzo de 1979. Vol. 4. Tegucigalpa, Honduras.

CHINCHILLA, F. de J. Efecto de fertilización nitrogenada en el rendimiento del tomate. Departamento de Suelos, CENTA-MAG, 1981 (No publicado).

EL SALVADOR. Anuario de Estadísticas Agropecuarias. Dirección General de Economía Agropecuaria, MAG, Edición N° 19. San Salvador, año 1979-1980.

EL SALVADOR. DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGRICOLA. Mesa Redonda sobre los Resultados de Investigación en Fertilización en Suelos. Departamento de Suelos, Santa Tecla, 1968 (Mimeografiado).

GUZMAN DE PEÑA, E. Fertilización en el cultivo de arroz empleando dos niveles de fósforo, tres de nitrógeno y tres épocas de aplicación. Memoria XXII Reunión Anual del PCCMCA, 26-29 de julio, Vol. III, San José, Costa Rica. IICA-MAG, 1976.

GUZMAN DE PEÑA, E., SALAZAR, J.R. Estudio de la aplicación de fósforo y fraccionamiento de niveles de nitrógeno en arroz. Ver CICA 6, IN: Memoria XXIII Reunión Anual del PCCMCA 21-24 de marzo, Tomo 1, Panamá, 1977.

JIMENES, G.E., CHAVEZ, A.M. Estudio sobre la aplicación de fósforo y fraccionamiento de niveles de Nitrógeno en arroz CICA 6 IN: Memoria XXIV Reunión Anual del PCCMCA del 10 al 14 de julio. Vol. III, San Salvador, CENTA-MAG, 1978.

SALAZAR, MAZA, J.R. y MEZA, J.M. Aspectos prácticos y económicos en la fertilización de la caña de azúcar. Departamento de Suelos, CENTA, San Andrés. 10 p. (Mimeografiado).

SALAZAR, MAZA, J.R. Fertilización técnica del cafeto. Manejo de Cafetales. Apuntes, Curso Seminario sobre Administración de Empresas y fincas cafetaleras, 14 p.

SALAZAR, MAZA, J.R., MENJIVAR, A.A. Fertilización racional en granos básicos. CENTA-MAG, 1978. 23 p. (Mimeografiado).

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA. Manual Técnico de fertilización. Manual técnico N° 2, Departamento de Suelos, San Andrés, 1979. 39 p.

PLAGAS DEL MAIZ

* Miguel Román Cortéz

INTRODUCCION

El cultivo de maíz en nuestro medio crece soportando la influencia de diferentes factores, entre los cuales los principales son las plagas y enfermedades.

En este cultivo se ha reportado una serie de especies de insectos, hongos, bacterias, virus, y micoplasmas que causan daño en diferentes etapas de crecimiento de la planta; la importancia que cada una de estas especies tiene, está determinada por los efectos que éstas tienen en la producción y la influencia del medio ambiente de una determinada región, tienen sobre ellas. Muchos esfuerzos han sido dedicados para establecer el comportamiento de las diferentes plagas y enfermedades del maíz, a fin de encontrar un método adecuado para su control.

En esta oportunidad se discutirá un poco acerca de las principales plagas del maíz y las investigaciones realizadas hasta la fecha en nuestro país, principalmente en los aspectos de sintomatología y control.

1. PLAGAS PRINCIPALES

a. Gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (J. F. Smith).

El gusano cogollero es la principal plaga que tiene el cultivo del maíz y está distribuido ampliamente por todo el país. La hembra del gusano cogollero comienza a ovipositar en la plantación de maíz generalmente una semana después de la emergencia de las plántulas; la postura es hecha en forma de masa cubierta por las escamas de las alas de la hembra. Las larvitas eclosionan 3 días después y durante su primer estadío comen juntas en la misma hoja (algunas se comen ellas mismas); luego por acción del viento o emigrando se pasan al resto de las otras plantas y se introducen al embudo de la hoja de maíz que es donde causan el mayor daño;

---

* Técnico del Departamento de Parasitología Vegetal. ISIAP-MAG.

también algunas veces atacan el elote barreñándolo al igual que Heliothis y Diatraea; las larvas de cogollero causan el mayor daño en los estadíos L 4 y L 5. El ciclo biológico lo completan generalmente en 30-34 días.

Control

El control generalmente se hace con insecticidas granulados y líquidos, pudiéndose también utilizar polvos. Entre los productos granulados se usan Volaton 2.5% G 30-40 lbs/mz, y Dipterex 2.5% en la misma proporción.

De los productos líquidos podemos usar Volaton 50 C.E., 1 litro/mz, Tamarón 600 C.E., 1 litro/mz, Lorsban 4-E 1 litro/mz. Se han encontrado también efectivos para controlar esta plaga los piretroides Decis 5 C.E. en dosis de 1 lt/mz y Pounce 75 C.E. en dosis de 1 lt/mz.

Recomendación

Aplicar con un porcentaje del 15% de daño, si el ataque ocurre antes de los 25 días de nacido el maíz; después de este tiempo. aplicar si el porcentaje de daño es mayor del 30%.

b. Gusano barrenador de la caña Diatraea saccharalis (F).
La hembra adulta pone sus huevos en masas descubiertas en forma de racimo, en el envés de la hoja cerca de la vaina.

Los huevos son de color verde pálido y eclosionan de 3-4 días después; las larvas durante sus 2 primeros estadíos comen en las hojas, luego comienzan a perforar para penetrar en el tallo o en las mazorcas, siendo los estadíos más perjudiciales L 3, L 4 y L 5. Las larvas son de color crema con puntos cafesosos en el cuerpo. Las posturas las comienzan a hacer los adultos al mes de emergencia de las plantas; el ciclo lo completan aproximadamente en 35 días. Si el ataque lo hacen en la 2a. siembra o sea en la siembra de agosto, las larvas entran en estado de diapausa en los rastrojos y emergen hasta el siguiente año, al sentir las primeras lluvias.

Control

El control se debe efectuar al encontrar larvas presentes en el campo o masas de huevos próximas a eclosionar, con Tamaron 600, 1 lt/mz o Dipterex 95% P.S. 1 kg/mz, aplicado en todo el tallo de la planta y al embudo de las hojas se aplica Volaton 2.5 G 20-30 lbs/mz para controlar de una vez Gusano Cogollero.

c. Tortuguillas Diabrotica balteata Lec. Cerotoma spp.
Estos insectos causan 2 tipos de daño: 1) A las raíces durante su estado larvario y 2) Al follaje en su estado adulto. La tortuguilla hembra pone sus huevos a la par de la plántula de maíz recién emergida; luego las larvitas al eclosionar (a los 3-5 días) se introducen a las raíces de la planta donde se alimentan hasta llegar al estado de prepupa. Este daño causa muchas veces acame a la plantación; luego al emerger el adulto, causa daño al perforar las hojas del maíz. El mayor daño lo causan durante los primeros 15 días de emergencia, luego el adulto ya no constituye problema.

El ciclo lo completan de 30-50 días dependiendo de las condiciones de humedad existentes en el suelo.

Control

El control de las larvas debe hacerse de manera preventiva, aplicando antes de la siembra Volaton granulado 100 lbs/mz. Este control de larvas también sirve para controlar otras plagas del suelo como gallina ciega y gusano de alambre.

Para control del adulto se recomienda aplicar espolvoreos con Sevin 5% o Folidol M-2, 30-40 lbs/mz o aplicar Dipterex 95% P.S. 1 kg/mz, Lanrate 1/2 lbs/mz.

d. Gusano elotero Heliothis zea (Boddie)
Este Lepidóptero pone sus huevos a granel en los estigmas de la mazorca. Las larvas eclosionan en 3-4 días y luego se alimentan

de los pelos del elote y de las mismas larvas; luego las larvas en su 2° estadío comienzan a perforar y penetrar en la mazorca donde causan su daño. Los estadíos L 4 y L 5 son los más dañinos. Antes de pupar sale y se entierra en el suelo. Su ciclo lo completa en 30-35 días.

Control

Al encontrar huevecillos a punto de eclosionar o larvas recién emergidas, aplicar Tamaron 600 C.E. 1 lt/mz o cualquiera de los piretroides en la dosis recomendada para el control de gusano cogollero. La aplicación deberá ser dirigida exclusivamente a los pelos del elote.

e. Chicharrita del maíz Dalbulus maidis (D & W)

Este Cicadélido cause su principal daño al succionar la savia de las plántulas e inocularles partículas virales (virus del rayado fino).

El daño lo causan tanto las ninfas como los adultos. [illegible] nos pueden ser hasta en las [illegible] [illegible] las plántulas en del [illegible] [illegible] días.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] la superficie del suelo. El ciclo lo completan en 15-20 días.

Control

El control debe ser preventivo, ya que al notar los síntomas antes descritos, el daño ya está hecho y las plántulas no puede recuperarse. Para evitar el daño, aplicar Tamaron 600 C.E. ó Decis 5 C.E. a razón de 3/4 lus/mz, dirigido al tronquito de la plántula cada 3 días, durante los primeros 15 días de vida del maíz. También se recomienda no sembrar fuera de época, o sea mucho tiempo después de que todos los agricultores han sembrado, pues los ataques por la mosca son mayores.

2. PLAGAS DEL SUELO

Gallina ciega, Phyllophaga spp., gusano de alambre Melanotus spp., piojo de zope, Blapstinus spp.

Ocasionalmente los insectos mencionados atacan la semilla que está comenzando a germinar, pero todos atacan las raíces de las plántulas ya germinadas. Este daño hace que las plantas crezcan débiles y tiendan al acame; el daño lo hacen siempre las larvas de estos insectos. Su ciclo biológico generalmente lo completan en un año.

Control

Debe de ser preventivo, como sembrar semilla tratada con Arasan, Ceresan o Demosan y tratar el suelo antes de la siembra con 80 a 100 libras de Volaton 2.5% G. ó 100 libras de Lorsban 2.5 G.

CONTROL DE PLAGAS DEL FRIJOL

* Miguel Román Cortés

1. GALLINA CIEGA

Este insecto pertenece al orden Coleóptera y a la familia Scarabeidae, habiendo varias especies de género Phyllophaga, que constituyen una de las plagas más perjudiciales de insectos que viven en el suelo.

a. Características y hábitos:

En su estado adulto es un escarabajo o "chicote" de dos a tres centímetros de largo (según la especie), de color café claro o café oscuro, con patas bastante largas. Abundan en los meses de mayo y junio. Las hembras ponen huevos de color blanco perla en el suelo y de ellos nacen las larvas en dos o tres semanas.

En el estado de larva, que es el más conocido, es un gusano de color blanco cremoso y cuerpo encorvado que mide unos 3 cms. La parte trasera del cuerpo es de color oscuro y la cabeza café oscura o clara, tienen tres pares de patas y el aparato bucal está provisto de mandíbula bien desarrollados.

Cuando las larvas llegan a su completo desarrollo empupan el suelo. El ciclo puede durar hasta 4 años, según la especie.

Los adultos son de hábitos nocturnos.

b. Daños

El mayor daño lo ocasionan en estado larvario, ya que se alimentan de las raíces de las plantas, entre ellas el frijol provocando el acame y muerte de las mismas; disminuyen la población de las plantaciones provocando un mal establecimiento y por ende bajos rendimientos.

---

* Técnico Entomólogo ISIAP-MAG.

c. Control

Para proteger las raíces del ataque de gallina ciega, se recomienda aplicar al suelo cualquiera de estos insecticidas:

Lorsban 2.5% G	100-150 lbs/mz
Volaton 2.5% G	75-100 lbs/mz.

Estos productos pueden aplicarse al voleo, incorporándolos con el último paso de rastra, en bandas en el fondo del surco o por golpes cuando se siembra el fríjol, intercalado con maíz doblado.

2. GUSANO DE ALAMBRE

Este insecto pertenece a la orden Coleóptera y a la familia Elateridae. Es una de las plagas más perjudiciales que viven en el suelo en estado larvario y que atacan a las raíces de un sin número de plantas, entre ellas el frijol.

a. Características y hábitos

Estos insectos pasan durante su vida por cuatro diferentes estados, siendo ellos: Huevo, larva, pupa y adulto. Los huevos de este coleóptero son blancos perlados redondeados y ligeramente más largos que anchos. Son muy pequeños y son depositados en el suelo por la hembra adulta. Algunas veces se unen hasta 5 ó 6 huevecillos, formando algo parecido a un rosario. El período de incubación varía de 2 a 4 semanas, según la temperatura y condiciones de humedad del suelo.

Las larvas recién nacidas son de color blanco con mandíbulas oscuras, después de varias mudas, éstos alcanzan una longitud de 3 centímetros y su color cambia a amarillo brillante o anaranjado. La cutícula está fuertemente quitinizada y endurecida, lo que hace parecer a estos gusanos como alambre y que hace difícil aplastarlos. Es en este estado cuando causan el mayor daño. Su cuerpo es segmentado.

Completado su desarrollo larvario, el cual puede durar de un año hasta cuatro. dependiendo de la especie, éstos se transforman en pupas de color blanco, que permanecen enterradas en el suelo asemejándose a los insectos adultos. Al cabo de una o dos semanas después, se convierten en adultos, cuyo color varía desde el canela a pardo oscuro. Generalmente las larvas se encuentran entre 8 y 15 cms de profundidad en el suelo; sin embargo en la época seca se profundizan y pueden encontrarse hasta a unos 50 cms.

b. Daños

Los elatáridos en estado adulto, son prácticamente inofensivos; sin embargo en estado larvario los daños son funestos.

Los gusanos de alambre se alimentan de semillas en proceso de germinación, raíces y tallos.

c. Control

Los buenos métodos de cultivo y la rotación de siembras pueden reducir la incidencia del gusano de alambre. Sin embargo, para controlar químicamente esta plaga, se recomienda usar cualquiera de estos insecticidas:

Volaton granulado 2.5% G	75-100 lbs/mz
Lorsban 2.5% G	100-150 lbs/mz.

Estos insecticidas deben distribuirse uniformemente sobre el suelo, después de arar, e incorporarlos con un paso de rastra.

3. PIOJO DE ZOPE (*Elapstinus* spp. *Ulus* spp.).

Este insecto del suelo, pertenece al orden Coleóptera y a la familia Tenebrionidae y es una de las plagas más dañinas en los primeros días de sembrado el frijol.

a. Características y hábitos

El adulto es un escarabajo cuyo color varía de café a negro,

alcanza una longitud de 6 a 9 mm.

Los élitros son estriados y están revestidos con pequeños pelos de color café. Las larvas tienen cierto parecido a los gusanos de alambre, pero con patas y antenas más largas de color café amarillento.

b. Daños

Tanto los adultos como las larvas, se alimentan de las semillas sembradas próximas a germinar. Generalmente cuando este insecto ataca, provoca una mala germinación y un mal establecimiento de la plantación.

c. Control

Para controlar estas plagas, se recomienda aplicar al suelo, antes de la siembra, cualquiera de estos insecticidas, distribuyéndolos uniformemente al área a sembrar e incorporándolo con un paso de rastra:

Volatón granulado 2.5% G	75 a 100 lbs/mz
Lorsban 2.5% G	100 a 150 lbs/mz

4. BABOSA O LIGOSA (*Vaginulus plebeius*) (Fisher).

Este molusco conocido comunmente como "Babosa" o "ligosa", pertenece al Phylum Molusca, clase Gasterópoda y orden Pulmonata, según Metcalf, orden Entyneura según Barry. Esta plaga del frijol ha aumentado su población y daños al cultivo en los últimos años, causando alarma nacional entre los agricultores.

a. Características y hábitos

Las ligosas son pequeños gasterópodos terrestres, de color café pardo grisáseo, de consistencia ligosa que miden de 7 a 10 cms de longitud.

La cabeza se diferencia del resto del cuerpo por dos pares de tentáculos o cuernos retractiles.

Las hembras adultas ponen sus huevecillos en lugares húmedos, bajo la hojarasca y varios centímetros bajo tierra, en forma de masa gelatinosa de color amarillento. Los huevos son ovalados, traslúcidos de color amarillo claro. El período de incubación varía de 28 días a más de 6 meses, dependiendo de la humedad y temperatura.

La babosa joven es semejante a la adulta, su diferencia externa es en tamaño. Son de hábitos nocturnos y rara vez se ven en el día, excepto en las mañanas de los días muy nublados; comienzan a activarse al oscurecer, alcanzando su mayor actividad 4 a 6 horas después. Durante el día se esconden bajo hojarasca, rastrojos, etc.

b. Daños

Su mayor daño lo ocasionan de los ocho a los veinte días de sembrado el frijol, pudiendo destruir totalmente el cultivo en este período. Se alimentan especialmente de las hojas y tallos, sin embargo pueden atacar las vainas, pero el daño es menor.

c. Control

El control de esta plaga puede hacerse a través de:

- Control cultural
- Control químico

- Con el objeto de romper el ciclo de vida y evitar un ambiente ideal para la reproducción de la babosa, se recomienda hacer una buena preparación del terreno, quema de rastrojos en terrenos planos en donde se haya tenido infestaciones anteriores.
- El control químico se efectúa a base de cebos envenenados, los cuales pueden adquirirse en casas comerciales o prepararse mediante la mezcla de los ingredientes que los forman.

Los siguientes cebos han dado buenos resultados en el control de la babosa:

1.
- Afrecho de trigo 40 libras
- Metaldehido 99% 45.40 gramos
- Dipterex 95% 200.00 gramos
- Miel de purga 10 botellas

2.
- Ortho b 10 libras
- Afrecho de trigo 40 libras
- Sevin 80% 350 gramos
- Miel de purga 10 botellas

Todos estos valores son para una manzana.

Aplique estos cebos por la tarde, de preferencia de las 4 de la tarde en adelante. Prepare el cebo el mismo día que lo va a utilizar.

La distancia entre postura del cebo debe ser de un metro entre surcos y un metro entre postura y postura.

En cada postura ponga 2.6 gramos del cebo, más o menos lo que agarre con la yema de los dedos.

5. GUSANO CORTADOR (*Feltia* spp. *Agrotis* spp.).

Los gusanos cortadores pertenecen a varios géneros de la familia Noctuidae del orden Lepidóptera. Su nombre común lo reciben por su hábito de trozar los tallos de las plantas jóvenes del frijol y de otros tantos cultivos, tales como: Tomate, algodón, maíz, papa, etc.

a. Características y hábitos

Los adultos son palomillas de un color grisáseo o café claro a oscuro. Las alas posteriores son más claras que las anteriores y en éstas se observan varias manchas más oscuras que el resto del ala.

Las hembras adultas ovipositan en el suelo, aunque algunas especies lo hacen en hojas o tallos de las plantas. Estas pueden poner los huevecillos en forma individual o en masas, los cuales son de color amarillento, con estrías, generalmente eclosionan a los cinco a siete días. Las larvas son de color gris pardo o café oscuro, y llegan a medir entre 35 y 50 milímetros de longitud. Durante el día, habitan entrerradas en el suelo o bajo hojarascas; a pocos centímetros de la planta, de donde salen por la noche para alimentarse. Completado su desarrollo (3 a 5 semanas), empupan en el suelo.

Tanto las larvas como los adultos, son de hábito nocturno.

b. Daño

El daño lo ocasionan en estado de larva y consiste en cortar raíces, tallos y hojas, por lo que se les conoce como "hacheros" y por el hábito de alimentarse por las noches también se les denomina "nocheros".

c. Control

Para controlar este tipo de insectos, se utilizan generalmente cebos envenenados tales como:

1.	Afrecho de trigo	80	libras
	Dipterex 95%	250	gramos
	Melaza (miel de purga)	5-10	botellas
2.	Maíz molido	100	libras
	Dipterex 95%	300	gramos
	Melaza (miel de purga)	5-10	botellas

Esto es para una manzana aproximadamente.

6. CORTADOR, PRODENIA (*Prodenia* spp.).

Este insecto conocido comúnmente como prodenia pertenece al orden Lepidóptera y a la familia Noctuidae. Hay varias especies de proderia

en nuestro país, siendo las más comunes las P. sunia y P. latisfacia. Este gusano se alimenta generalmente de hojas y vainas, sin embargo cuando las plantas están pequeñas actúan como cortadores, al alimentarse de los hipocotilos.

a. Características y hábitos

Los adultos de prodenia son pequeñas mariposas, o palomillas de aspecto sucio, cuyo primer par de alas es de aspecto jaspeado de color negro, café o gris y el segundo par, es gris mucho más pálido que el anterior.

La hembra adulta, durante la noche oviposita en el envés de las hojas, dejando masas de huevecillos en cantidades aproximadas de 300 a 400, protegidos por una capa aterciopelada de color gris claro. Los huevos son de forma esférica y de aspecto aterciopelado.

El período de incubación varía entre 3 y 5 días de acuerdo a las condiciones climáticas.

Las larvas recién emergidas permanecen por algún tiempo unidas, alimentándose del mesófilo de las hojas, pudiendo llegar hasta el 2° estadío sin separarse. Sin embargo después del 2° estadío, estos emigran y buscan nuevas plantas. Las larvas de prodenia varían en forma y coloración, de acuerdo a la especie de que se trate. De aquí que en términos generales se puede decir que el género Lunia tiene en su parte dorsal, dos líneas longitudinales de triángulos negros y un punto blanco con dos franjas amarillo claro en los costados.

Completado su desarrollo, las larvas bajan y penetran al suelo donde pupan, emergiendo unos diez días después los nuevos adultos.

b. Daños

El daño del prodenia ocurre en estado larval, y de acuerdo a la época de crecimiento del cultivo, este puede actuar ya sea como

cortador en los primeros 15 días de crecimiento del cultivo, llegando a provocar hasta un 80% de pérdidas en la población de plantas. Pasada esta etapa de crecimiento del frijol, el prodenia se alimenta de hojas y vainas, reduciendo el área foliar en primer caso y bajando directamente la producción en el segundo caso.

c. Control

Para controlar esta plaga, se recomienda usar lo siguiente:

a) Si actúa como cortador, aplique cebos envenenados.

1. Sevín 80%	350	gramos
Afrecho de trigo	40	libras
Miel de purga	10	botellas
2. Dípterex 95% P.S.	200	gramos
Afrecho de trigo	40	libras
Miel de purga	10	botellas

b) Si el prodenia se encuentra atacando el follaje utilice:

1. Lannate 90% P.S.	3 a 4 gr/gl de agua
2. Tamaron 600 C.S.	10 cm^3/gl de agua
3. Azodrín 60 C.S.	10 cc/gl de agua.

7. CORALILLO, BARRENADOR MENOR DE LA CAÑA DE AZUCAR (Elasmopalpus lignosellus).

El barrenador menor de la caña de azúcar, llamado vulgarmente en nuestro medio Coralillo, pertenece al orden Lepidóptera y a la familia Pyralididae. Las plantas reportadas como hospederas principales son: Caña de azúcar, maíz, frijol, etc.

a. Características y hábitos

El adulto es una mariposa de unos 18 a 20 mm de expansión, con las alas superiores grises con puntitos pálidos y negros en el macho; mientras que la hembra los tiene casi negros. Tienen

palpos muy característicos, largos y plumosos.

La hembra pone los huevos aisladamente en la base de las plántulas o directamente en el suelo.

Los huevos eclosionan de 5 a 7 días, apareciendo las pequeñas larvas las cuales pasan a través de 5 estadíos que pueden durar desde 15 días hasta 40, según las condiciones ambientales, especialmente de humedad. Las larvas de coralillo son difíciles de encontrar en el suelo, sin embargo en el caso del frijol se encuentran generalmente en el interior del tallo de las plantitas, pudiendo hallarse hasta dos larvas por cada tallo.

Las larvas de coralillo son de color verde gris o verde azulado, con la cabeza negra y varias líneas longitudinales pardas u oscuras; sobre el dorso, las divisiones segmentales son de color rojizo, dando la apariencia de un pequeño ofidio llamado en nuestro medio "coral". Pueden alcanzar hasta 3 cms de longitud, sin embargo generalmente miden 1 1/2 a 2 centímetros de largo.

Completado su desarrollo, las larvas salen del tallo, penetran al suelo y forman un tuvo de seda o un capullo de arena o tierra en donde pupan. Los adultos emergen entre los 9 y 10 días. Se calcula que en condiciones favorables pueden sucederse varias generaciones en el año.

b. Daños

El daño de este insecto lo ocasiona generalmente en estado larvario y generalmente desde que la plantita nace hasta los veinte días. La larva penetra por el área radical al tallo de la plántula y taladra hacia las hojas, provocando un marchitamiento y muerte de las plantas. El daño aparente puede confundirse por el producido por enfermedades fungosas y por Gallina ciega o gusano de alambre, sin embargo al arrancar la planta dañada, se nota claramente el orificio de entrada de la larva y generalmente se

encuentra en el interior del tallo el gusano. La incidencia de este insecto es mayor en los lugares donde ha estado plantada caña de azúcar o donde se siembra frijol asociado con ella.

c. Control

El combate de esta plaga es sobre todo preventivo. Para ello se recomienda aplicar al suelo antes de la siembra del frijol, cualquiera de los siguientes insecticidas:

Volaton 2.5% granulado	75 a 100 lbs/mz
Lorsban 2.5% granulado	100 a 150 lbs/mz
Diazinon 10% granulado	75 a 100 lbs/mz.

Cuando no se hace el control preventivo y la plaga aparece, y cuando el cultivo ya está bien nacido, podría utilizarse cualquiera de los insecticidas de acción sistémica, aplicados al follaje tales como:

Azodrín 60 C.S.	5 cc/galón de agua
Tamaron 600 C.S.	5 cc/galón de agua.

8. CIGARRITA VERDE DEL FRIJOL - Saltahojas (*Empoasca* spp.)

Los saltahojas o chicharritas verdes del frijol, pertenecen al orden Homóptera y a la familia Cicadellidae. Estos insectos, aunque están presentes durante todo el año en las áreas frijoleras, su incidencia es mayor en la época seca durante los meses de enero a mayo.

a. Características y hábitos

El adulto es una chicharrita verde en forma de cuña de 0.3 cms de largo; su cuerpo es más ancho en el extremo de la cabeza la cual es redondeada. Gradualmente se va haciendo más angosta hacia la punta de las alas. Posee puntos blancos desvanecidos en la cabeza y tórax y una hilera de 6 puntos blancos redondeados a lo largo del margen interior del protorax. Las patas posteriores son largas con dos hileras de espinas en la longitud de la tibia.

Las hembras adultas comienzan a poner huevecillos en el envés de las hojas unos 3 a 10 días después de aparearse. Los huevecillos son alargados, blanquesinos, transparentes y miden cerca de 1 mm de largo.

El período de incubación dura cerca de 10 días, al cabo de los cuales nacen las ninfas, las cuales pasan por 5 estadíos que duran aproximadamente dos semanas. Estas ninfas son similares en forma, pero carecen de alas y son muy pequeñas, son de color amarillo pálido.

Son de hábitos diurnos y los adultos tienen la característica de dar saltos, mientras que las ninfas caminan en forma transversal lentamente hacia los bordes de las hojas cuando son molestadas.

b. Daños

Estos insectos se alimentan del envés de las hojas, chupando la savia de las venas; cuando las poblaciones son altas se les encuentra alimentándose en los pecíolos raquis y vainas. El daño provocado consiste en atrofiar el crecimiento de las plantas. Además producen quemaduras de la punta de la hoja, comenzando por una necrosis café en el ápice de los folíolos.

Producen también acarrujamiento y rizado de las hojas, seguido por un amarillamiento general de la planta. Las plantas se quedan enanas y difícilmente hay floración. Cuando el ataque es tardío, las vainas se deforman.

c. Control

Para controlar esta plaga se recomienda hacer aspersiones con cualquiera de estos insecticidas:

Azodrín 60 C.S.	10 cc/galón de agua.
Sevin 80% P.H.	10 gr/galón de agua.

9. MOSCA BLANCA (Bemisia tabacci) (Gennadius)

La mosca blanca, es un insecto que pertenece al orden Homóptera y a la familia Aleyrodidae y que comunmente se encuentra hospedando muchas plantas pertenecientes a las familias leguminosas, solanáceas, malváceas, etc, en regiones tropicales y subtropicales de Asia, América y Africa.

a. Características y hábitos

Las hembras adultas de Mosca Blanca son de color blanco amarillento, teniendo una longitud de 1.5 mm; poseen un par de antenas que constan de 7 segmentos y aparato bucal picador-succionador. Además tienen dos pares de alas traslúcidas cubiertas con una especie de polvo blanco de consistencia cerosa. El macho adulto es un poco más pequeño que la hembra.

Las hembras depositan sus huevos en el envés de las hojas en forma individual pero a veces muy cerca. El período de incubación dura de tres a seis días, emergiendo pequeñas ninfas con tres pares de patas, las cuales se fijan a las hojas con su aparato bucal, luego de esto pierden las patas. Las ninfas son de color amarillo claro, generalmente aunque algunas veces son de verde claro, casi transparente. Unos días después emergen los adultos, que vuelan generalmente a las hojas jóvenes. Generalmente la mayor incidencia ocurre en la época seca. Son de hábitos diurnos.

b. Daños

En el frijol se conocen dos tipos de daños, el primero consiste en el debilitamiento de las plantas por la succión de sus jugos, tomando la hoja colores grisáceos característicos, en segundo lugar, cuando los insectos vienen de alimentarse de plantas virosas, al mismo tiempo que succionan los jugos de las plantas transmiten enfermedades virosas, siendo éste el mayor daño.

c. Control

Utilice cualquiera de los siguientes insecticidas:

Azodrín 60 C.S.	10 cc/galón de agua
Tamarón 600 C.S.	10 cc/galón de agua
Orthene 95% P.S.	8 gr/galón de agua.

10. FALSO MEDIDOR (Trichoplusia ni) (Hubner).

Este insecto comunmente llamado falso gusano medidor del algodón, gusano medidor de la col y trichoplusia o simplemente medidor, pertenece al orden Lepidóptera y a la familia Noctuidae. Ataca además del frijol, un gran número de cultivos tales como el algodonero, repollo, lechuga, tabaco, cucurbitáceas, etc, y algunas malezas como la campanilla, llamado por esta razón insecto polífago.

a. Características y hábitos

Los adultos o palomillas son de hábitos nocturnos y difícilmente pueden observarse durante el día. Son de color gris pardo, su primer par de alas son moteadas y cada una de ellas presenta cerca del centro una mancha plateada característica en forma de signo de interrogación o de un número 8.

Los huevecillos son depositados en forma individual por las hembras en el envez de las hojas del frijol, son de color verde claro y tienen la forma de una taza invertida. Su período de incubación es de 3 a 4 días, saliendo de ellos pequeñas larvas de color verde.

Las larvas se caracterizan por ser de color verde claro y por tener 3 líneas blancas longitudinales difusas, una en el dorso y una en cada costado. Estas larvas tienen un modo típico de caminar y de ahí su nombre de medidor. Cuando estas larvas alcanzan su mayor desarrollo, pasan al estado de pupa o crisálida, para ello envuelven alrededor suyo parte de la hoja, buscando protección

del sol. Estas pupas son generalmente de color verde o verde-café.

b. Daño

El daño lo ocasionan en estado de larva específicamente. Atacan al follaje de la planta del frijol, así como también flores y vainas desde tiernas hasta sazonas. Cuando atacan a las hojas, éstas quedan con las nervaduras únicamente, una vez terminado el follaje, atacan las flores y luego las vainas a las cuales les provocan mordeduras, llegando algunas veces hasta cortarlas por mitad.

c. Control

Entre los insecticidas más usuales para el control de Trichoplusia pueden mencionarse los siguientes:

Azodrín 60 C.S.	15 cc/gl de agua	750 a 1 lt/mz
Tamaron 600 C.S.	15 cc/gl de agua	750 a 1 lt/mz
Pounce 75 C.E.	15 cc/gl de agua	750 a 1 lt/mz
Lannate L	15 cc/gl de agua	750 a 1 lt/mz.

11. CONCHUELA DEL FRIJOL (*Epilachna varivestis*) (Mulsant).

Este insecto conocido vulgarmente en nuestro medio como tortuguita del frijol, pertenece al orden Coleoptera y a la familia Coccinellidae.

a. Características y hábitos

Los adultos tienen de 6 a 8 mm de largo y son de forma convexa, cortos y de contorno oval. Su color varía entre amarillo bronceado y pardo. Cada elitro tienen 8 manchitas negras que forman tres filas de puntos a través del cuerpo, cuando las alas están en reposo.

En el aspecto son muy parecidos a las especies benéficas de cocinélidos. Los huevos de color amarillo yema de huevo, son puestos

por la hembra en el envés de las hojas, en masas de 30 a 50 o más. Las larvas eclosionan de 6 a 10 días después y las larvas comen alrededor de 2 a 4 semanas. Las larvas de color amarillento crema, tienen 6 filas de cerdas duras, largas y ramificadas, negras en la punta. Completado su desarrollo, las larvas se adhieren por el extremo posterior al envés de las hojas donde empupan.

b. Daños

Tanto la larva como el adulto, se alimentan del limbo de las hojas hasta dejarlas en esqueleto, es decir, quedando solo las nervaduras. Causan pérdida total del área fotosintética, reflejándose en la disminución del rendimiento de la planta del frijol.

c. Control

Para controlar esta plaga se recomienda aplicar al follaje, cualesquiera de los siguientes insecticidas:

Sevin 80% P.H.	8 gramos/galón de agua
Parathion Metílico 48% C.E. (Folidol M-48)	8 cc/galón de agua
Sevin 5% (Mortin)	15 a 20 lbs/mz
Tamaron 600	8 a 10 cc/galón de agua.

12. PICUDO DE LA VAINA (Apion godmani) (Wang).

El picudo de la vaina del frijol Apion godmani (Wang), es quizás la plaga principal del cultivo en El Salvador; su porcentaje de daño directo a la producción oscila desde un 5% a un 94%, limitando enormemente la producción. El insecto pertenece al orden Coleóptera y a la familia Curculionidae (Apionidae).

a. Características y hábitos

Los adultos son pequeños picudos de color negro grisáceo, cuyo cuerpo está cubierto por unos pelos blancos escamosos, tienen antenas negras escamosas del tipo clavadas, no acodadas, divididas

en 11 segmentos. La hembra es ligeramente más grande que el macho, y poseen un rostrum (pico) igual que el macho, el cual insertan en las vainas recién formadas, posteriormente insertan el ovopositor en el agujero, generalmente depositan un solo huevecillo cada vez en el mesocarpio de la vaina. Los huevecillos son de color blanco semitraslúcidos, liso y ovalado, eclosionando a los 5 días después.

Las larvas que nacen son ápodas y vermiformes, pasando por tres estadíos sucedidos por dos mudas.

Normalmente se encuentran una larva por semilla dentro de la vaina, pero en infestaciones fuertes se pueden encontrar de 3 a 5 larvas por semilla.

El estado larvario tiene un promedio de duración de 6 días pudiendo llegar a 8.

Una vez completado su desarrollo larval, dentro de la vaina se forma la prepupa en forma de capullo o cocon. Posteriormente después de unos 2 a 3 días se forma la pupa que es de color cremoso tipo exareta, presentando las características del adulto, dura en este estado cerca de 9 días, al cabo de los cuales emerge el adulto.

Los picudos se aparean apenas salen de su estado de pupa, siendo la cópula inmediatamente. Después de la 1a. cópula, se sucede un período de preoviposición, la cual oscila de 4 a 15 días. Tanto la cópula como la oviposición la efectúan durante el día, llegando a poner un promedio de 4 a 6 huevos diarios.

b. Daños

El principal daño lo provocan en estado larval, comiéndose la semilla de frijol en formación. Los adultos además se alimentan de hojas, flores y vainas.

c. Control

Para proteger las vainas del ataque del picudo, se recomienda efectuar dos aplicaciones de insecticida a los 6 y 13 días después de iniciada la floración.

Entre los insecticidas más usuales y que han dado buen resultado en el control del *Apion godmani*, pueden mencionarse:

Azodrín 60 C.S.	10 cc/galón de agua
Paration Metílico 48%	8 cc/galón de agua
Sevin 80%	8 gr/galón de agua
Folidol M-2	30 lbs/mz.

13. GUSANO SOLDADO (*Spodoptera exigua*) (Hubner)

Este insecto pertenece al orden Lepidóptera y a la familia Noctuidae, fue reportado por primera vez en California USA en el año de 1876. Sin embargo en nuestro país fue reportado en 1969 y desde ese año ha venido incrementándose su población hasta convertirse en una plaga de importancia económica para el cultivo del frijol, especialmente el frijol de costa *Vigna sinensis*. Este gusano se alimenta de muchas plantas cultivadas y silvestres, entre las principales tenemos: Algodón, maíz, lechuga, tomate, frijol, pastos, etc y entre los segundos, huisquilite (*Amaranthus spinosus*), verdolaga (*Portulaca oleracea*), escobilla (*Sida* spp), etc.

a. Características y hábitos

El adulto de este insecto es una palomilla o papalota que mide alrededor de 3 centímetros de expansión alar, sus alas anteriores son de color café grisáseo con dos manchas pálidas en la región media frontal de cada una de ellas, las alas posteriores son blancas transparentes.

Estos adultos son de hábitos nocturnos y la hembra puede ovipositar de 500 a 600 huevecillos en un lapso de 4 a 10 días, los cuales

los ponen en masas irregulares de unos 80 huevos aproximadamente, siendo cubiertos éstos o protegidos por pelos del cuerpo de la palomilla.

El período de incubación de los huevecillos es de 3 a 5 días.

Las larvas emergidas pasan por cinco estadíos durante los cuales se alimentan de la planta. Estas larvas son lisas y de color verde oscuro, con tres bandas longitudinales, una dorsal color verde, otra subdorsal color verde pálido y la tercera supraespiracular de color oscuro. La cabeza es también de color oscuro.

b. Daños

El daño del cultivo del frijol lo ocasionan este insecto específicamente en estado larval. Ataca tanto las hojas como las flores y vainas, siendo su mayor ataque a las hojas, provocando una defoliación fuerte a la planta. Una vez completado su desarrollo, la larva baja de la planta y penetra al suelo en donde se forma la pupa. Su ciclo biológico es de más o menos 36 días.

c. Control

Lannate 90	4 gr/galón de agua.
Cylan 250	8 cc/galón de agua.

14. CHINCHE BOTIJON (*Lytta* spp., *Epicauta* spp.).

La chinche Botijón pertenece al orden Coleóptera y a la familia Meloidae. Aparecen generalmente durante los meses de junio a julio y posteriormente de septiembre a octubre en estado adulto, atacando las flores del cultivo del frijol.

a. Características y hábitos

Los adultos son escarabajos de 1.5 a 2.5 cms de longitud, los pertenecientes al género Litta, tienen el pronoto amarillo con dos manchas negras que dan la apariencia de una eme, sus elitros son

amarillos con dos manchas negras en cada uno. Los botijones pertenecientes al género Epicauta son de color negro o grisáseo con rayas negras con amarillo. Tienen la cabeza separada del protorax y el extremo del abdomen está al descubierto.

Las hembras adultas ponen sus huevecillos en racimos de 100 a 200 en el suelo y pueden vivir en estado adulto de 4 a 6 semanas.

Los huevos son de color amarillo, alargados y cilíndricos, en período de incubación de más o menos 12 días.

Las pequeñas larvas recién nacidas son muy activas y de quijadas fuertes que barrenan a través del suelo en busca de ootecas de chapolín. En estado larval muda 4 veces, sufriendo notables cambios en forma y apariencia, conocidos como hipermetamorfosis. Todos estos cambios ocurren en un período de 25 días hasta 28 días.

Completado este estado, pasan a pseudopupa con una duración promedio de 232 días, para luego convertirse en la pupa verdadera que dura de 12 a 13 días.

b. Daños

La chinche botijón en estado larvario son benéficas, pues se alimentan de los ootecas de chapolín, sin embargo en estado adulto atacan vorazmente flores, hojas tiernas y vainas recién formadas del frijol. Generalmente esta plaga ataca en enjambre y son migratorias, es decir que un día pueden atacar una plantación y luego volar a otra para alimentarse.

c. Control

Para controlar esta plaga se recomienda aplicar al follaje cualquiera de estos insecticidas:

Sevin 80%	8 gr/galón de agua
Folidol M-2	20 a 30 lbs/mz
Sevin 5% polvo	15 a 25 lbs/mz.

Si en la zona hubiese evidencia de la presencia de Picudo de la vaina, y se presentara al mismo tiempo ataque de Chinche Botijón, aplique Azodrín 60% C.S. a razón de 10 cc por galón de agua.

15. PICUDO DEL CHICARO DE VACA, PICUDO DEL CAUPI, PICUDO DEL FRIJOL DE COSTA (*Chalcodermus aneneus*).

Este insecto pertenece al orden Coleóptera y a la familia Curculionidae. Fue detectado en los últimos 5 años (1969) haciendo daño a las vainas del frijol común *Phaseolus vulgaris* en el Departamento de Ahuachapán.

a. Características y hábitos

El adulto es un picudo de color negro de 0.6 cms a 0.7 de largo y 0.3 a 0.4 cms de ancho, rostro delgado de 1/3 del tamaño del cuerpo, con perforaciones redondeadas y prominentes en los elitros, y pronotun (dorso). Patas fuertes y prominentes. La hembra es un poco más grande que el macho. Se alimentan de hojas y vainas.

Los huevos son blancos hialinos, semitraslúcidos de forma ovalada y elipsoidales. Estos huevos eclosionan 5 a 6 días después, apareciendo pequeñas larvas apodas, de color blanco crema y vermiforme, cabeza café amarillenta con una "Y" y "M" invertidas, formadas por líneas o bandas blanquecinas, siendo ésta una característica particular.

La larva perfora la semilla y se introduce en ella, tapando con el excremento el agujero de entrada, pasa por dos mudas y 3 estadíos. Completado su desarrollo larvario se sale de la semilla y cae al suelo en donde pasa por el estado de prepupa. La pupa es de color blanco amarillento de tipo exareta. El nuevo adulto emerge de 6 a 15 días después de pupa.

b. Daños

El daño principal lo ocasiona en estado larvario, ya que las larvas se desarrollan dentro de la semilla de vainas bien formadas. Los agujeros, tanto de oviposición como de alimentación tienen un diámetro mayor de 0.7 a 1.37 mm, siendo bien visibles. Generalmente el daño de Chalcodermus es posterior al del Apion godmani.

c. Control

Aplique cualesquiera de estos insecticidas:

Sevin 80% P.H.	8 gr/galón de agua
Parathion metílico 48% C.E.	3 cc/galón de agua.

16. GUSANO VAINERO, ELOTERO, TOMATERO (Heliothis zea).

El Heliothis zea pertenece a la orden Lepidóptera y a la familia Noctuidae. Se conoce comunmente como Gusano elotero, tomatero, bellotero, vainero, etc, dependiendo del cultivo donde esté atacando. Este gusano, sin embargo ataca a más de 100 plantas diferentes.

a. Características y hábitos

Los adultos del bellotero son palomillas de color pardo cobrizo a pardo grisáceo, las cuales miden entre 3.5 a 4 cms con las alas extendidas; son de hábitos nocturnos, y de gran radio de vuelo. La hembra oviposita en forma aislada en el envés de las hojas del frijol. Los huevecillos tienen forma redondeada con base plana; en su parte superior presentan una pequeña protuberancia llamada micrópilo, del cual bajan de 12 a 14 estrías sobre las paredes curvas. Son de color blanco brillante, de consistencia suave en el primer día luego se torna cremoso opaco y de consistencia dura.

El período de incubación dura entre 3 y 6 días, emergiendo pequeñas larvas de color claro, que presentan en el cuerpo setas separadas que se asientan en una mancha café oscura. Dependiendo de

la alimentación y el clima, pasan por 5 ó 6 estadíos los cuales varían en tamaño y coloración, presentando bandas oscuras longitudinales y pudiendo llegar a medir hasta 3.5 cms de longitud en su último estadío.

Completado su desarrollo larvario, bajan y se introducen al suelo para empupar. Las pupas son de color pardo oscuro brillantes y se pueden encontrar enterradas a poca profundidad. En este estado permanecen cerca de 10 días, al cabo de los cuales aparece el adulto.

b. Daños

El daño ocasionado por el Heliothis zea es en estado larval y su principal ataque es a la vaina del frijol, destruyéndolos por completo al perforarla y comerse las semillas. Además se alimentan algunas veces del follaje y las flores.

c. Control

Para controlar esta plaga, utilice cualesquiera de los siguientes insecticidas:

Lannate 90% P.S.	3 a 4 gr/galón de agua
Azodrín 60 C.S.	10 cc/galón de agua.
Pounce 75 C.E.	15 cc/galón de agua.

17. PICUDO DE LA HOJA DEL FRIJOL - Vaquita de la hoja (Promecops spp.).

Este insecto del follaje del frijol pertenece al orden Coleóptera y a la familia Curculionidae. Ataca especialmente en los primeros 20 días de sembrado el frijol.

a. Características y hábitos

Es un picudo de cuerpo redondeado y rechoncho, rostro corto, elitros de color café rojizo, con puntos de color azul verdoso, miden de 4 a 6 mm de longitud. Se le ha encontrado en su estado

larvario y pupa en el suelo; probablemente hayan de 1 a 2 generaciones anuales en el país. Poco se sabe de este coleóptero en nuestro país, a pesar de que es una plaga de importancia especialmente en la zona occidental.

b. Daños

El Promecops spp hace su daño principalmente en su estado adulto. Se alimenta de las hojas del frijol desde su germinación hasta la cosecha, su mayor daño lo ocasionan entre los 8 y 20 días de sembrado el frijol. El daño se parece bastante al daño del zompopo ya que se comen los bordes de las hojas, dejándolas con apariencia aserrada. Algunas veces se les encuentra alimentándose de flores y de vainas.

c. Control

Para controlar esta plaga, se recomienda aplicar cualesquiera de los siguientes insecticidas:

Parathion metílico 48% C.E.	8 cc/galón de agua
Sevin 80% P.H.	8 gr/galón de agua
Folidol M-2	25 lbs/mz
Sevin 5%	25 lbs/mz.

PLAGAS EN ARROZ

Muriel Alas de Velis*

Los insectos-plagas bajo ciertas condiciones y según la magnitud del daño, son uno de los factores que afectan el rendimiento de este cultivo. Entre ellos los insectos masticadores y chupadores son los de mayor importancia en cuanto a los rendimientos y calidad de dicho cultivo.

Los insectos son capaces de desarrollar resistencia contra cualquier tipo de insecticida usado. Debido a su potencial biológico y a sus ciclos cortos de vida, dicha resistencia se desarrolla y transmite a la descencia en corto tiempo.

Para minimizar la aparición de esta resistencia, se recomienda:

- No hacer aplicaciones seguidas que contengan el mismo principio activo.
- Hacer aplicaciones alternas de insecticidas clorados, fosforados, carbamatos, etc.
- Si una aplicación bien hecha no da el control esperado, posiblemente se está en presencia de una poliación resistente, por lo que debe cambiarse de producto.

A continuación se describen los principales insectos que atacan el arroz según la época en que aparecen en el cultivo.

A. Insectos del suelo

1. Gallina ciega. *Phyllophaga* spp.
   Coleóptera, Scarabaeidae.
   a. Descripción y daños

      Las larvas son de color blanco crema, con los últimos segmentos abdominales oscuros, lo mismo que la cabeza. Se mantienen

---

* Técnico Entomólogo, ISIAP

enroscados en forma de U. Miden hasta 3.5 cm de longitud.

Las larvas se alimentan de las raíces de las plantas. Estas detienen su desarrollo al reducirse la absorción de nutrientes, por lo que la planta muere. Estas plantas se distinguen fácilmente porque se arrancan del suelo con facilidad, ocasionando el daño en las raíces. Su ataque se presenta por focos o zonas amarillas que se van agrandando si no se les combate.

b. Combate

Si se han registrado ataques en años anteriores, o se va a sembrar en lotes nuevos, ricos en materia orgánica, lo mismo si al hacer un muestreo antes de la siembra, durante la preparación del terreno se observan larvas, es recomendable hacer un tratamiento al suelo, con un producto granulado.

Si este tratamiento preventivo no se realiza y la plaga se manifiesta después de la siembra, puede aplicarse un producto granulado, siempre que el suelo esté húmedo.

2. Chinche de los pastos. *Blisus leucopterus* Say
Hemyptera. Lygaeidae.

a. Descripción y daños

Son insectos de tamaño pequeño, de unos 3-4 mm de longitud, de color negro con las alas blancas y con una mancha negra triangular. Se les localiza en el suelo, cerca de la base de las plantas.

El daño es causado por los adultos y ninfas, al chupar la savia de las raíces y tallos. El primer síntoma de este daño

es la deshidratación, lo cual provoca amarillamiento de las plantas, que finalmente mueren.

b. Combate

Se efectúa control sólo que se observen poblaciones altas y agrupadas, las aplicaciones deben ser dirigidas al pie de la planta.

Se pueden hacer aplicaciones con cualquiera de los siguientes productos:

Folidol M-2	20-30 lbs/mz
Sevin 5% (Mortin)	15-20 lbs/mz
Nuvacron 60%	0.50 - 0.75 lts/mz
Volaton 50	1.5 lts/mz

3. Barrenador menor. Elasmopalpus lignosellus, Zelles Lepidoptera, Pyralidae.

a. Descripción y daños

La larva es delgada y de un color verde azulado, con bandas café alrededor del cuerpo, mide aproximadamente 15 milímetros.

La larva perfora los tallos en su base, penetrando hasta la parte medular del mismo. Ahí se alimenta por un tiempo y luego sale y perfora a otro tallo, así hasta que completa su desarrollo en unos 20 días.

Las plantitas manifiestan el ataque por la presencia de las hojas centrales muertas. Los ataques más severos ocurren en condiciones de tiempo seco.

b. Combate

Si ha habido infestaciones en años anteriores es recomendable hacer un tratamiento al suelo antes de la siembra. Además si al

inspeccionar el cultivo se observan adultos presentes, se debe hacer una aplicación. Dos o tres días después de esta aplicación debe inspeccionarse el campo para ver si aún se observan adultos; en ese caso se deberá hacer otra aplicación similar.

B. Insectos del follaje y de la espiga

1. Sogata. Sogatodes oryzicola Muir
Sogatodes cubanus

Homoptera; Delphacidae

a. Descripción y daños

Son insectos muy pequeños de unos 3-4 mm de largo. Los machos son más pequeños que las hembras. Las ninfas se diferencian en que no poseen alas y tienen dos franjas negras a lo largo del cuerpo.

Su desplazamiento lo realizan caminando o saltando, aunque también pueden ser arrastrados por el viento. La población de estos insectos se distribuye uniformemente sobre todo el lote, pero con una mayor incidencia en los bordes.

El daño es causado tanto por las ninfas como por los adultos, al succionar la savia de las hojas y tallos de las plantas. produciendo amarillameinto. En ataques severos se observa la presencia de partes amarillas en el arrozal y de fumagina en las hojas y tallos que se forma sobre las secreciones dulces del insecto. La especie oryzicola transmite la enfermedad viral de la hoja blanca.

b. Combate

Uso de variedades resistentes. Las variedades que se siembran en el país, poseen resistencia al insecto.

2. Saltahojas o chicharritas. Hortensia similis, Wall
Draculacephala clypeata Osborn
Homoptera, Cicadelidae

a. Descripción y daño

Son insectos de tamaño pequeño, de color verde. El género Hortensia es más pequeño y tiene manchas negras en la frente.

Son comunes en las plantaciones de arroz, junto con otros cicadelidos. Aunque a veces se encuentran en altas poblaciones, causan poco daño, a menos que se presenten cuando el cultivo tiene menos de 30 días.

El daño es causado por los adultos y los estados jóvenes (ninfas) que chupan la savia de las hojas. En infestaciones severas, las hojas se vuelven amarillas y a veces los márgenes de ellas presentan una especie de quema y se enroscan.

b. Combate

Generalmente no es necesario hacer aplicaciones para controlar específicamente a estos insectos. Además las aplicaciones que se efectúan para el control de larvas de otros insectos, bajan las poblaciones de estos.

Si fuera necesario su combate se pueden usar cualquiera de los siguientes productos:

Metasystox R 25%	1.5 lts/mz
Tamaron 600	1.0 lts/mz

3. Gusano cogollero. Spodoptera frugiperda (s)
Lepidoptera, Noctuidae

4. Gusano medidor. Mocis latipes Guer
Lepidoptera, Noctuidae

a. Descripción y daños

Estos gusanos pueden presentarse durante todo el ciclo del cultivo. Frecuentemente aparecen en gran número y poseen la capacidad de recorrer grandes distancias. Pueden causar daños de consideración si no se toman medidas de control a tiempo.

Generalmente se presentan después de la caída de las lluvias, precedidas por largos períodos de sequía.

El gusano cogollero es de color café claro a verde y puede tomar un tono muy oscuro, tiene 3 líneas amarillas en la parte dorsal. El gusano medidor es de color anaranjado con rayas oscuras a lo largo del cuerpo. Cuando camina da la impresión de estar midiendo. Alcanza hasta 5 cms de longitud. Este gusano es mucho más voraz que el primero, por lo que sus infestaciones son más peligrosas.

Ambas larvas se alimentan del follaje y pueden causar serias defoliaciones cuando existen poblaciones altas. El daño de estos insectos se vuelve más crítico a medida que el cultivo se acerca a su madurez.

b. Combate

Cuando aparecen en el follaje más de 3 larvas por metro lineal en forma generalizada, se debe aplicar cualquiera de los siguientes insecticidas:

Volatón 50%	1 lt/mz
Tamarón 600	1 lt/mz
Dipterex 95%	1.5 lb/mz
Lannate 90%	0.75 lb/mz

5. Enrollador de la hoja. Panoquina spp.
Lepidoptera. Hisperidae

a. Descripción y daños

La larva es de color verde, se reconoce fácilmente porque posee una cabeza grande en forma de corazón. Las mariposas son de color café. El insecto dobla y enrolla las puntas o márgenes de las hojas, alimentándose en su interior.

b. Combate

No es plaga grave del arroz, por lo que no necesita control.

6. Canpulín. Conocephalus spp.
Ortoptera. Tettigonidae

a. Descripción y daños

Estos chapulines o grillos pueden llegar a medir hasta 7 cms de longitud, son de color verde, con antenas largas. Generalmente aparecen en gran número poco antes del pansoneo. Tanto los adultos como las ninfas se alimentan del follaje,principalmente de las hojas más nuevas, destruyen parte importante del área foliar. En el campo se puede observar las hojas deshilachadas. A menudo destruyen parte de las panojas tiernas.

b. Combate

Si se observan poblaciones altas de chapulines se puede aplicar cualquiera de los siguientes productos:

Folidol M-2	20-30 lbs/mz
Sevin 80%	1 kg/mz

C. Barrenadores del tallo

1. Barrenador de la caña de azúcar. Diatraea saccharalis
Lepidoptera, Pyralidae.

Descripción y daños

La larva mide de 2.5 a 3.5 cms de largo, son de color crema, con manchas color café en cada segmento del abdomen y de cada una de ellas sale una seta. El adulto es una mariposilla de color crema y hábitos nocturnos. Muy rara vez se observan en el día. La oviposición la efectúa tanto en el haz como en el envés de las hojas superiores de las plantas, al emerger las larvitas se alimentan de las hojas tiernas, luego penetran en el tallo por la parte superior. Se alimentan del tejido esponjoso y van construyendo galerías longitudinales. Debido a que destruyen el punto de crecimiento se producen corazones muertos o panículas vanas, las cuales al ser haladas se desprenden fácilmente.

2. Novia del arroz. Rupela albinella
Lepidoptera. Pyralidae.

Descripción y daños

Las larvas son blancas y de color crema. Tienen la cabeza pequeña y pojiza. El abdomen termina en punta. El adulto es una mariposa de color blanco, que alcanza aproximadamente 4 cms de largo, la hembra es más grande que el macho, también se diferencia por un mechón de setas de color naranja que presentan en la punta del abdomen.

La hembra oviposita tanto en el haz como en el envés de las hojas, observándose masas algodonosas de huevecillos, el período de incubación es aproximadamente de 7 días. La larva tan pronto emerge del huevo, hace un orificio en la base del tallo por donde penetra y perfora el interior, abriendo galerías. Esta perforación la hace en forma ascendente, mientras que la primera, Diatraea lo hace en forma descendente.

Las plantas atacadas por estos barrenadores presentan amarillamiento de las hojas inferiores y como resultados la formación de espigas vacías o vanos.

Combate

Los adultos de Diatraea y Rupella aparecen en los arrozales entre los 30 y 40 días después de sembrado el arroz, por lo que es conveniente una adecuada inspección. Los adultos de Rupella se encuentran volando cerca de la planta o posados sobre ellas, cuando hay Diatraea se pueden observar los huevos sobre las hojas, también se pueden observar si hay panículas blancos o corazones muertos.

Se deben destruir los residuos de la cosecha anterior a fin de evitar condiciones que favorezcan la incrementación de las plagas.

También evitar las aplicaciones de insecticidas a menos que su ataque sea muy intenso. En ese caso la aplicación debe dirigirse a las larvas recién nacidas antes de que éstas penetren al tallo.

1. Chinche de la espiga. Cebalus insularis

Descripción y daños

Es una chinche de aproximadamente 1 cm de largo por 1/2 cm de ancho, de color café con manchas amarillas.

Estos insectos chupan los granos lecheros que están en formación, dejando unos típicos puntos de succión en los granos, estos se cubren después de manchas de hongos de color café, en el lugar donde el insecto perforó el grano. Estos granos manchados les dan un feo aspecto a la panícula. La plaga pierde importancia una vez que los granos se endurecen.

Se controla en igual forma que los chapulines.

PRINCIPALES PLAGAS QUE ATACAN A LAS HORTALIZAS

Miguel Román Cortez *

INTRODUCCION

Las plagas son de gran importancia en los cultivos hortícolas, debido a que el daño de éstas incide grandemente en el rendimiento y presentación de las partes cosechadas para la alimentación humana. Por esto es que debemos evitar el daño y los bajos rendimientos, utilizando métodos de control que nos permitan obtener buenos rendimientos y productos de excelente calidad.

1. Plagas del suelo

Estas plagas atacan la mayoría de cultivos hortícolas, al ser plantados en el campo destruyendo las raíces, cortando el cuello de las plantas o dañando tubérculos. Entre los insectos que causan más daño tenemos: La gallina ciega Anomala spp., Cyclocephala spp. y Phyllophaga spp., orden Coleópera, familia Scarabeidae; el gusano de alambre Aeolus spp., Melanotus spp., orden Coleóptera, familia Elateridae; el grillo topo o chuchito de agua Gryllotalpa spp., Tridactylus spp; y los gusanos cortadores Feltia spp y Agrotis spp.

Control

Una buena preparación de suelo ayuda al control de estas plagas, al exponerlos a la acción del sol y pájaros que destruyen gran cantidad de ellas.

Otro método empleado es el químico que consiste en la aplicación de Volatón 2.5 G 100 lbs/mz ó Furadan 5 G 60 lbs/mz, para el caso de los cortadores también son efectivos los cebos envenenados y la aplicación de 10 cc de solución de Tamarón 600 al cuello de la planta en dosis de 20 cc por galón de agua.

---

* Técnico del Departamento de Parasitología Vegetal, ISIAP.

2. Plagas del follaje

a. TORTUGUILLA Diabrotica spp., Cerotoma spp., Epitrix spp., orden Coleóptera, familia Chrysomelidae. Esta plaga es común en las hortalizas, especialmente cuando éstas acaban de ser trasplantadas (siembras indirectas) o recién emergidas (siembras directas), el daño lo causan al perforar las hojas reduciendo el área foliar de las plantas, lo que las debilita y hace que crezcan lentamente. Estos insectos. Son transmisores de enfermedades virales, en cultivos como: Papa, frijol, chile dulce, pepino, etc.

Control

Se puede utilizar insecticidas en polvo como: Folidol M-2, 30 lbs/mz; Lannate 90% P.S. 0.5 lbs/mz ó insecticidas líquidos como Tamarón 600, 0.75 lts/mz.

b. GUSANO FALSO MEDIDOR Trichoplusia ni, Pseudoplusia includens, orden Lepidóptera, familia Noctuidae. Este gusano es sumamente polífago, ataca cultivos como papa, frijol y tomate. Su principal daño lo causa al follaje ya que las larvas en sus últimos 2 estadíos son sumamente voraces.

Control

Lannate 90% P.S. 0.5 lbs/mz; Pounce 75 C.E. 1 lt/mz ó Decis 5 C.E. 1 lt/mz. Este insecto es atacado grandemente por enemigos naturales. (Control Biológico) como: Copidosoma spp. Apanteles spp.

c. GUSANO SOLDADO Spodoptera exigua (Orden Lepidóptera, familia Noctuidae). El gusano soldado es una de las plagas de más difícil control y es sumamente voraz, ataca aproximadamente 40 cultivos de importancia económica, entre los que se encuentran: Papa, chile dulce, frijol, tomate, repollo, sandía, etc. Las mayores poblaciones de este insecto se encuentran durante los meses de enero a marzo que es cuando cortan los rastrojos en el cultivo de algodón y los adultos emigran a zonas de cultivos de humedad o bajo riego.

Control

Se utiliza Lannate líquido 24% 1 lt/mz o en mezclas con Piretroides utilizando 0.5 lts de Lannate líquido más 0.5 lts de Pounce 75 C.E. ó Decis 5 C.E. 0.5 lts por manzana.

d. AFIDOS O PULGONES Aphis spp. Myzus persicae (Orden Homóptera, familia Aphidae). Los afidos son insectos chupadores de tamaño pequeño, generalmente se encuentran en colonias, el daño lo causan al succionar los jugos de las plantas y transmitir enfermedades virales. Son los transmisores más eficientes que se conocen, ya que el período de inoculación lo efectúan entre 5-15 segundos.

Entre los cultivos afectados se encuentran el frijol, tomate, papa, chile dulce, etc.

Control

Cuando se conoce que en el lugar de cultivo se presentan daños de enfermedades virales, lo mejor es hacer aplicaciones preventivas, cada 8-10 días con Tamaron 600 de 0.75 a 1 lt/mz. Esto de acuerdo a la edad del cultivo.

e. MOSCA BLANCA Bemisia tabaci. Orden Homóptera, familia Aleyrodidae. Es un insecto diminuto, con la apariencia de una mosquita blanca, de ahí su nombre común. El daño lo causan las ninfas y adultos al succionar la savia de la planta, pero la transmisión de enfermedades virales es efectuada sólo por los adultos y también pueden causar un daño fisiológico parecido al requemo, al encontrarse en poblaciones altas. Cultivos atacados: Papa, frijol, chile dulce, tomate, pepino, etc.

Control

Es el mismo que para el de los pulgones o afidos, utilizando Tamron 600.

3. Plagas que dañan los frutos

a. GUSANO BELLOTERO, ELOTERO, TOMATERO, VAINERO. Heliothis zea. Orden Lepidóptera, familia Noctuidae. El Heliothis zea es conocido por todos los nombres comunes ya antes mencionados, según el cultivo que está atacando, su daño principal lo efectúa al perforar el fruto de las plantas como: Tomate, frijol, en los cuales causa pérdidas especialmente durante la época seca.

Control

Aplicar Lannate líquido 24% a razón de 1 lt/mz; Pounce 75 C.E. 1 lt/mz ó Decis 5 C.E. en igual dosis. La aplicación debe efectuarse cuando se detecten las primeras larvitas en estadío L_1 ó L_2.

b. GUSANO PERFORADOR DEL PEPINO. Diaphania nitidalis (Orden Lepidóptera, familia Pyralidae). Esta plaga es casi exclusiva del pepino, aunque se le puede encontrar perforando frutos de melón y guisquil; ataca los frutos tiernos en especial, haciendo túneles en el interior de estos. El síntoma del daño se nota por un exudado gelatinoso en el agujero de entrada, que hizo el insecto al introducirse al fruto.

Control

Si se han tenido problemas con esta plaga en el lugar de siembra antes, lo mejor es hacer aplicaciones preventivas cada 8-10 días después del inicio de la floración del pepino, aplicando Pounce 75 C.E. 0.75 a 1 lt/mz ó Tamaron 600 de 0.75 a 1 lt/mz según el desarrollo de la planta.

c. PICUDO DEL CHILE. Anthonomus eugenii. Orden Coleóptera, familia curculionidae. Este picudo es exclusivo del chile, ya sea picante o dulce. El adulto se alimenta de las hojas tiernas, flores y frutos recién formados, en estos últimos pone sus huevos, al emerger las larvitas se alimentan de la parte interna del fruto donde crecen las semillas, ocasionando la caída de los chilitos en forma prematura, causando una baja considerable en el rendimeinto del chile.

Control

Los mejores resultados se han obtenido utilizando Tamaron 600 1 lt/mz ó Decis 5 C.E. 1 lt/mz, iniciándo las aplicaciones cuando aparecen las primeras flores, cada 8 días; las aplicaciones hacerlas después del corte de los frutos.

d. PALOMILLA DEL TUBERCULO DE LA PAPA. Gnorimoschema (Phthorimaea) operculella. Orden Lepidóptera, familia Gelechiidae. La larva de este insecto es casi exclusiva de la papa, primeramente se alimenta del follaje, luego desciende al suelo perfora a los tubérculos, especialmente aquellos que están descubiertos o cerca de la superficie del suelo, el ataque lo continúa haciendo cuando la papa está almacenada.

Control

15 a 20 días antes de la cosecha, aplicarle al follaje Pounce 75 C.E. 1 lt/mz ó Tamaron 600 1 lt/mz y después de cosechada la papa, si se guarda para semilla puede tratarse con Folidol M-2 de 0.5 a 1 libra, espolvoreándolo sobre un quintal de papa.

4. RECOMENDACIONES

Es de suma importancia el control de insectos porque reducen la producción y presentación de las hortalizas, pero debemos recordar que el control de plagas por medio químico es caro y que no debemos utilizar los productos sólo por aplicar, si el campo se encuentra libre de plagas.

Lo mejor es efectuar muestreos para determinar qué plagas estan presentes, en qué densidad, de acuerdo a esto se programará la aplicación. Las etapas más críticas de los cultivos generalmente son la etapa inicial de crecimiento y la de fructificación, por lo que deberemos de poner más cuidado durante estas fases del cultivo.

5. COMO HACER UN RECUENTO O MUESTREO

1. Deben efectuarse en horas tempranas de la mañana de 7 a 10 A.M. cada 2 ó 3 días.

2. Dividir o muestrear el lote de siembra en 5 puntos diferentes en plantas, tomadas al azar.

3. El número de plantas a muestrear debe ser el 1% de la población del cultivo, o se pueden muestrear unas 50 plantas en lotes pequeños y hasta 100 plantas en lotes grandes 0.5 a una manzana.

4. El recuento puede hacerse manual, revisando completamente todas las plantas cuando se trate de insectos no voladores, en caso de insectos voladores, lo mejor es el uso de una red entomológica, batiéndola sobre las plantas o puntos de muestreo seleccionados.

5. Si al sacar el total de insectos colectados o recontados se encuentra un promedio general mayor de 1% de determinada plaga que nos causa daños económicos, sí es conveniente efectuar la aplicación de algún insecticida.

Es conveniente llevar un registro de la población de insectos en las diferentes fases de crecimiento y épocas de cultivo, porque nos sirve de referencia para pronosticar el daño de las plagas en siembras futuras y prepararnos adecuadamente para controlarlas.

"ENFERMEDADES DE ALGUNOS CULTIVOS HORTICOLAS"

* Pedro M. H. Saballos

INTRODUCCION

En las Hortalizas, las enfermedades pueden ser debidas a condiciones externas (factores abióticos) o a la acción interna de un organismo patógeno. Además, las labores mal ejecutadas y los daños mecánicos pueden promover el debil desarrollo o crecimiento de las plantas, dándose fácilmente el ataque de parásitos, y por consiguiente, el desarrollo de las enfermedades.

Al observar alteraciones en un cultivo y antes de pretender atribuir su origen a la actuación de microorganismos, debemos persuadirnos de que esta alteración no ha sido motivada por las condiciones del medio en que la planta se ha desarrollado, es decir por factores externos. En primer lugar es necesario estudiar las condiciones fisico-químicas del suelo, luego comprobar si ha habido alguna condición ambiental producida por lluvias, sequías, humedad, temperatura, etc, que haya ocasionado alteraciones. También hay que observar si la aireación, exposición y luz son apropiados.

En el caso de los microorganismos, la presencia interna o un estrecho contacto de éstos con las plagas, causan perturbaciones que se revelan por señales características, produciendo a veces daños considerables.

La idea básica en el campo de la Patología Vegetal es buscar métodos para prevenir las enfermedades de las plantas cultivadas que se hallan en condiciones de alto potencial epidémico.

Cada pérdida debida a las enfermedades vegetales, reduce el promedio de rendimiento y aumenta la presión sobre el agudo problema alimenticio de la creciente población humana.

---

* Técnico del Departamento de Parasitología Vegetal ISIAP-MAG.

A. CAUSAS DE LAS ALTERACIONES EN LAS PLANTAS

Las causas que producen alteraciones fisiológicas en las plantas no pueden ser enfocadas sólo desde el punto de vista de los microorganismos, ya que existe una serie de factores que influyen en el comportamiento vegetal. Las causas pueden resumirse en dos grandes grupos: Las causas inanimadas y las animadas.

El cuadro siguiente puede dar una idea de los factores o elementos que están en una estrecha relación con el mundo vegetal, y que por lo tanto pueden influir en su desarrollo.

Causas Inanimadas

1. Condiciones del Suelo

a) Humedad del suelo:	Deficiencia, exceso.
b) Estructura física:	Afecta la penetración radicular capacidad para almacenar agua aereación.
c) Provisión de oxígeno	
d) Composición química:	Deficiencia, exceso o desequilibrio de los macro y microelementos nutritivos: sales nocivas.

2. Condiciones Meteorológicas

a) Luz:	Deficiencia: duración del día.
b) Temperatura:	Desviaciones positivas y negativas de la óptima; marcas extremas de calor y frío: fluctuaciones.
c) Humedad relativa:	Sequedad; exceso ocasional
d) Viento:	Daño mecánico; efecto de reseqedad.
e) Lluvia torrencial:	Daño mecánico, especialmente combinado con el viento.
f) Granizo:	Daño mecánico.

g) Rayo

3. Prácticas Agrícolas:	Daño mecánico, daño químico por medio de pesticidas.
4. Residuos industriales:	Humos de fundición; "smog"; gases, polvo de establecimientos industriales de cemento.
5. Productos del metabolismo vegetal:	Especialmente en tránsito y depósito.

Causas Animadas

a) Insectos	e) Bacterias
b) Nemátodos	f) Hongos
c) Acaros	g) Virus
d) Animales superiores	h) Algas

B. AGENTES CAUSANTES DE ENFERMEDADES

Entre los microorganismos que pueden causar enfermedades en las plantas están las bacterias, hongos y virus.

1. En las hortalizas, las enfermedades causadas por bacterias se manifiestan en hojas, tallos, frutos y raices. Causan generalmente marchitez y pudriciones blandas, aunque también pueden ocasionar necrosis y manchas en el follaje y en el fruto. A veces causan deformidades como hernias, mucosidades y abultamientos que impiden el aprovechamiento del vegetal.

   Las bacterias se multiplican rápidamente, se adaptan a las más diversas condiciones de vida y resisten a un rango amplio de temperatura, de manera que las enfermedades producidas por ellas sí difunden con extremada virulencia.

   Algunas investigadores, consideran que las bacterias se propagan por semilla y tubérculos provenientes de cultivos enfermos.

También pueden ser llevados por insectos y otros animales, de plantas enfermas a sanas. Pero el agente diseminador principal de las bacterias es el agua. Penetran fácilmente por heridas existentes en la planta, y son altamente agresivas bajo condiciones de alta humedad.

Para combatirlas no se pueden emplear otros medios que los de orden preventivo y destructivo.

2. Los hongos pueden causar en las plantas marchitez, deformaciones, necrosidades, quemazones, etc.

   Se propagan por las semillas, aunque la manera más corriente de diseminarse es por la acción del viento, el cual puede transportar las esporas del hongo a grandes distancias.

   La mayoría, o la mayor parte de enfermedades vegetales son producidas por este tipo de microorganismos, los cuales producen una gran variedad y formas de síntomas.

3. Los virus son organismos que producen moteado o mosaico en el follaje de las plantas, pueden ocasionar protuberancias y manchas de tejido muerto.

   Se propagan a veces por la semilla, pero lo más corriente es que sean diseminados por los insectos, en especial de tipo chupador.

   El problema de los virus está relacionado con las malas hierbas, ya que la infección proviene generalmente de las hospederas cercanas al cultivo.

Para combatir a los microorganismos antes mencionados, existen algunas medidas de orden general que pueden ser usadas:

a) Emplear semilla certificada (o por lo menos de origen confiable).

b) Sembrar variedades resistentes.

c) Combatir plagas.

d) Evitar causar heridas a los cultivos.

e) Desechar en absoluto las plantitas procedentes de semilleros infectados o que manifiesten algún indicio de hallarse enfermas.

f) Arrancar y quemar las plantas atacadas para disminuir el número de microorganismos. Luego practicar un aclareo y disminuir los riegos.

g) Establecer rotación de cultivos.

h) Colocar inmediatamente bajo refrigeración, los productos de almacenamiento.

C. PUDRICIONES FUNGOSAS A NIVEL DE ALMACIGO

Las pudriciones fungosas en los semilleros y en las plantas jóvenes, son de las enfermedades más severas en las regiones tropicales. Un gran número de especies de hongos que viven en el suelo causan este tipo de enfermedades. Un alto contenido de humedad del suelo y un alto porcentaje de humedad del ambiente, promueven el rápido desarrollo de estas pudriciones. Las características que identifican la pudrición son el ennegrecimiento de las raices y tallos al nivel de la superficie del suelo; además del colapso de la planta que es evidente.

Un drenaje adecuado del suelo para eliminar excesos de humedad, un abonado adecuado y plantaciones claras, son las medidas profilácticas más eficaces para combatir estas enfermedades. Sin embargo, existen algunas medidas especiales para evitar las enfermedades en semilleros:

- Emplear semilla certificada o por lo menos con alguna garantía de que provienen de campos especiales y seleccionados.
- Desinfectar los semilleros. Hay algunos fungicidas que pueden usarse para esta práctica como:

a. Formol 40%

b. Bromuro de metilo

c. VARAM

d. Agua caliente

e. Plástico negro o transparente.

1. Oidio

Un gran número de especies de hongos son los organismos causantes del oidio, el cual es uno de los dos mildiís localizados generalmente en las zonas tropicales. Se presenta durante la época seca o en zonas altas, donde la temperatura es fresca y es común la presencia de nubosidades.

Durante los períodos favorables para el desarrollo de los hongos afectan las hojas y tallos jóvenes, pudiendo matar a la planta. El oidio aparece como un polvillo blanco sobre el haz de las hojas, tan pronto como la enfermedad progresa, las áreas infectadas se tornan café oscuras y se secan.

2. Mildiú

Se localizan muy frecuentemente en los trópicos donde la humedad y temperatura son altas. El viento puede acarrear las diferentes especies y razas de hongos que causan esta enfermedad, siendo muy común en zonas donde el régimen pluvial está bien definido. El desarrollo de la enfermedad se manifiesta en el envés de las hojas, con una fungosidad que a menudo es blanquecina en forma de copitos, que luego degeneran en manchas pardas o negras. Primeramente, las manchas son aisladas y poco aparentes, pero si la estación resulta muy lluviosa se multiplican rápidamente, se hacen confluentes y en pocos días se vuelven negras todas las partes verdes de un cultivo, destruyendo por consiguiente las plantas atacadas.

En etapas avanzadas de la enfermedad pueden aparecen fisuras o áreas necróticas en las raíces.

Las recomendaciones generales para evitar estas enfermedades son:

a. Sembrar en terrenos profundos y sueltos; excluir terrenos expuestos a nieblas.

b. Abonar adecuadamente para obtener un rápido desarrollo de las plantas en la primera edad, antes de que la enfermedad se manifieste.

c. No trasplantar de los semilleros plantitas que presenten algún indicio de enfermedad.

d. Separar y quemar inmediatamente, apenas presentada la enfermedad, las hojas o las plantas atacadas y aclarar los sembrados.

e. Establecer rotación de cultivos.

3. Mancha Fungosa de la Hoja

Existen muchos hongos que causan manchas en las hojas en todas las clases de cultivos, existiendo a veces un daño severo que puede dar lugar a pérdidas extensas en los sembrados. Las manchas fungosas varían desde circulares hasta irregulares y desde pequeñas hasta bastante grandes. El color es también variable y puede ser negro, gris, castaño o café rojizo.

Después de aparecer la mancha fungosa continúa un secamiento y posteriormente la defoliación.

D. PROTECCION DE LOS CULTIVOS

La defensa de los cultivos debe basarse en hacer que las plantas reunan condiciones que les permitan la capacidad de desarrollarse con un máximo de sanidad y vigor. En ello intervienen algunos factores que deben tomarse en cuenta, como son: Selección, Hibridación, Alternativas

de Cultivo, Prácticas de buen cultivo y Medidas Legislativas. Estas últimas tienen por objeto evitar, mediante los reconocimientos fitopatológicos, la importanción de enfermedades que no existan en un estado o zona. Esta medida puede ser prohibitiva con relación a la entrada de vegetales considerados vehículos de enfermedades.

Por otra parte, cuando alguna enfermedad se ha presentado en un cultivo, las plantas enfermas deben ser eliminadas y quemadas fuera de la plantación para evitar focos de infección. Asimismo, cuando el ataque ha sido intenso, deben ser recogidos y destruídos por el fuego todos los resíduos del cultivo, evitando que sirvan de refugio a los gérmenes productores de nuevas generaciones.

Las sustancias químicas preparadas apropiadamente para utilizarlas en combate contra hongos e insectos, juegas un papel muy importante en la agricultura moderna.

Aunque las plantas vienen siendo cultivadas desde hace más de 6.000 años, los métodos químicos organizados de control tienen una existencia de aproximadamente 150 años. A pesar de eso, el hombre siempre ha mostrado una tendencia a proteger todo el producto vegetal que le sirve como medio de subsistencia, sacando a veces conclusiones referentes al control fitosanitario como fruto de observaciones fortuitas o de ensayos casuales, ya que en el pasado muchas veces se carecía de conceptos básicos sobre la naturaleza de las enfermedades. Es decir, el hombre ha ido avanzando en el empleo de compuestos químicos a medida que sus conocimientos sobre las enfermedades han mejorado notablemente, tanto como en el conocimiento de los agentes promotores.

Los principios de la protección de las plantas han evolucionado perfectamente desde que empezaron los primeros ensayos de control de enfermedades, reconociéndose actualmente que es necesario aplicar, además del control químico, medidas complementarias para conseguir el estado óptimo de salud y productividad.

Entre las medidas se encuentran el uso de semilla sana, prácticas apropiadas en el manejo del suelo, el suministro de agua oportuna, así como de los nutrientes indispensables y además, el uso de variedades mejoradas y resistentes.

Actualmente se dispone de cientos de compuestos químicos que ayudan a la protección de los cultivos, actuando ya sea como fumigantes, en tratamientos de suelo, pulverizaciones, espolvoreos, pastas y compuestos sistémicos.

Entre los más importantes se encuentran las sales metálicas, azufre, sales de los ácidos orgánicos, quinonas, orgánicomercuriales y compuestos heterocíclicos nitrogenados.

E. ENFERMEDADES MAS COMUNES

1. TOMATE

a. Enfermedad: Marchitez bacterial.

Agente: Pseudomonas solanacearum.

Síntomas: Se presenta en forma rápida y fulminante. Cuando la variedad es susceptible, las plantas mueren en unos pocos días. El follaje muchas veces no se pone amarillo, pero las hojas presentan flacidez o decaimiento. Al hacer un corte de tallo se observa una zona vascular color café. En plantas más viejas, el desarrollo de la enfermedad es más lento y puede producirse un ahuecamiento del tallo.

Control: Sembrar variedades resistentes como Santa Cruz. Hacer rotación de cultivos por un mínimo de 3 años con plantas que no sean solanáceas. Mantener buen drenaje.

b. Enfermedad: Mancha bacteriana.

Agente: Manthomonas vesicatoria.

Síntomas: Su importancia radica en que ataca los frutos verdes y/o pintores, dandoles un aspecto desfigurante. Al principio las lesiones son pequeñas, circulares y pustolosas. A medida que se agrandan las lesiones, se vuelven más oscuras y se hunden en el centro y los bordes quedan ligeramente elevados. Algunas veces la mancha se transforma en una costra negra.
Los frutos al madurar se vuelven inmunes a la bacteria, aunque la presentación deja que desear en frutos que han sido atacados antes de madurar.

Control:
- Tratar la semilla con Arasan.
- Quitar los frutos manchados, con el fin de que los sanos no se contaminen con el sapique del agua.
- Aplicar cada 5-7 días fungicidas a base de cobre.

c. Enfermedad: Tizon Tardío

Agente: Phytophthora infestans.

Síntomas: Manchas irregulares, por lo general grandes y de color oscuro que casi siempre comienzan en un extremo de la hoja. Las manchas se agrandan hasta abarcar toda la hoja y tallos. En épocas de alta humedad, la enfermedad puede destruir toda la planta. La lluvia persistente y las bajas temperaturas también favorecen la diseminación del hongo.
Cuando la enfermedad invade completamente las

las plantas, el cultivo o se ennegrece casi completamente, no quedando partes verdes.
La enfermedad afecta tallo, hojas, ramas y frutos. La susceptibilidad de la planta aumenta con la edad.

Control: Aplicar a intervalos de 3 a 7 días, según la intensidad de las lluvias, cualquiera de los siguientes fungicidas: Dithane M-45, Manzate D, Difolatan ó Antracol; agregando un adherente.

d. Enfermedad: Tizon Temprano.

Agente: Alternaria solani.

Síntomas: Las manchas están formadas por tipicos anillos concéntricos, dando a veces la impresión de un blanco de tiro. Estas manchas pequeñas a veces se agrandan, formando áreas necroticas oscuras que atacan tallos, hojas, pecíolos, flores y frutos.

Control: El mismo control que se usa para Tizón tardío.

2. P A P A

a. Enfermedad: Pierna negra.

Agente: Erwinia carotevora.

Síntomas: Los síntomas se presentan en cualquier estado de desarrollo de la planta. Los tallos de las plantas afectadas muestran una pudrición típica que tiene la apariencia de tinta negra. El daño puede abarcar todo el tallo o estar simplemente restringido a unos cuantos milímetros de la base; el tejido vascular se ennegrece y el follaje se vuelve clorótico.

Posteriormente la planta puede ir marchitándose lentamente y eventualmente morir.

Control: 1° Sembrar la semilla tratada con fungicidas y/o sulfatarla bien antes de la siembra, con el objeto de reducir la infección con Fusarium sp ú otros patógenos que predisponen la invasión de la bacteria.

2° Sembrar en suelos bien drenados y evitar riego excesivo, con el objeto de prevenir condiciones anaeróbicas del suelo que favorezcan el deterioro de la semilla y la invasión de la semilla.

3° Eliminar desechos amontonados de hortalizas y desperdicios vegetales que constituyen fuente de inóculo.

4° Limpiar y desinfectar continuamente todo el equipo usado en las prácticas culturales con el objeto de evitar la contaminación.

b. Enfermedad: Marchitez bacterial.

Agente: Pseudomonas solanacearum.

Síntomas: Los síntomas típicos son de marchitez, enanismo y amarillamiento del follaje, que pueden presentarse en cualquier etapa del desarrollo de la planta.
En plantas suculentas susceptibles, el decaimiento de los tallos y follaje es bastante evidente. Cuando la enfermedad progresa en forma contundente, todas las hojas de la planta pueden marchitarse rápidamente sin que se note un marcado cambio

de color. En tallos puede observarse, al hacer un corte longitudinal, unas rayas oscuras que corresponden al sistema vascular infectado.

Control: 1° Usar semilla libre de enfermedad.

2° Cuando se presenta la enfermedad, hacer rotación de cultivos durante 1 ó 2 años.

3° Desinfectar herramientas usadas en el cultivo.

c. Enfermedad: Roña.

Agente: Steptomyces scabies.

Síntomas: Lesiones circulares, a veces de forma irregular al unirse varios puntos de infección. El tejido afectado se torna color castaño claro, y tiene la apariencia de una ligera capa corchosa superficial. Después las lesiones se hunden tomando un color castaño oscuro casi negro.

Control: 1° Evitar el uso de semilla con sarna.

2° Evitar aplicaciones excesivas de cal en el suelo, porque aumenta el PH y promueve el desarrollo del patógeno.

3° Fertilizar el suelo con el objeto de aumentar la acidez del suelo.

d. Enfermedad: Tizón tardío.

Agente: Phytophthora infestans.

Síntomas: Las lesiones son variadas, dependiendo de la temperatura, humedad, luz y variedad de papa. Bajo condiciones favorables, las manchas progresan convirtiéndose en lesiones necróticas grandes

de color oscuro o negro púrpura, las cuales pueden progresar y diseminarse a toda la planta, causandole la muerte.
Para identificar positivamente la enfermedad, es necesario confirmar la presencia de esporangios y esporangiósferos en las lesiones de hojas y tubérculos afectados.

Control: 1° Uso de semilla libre de enfermedad.

2° Usar fungicidas en forma rotativa, de los cuales los siguientes son recomendables:

Dithane M-45	(3 lbs/mz)
Ridomil 25	(1 kg/mz)
Difolatan	(3 lbs/mz)
Benlate	(1 lb/mz).

3° Procurar una buena cobertura de los tubérculos en el campo, por medio del aporco.

4° Destruir plantas afectadas y tubérculos dañados, con el fin de no incrementar el inóculo.

5° Prevenir pudrición en el almacenaje, por medio de una buena circulación del aire y bajas temperaturas.

e. Enfermedad: Tizón temprano.

Agente: Alternaria solani.

Síntomas: La infección inicial es más frecuente en hojas inferiores más viejas. Las manchas son de forma circular u ovoide, de color castaño negro. A menudo, las lesiones presentan anillos concéntricos formados por tejido necróticos, hundido y levantado que le confiere un aspecto de "tablero

de tiro". La enfermedad es generalmente más severa cuando se presenta después de la floración o durante la suberización y en algunos lugares es una enfermedad de plantas viejas o senescentes.

Control: 1º Control químico a base de fungicidas reportados para Tizón tardío.

2º Dejar los tubérculos madurar antes de extraerlos del suelo, con el objeto de evitar lastimaduras.

3. C H I L E

a. Enfermedad: Marchitez.

Agente: Phytophthora capsici.

Síntomas: Marchitez rápida y contundente de las plantas. A nivel del suelo se observa una decoloración oscura del tallo que puede subir de tres a cuatro centímetros sobre éste. Al arrancar las plantas, se puede observar una producción escaza de raices.

Control: Sembrar en terrenos bien drenados. Evitar daño en las raices durante las prácticas de cultivo.

b. Enfermedad: Antracnosis.

Agente: Colletotrichum capsici.

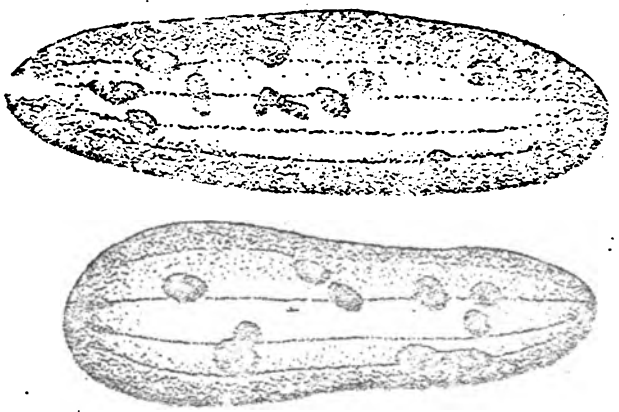
Síntomas: En los frutos se presenta como manchas circulares y hundidas. A veces se presentan lesiones en el follaje.

Control: Sembrar semilla centificada tratada con Arasan. Hacer aplicaciones de Dithane M-45, Benlate o Mancozeb, cada siete días.

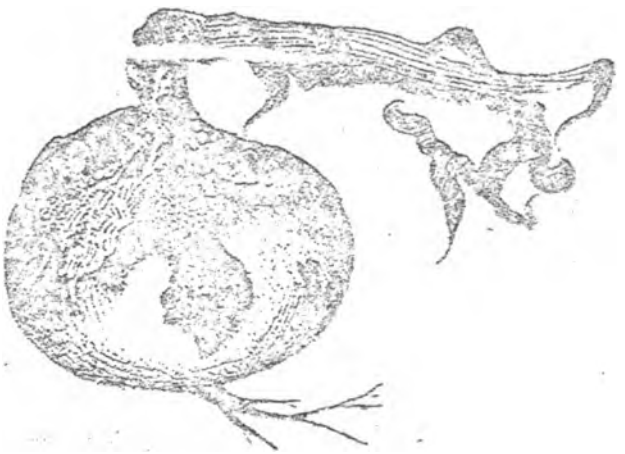
AÑUBLO BACTERIANO DE LA YUCA. Un alto porcentaje de plantas enfermas proviene de estacas dañadas por la bacteria, siendo esto un foco primario de infección.

SUPER ALARGAMIENTO EN YUCA. También se puede introducir por medio de estacas tomadas de plantaciones enfermas. Por consiguiente, sólo se deben sembrar estacas provenientes de plantaciones sanas. Es conveniente tratar las estacas con fungicidas como Difolatán para erradicar el patógeno.

PUDRICION DEL TUBERCULO CAUSADA POR *Fusarium solani* f.
Los tubérculos se ven parcial o totalmente arrugados por fuera, el interior presenta partes podridas de color café. Se debe evitar sembrar este tipo de tubérculos, pues no germina o si lo hace, las plantas no alcanzan su madurez. El almacenamiento debe ser adecuado, procurando no amontonarlos y darles buena aireación.



ROÑA EN PEPINO. Las manchas son hundidas de color grisáceo que segrega un líquido pegajoso. Las manchas son pequeñas, pero se unen para formar áreas más grandes. Un ataque muy severo de esta enfermedad deforma los frutos.

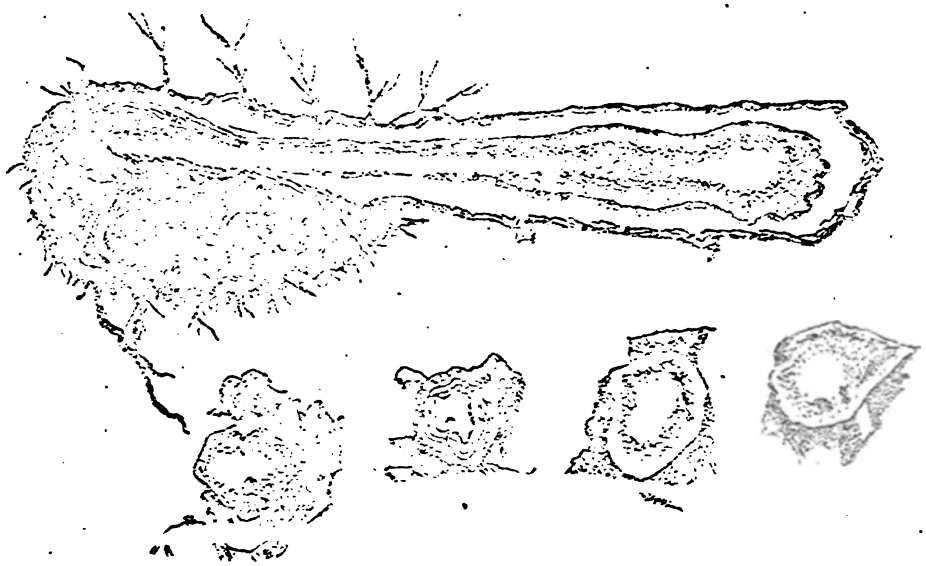


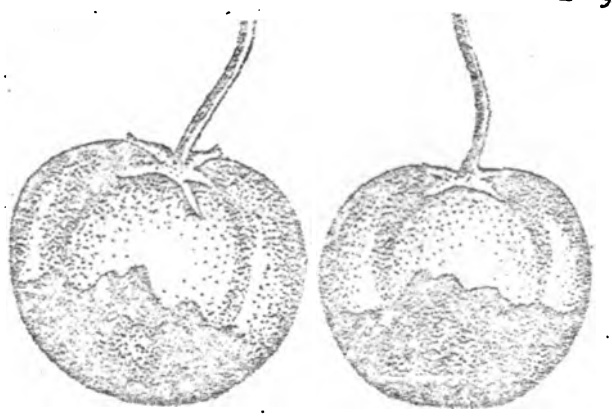
PUDRICION DEL CUELLO EN CEBOLLA.
Las plantas presentan marchitez gradual del follaje. A nivel del suelo se forma una lesión que estrangula el tallo. Si hay humedad se observan además del micelio, los esclerocios del hongo. Este se propaga rápidamente hacia arriba del tallo, destruyendo completamente la planta.

ANTRACNOSIS EN SANDIA. Las manchas son oscuras y ligeramente hundidas. La humedad y el demasiado contacto con el suelo, producen el desarrollo de esta enfermedad.

MILDIU LANOSO EN PEPINO. Manchas angulares de color amarillo en la parte superior de las hojas, en días húmedos se observa un moho gris en el envés de las hojas. Las hojas muy afectadas terminan por secarse.

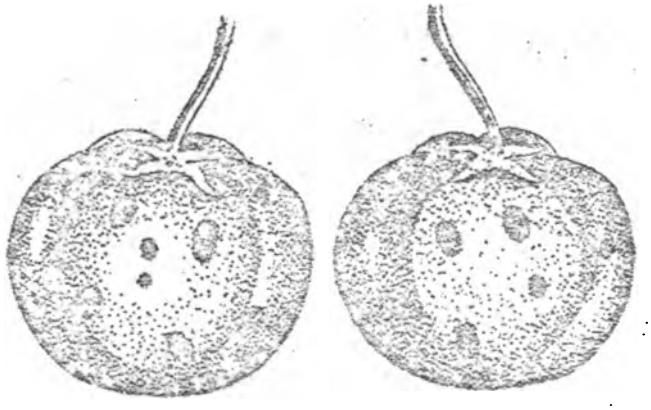
PODREDUMBRE NEGRA EN REPOLLO. Es una enfermedad severa que causa pérdidas extensivas en los campos cultivados. La invasión en el tallo resulta en un desarrollo deforme de las cabezas.





TIZON TARDIO: Se presenta durante la época lluviosa. Las lesiones pueden ser en pecíolos, frutos y tallos El control puede ser a base de los siguientes productos: DITHANE M-45, MANZATE-D, DIFOLATAN, o DACONIL en dósis de 2 a 15 gramos por galón de agua.

TOMATE



TIZON TEMPRANO EN TOMATE. Ataca el follaje, tallos y frutos en cualquier etapa de crecimiento. La enfermedad puede presentarse en cualquier época del año. El fruto se infecta cerca del pedúnculo, las lesiones en los tallos son ovaladas, algo hundidas y con círculos concéntricos en el interior.

ROÑA EN PAPA. El hongo causante de esta enfermedad afecta los tubérculos y las lesiones son de diferente forma y tamaño; la apariencia es áspera, corchosa, de color oscuro y a veces un poco hundida. Se debe sembrar semilla sana y efectuar rotación de cultivos en los lugares donde se presentó la enfermedad.

CONTROL QUIMICO DE MALEZAS EN GRANOS BASICOS (MAIZ, FRIJOL Y ARROZ) Y HORTALIZAS (TOMATE Y PAPA)

Preparado por: José Mauricio Manzano *
Wilfredo Escalante.

INFORMACION BASICA GENERAL SOBRE LAS MALEZAS Y SU CONTROL.

Definiciones

Las malezas se pueden definir:

Maleza es:
a) Toda planta que ocupa un lugar donde no se le desea y perjudica a otras.
b) Una planta dañina que no tiene ningún uso.
c) Una planta fuera de lugar.
d) Una planta cuyas potencialidades para daño son mayores que las de beneficio.

El término de maleza es relativo, para colocar una especie vegetal dentro de la categoría de malezas, debe producir daño que se traduzca en pérdidas y debe de contarse con unanimidad social, hay especies nocivas, en ciertas áreas solamente. Ejemplo: Lantana cámara (cinco negritos), es una planta originaria de Centroamérica. Ha sido importada desde varios países como ornamental y allí se ha constituido en plaga. (Ejemplo: Australia).

Cytisus scoparius (Spartiam junceum) es considerada maleza en California pero ornamental en Oregon.

El trigo que crece espontáneamente en plantaciones de cebada, el maíz que creció enmedio del frijol, los pastos que vegetan en los arrozales, son considerados como malezas, puesto que perjudican a otros; ocupan un lugar que no les corresponde, y están donde no se les desea o necesita. En síntesis, la categoría de maleza o mala hierba, está determinada por el hombre. El es quien establece el "status".

---

* Técnicos del Departamento de Parasitología Vegetal del Instituto Salvadoreño de Investigación Agraria y Pesquera.

PERDIDAS OCASIONADAS POR LAS MALEZAS

Debemos dividirlas en dos categorías:

1. Pérdidas debidas a la reducción del rendimiento potencial (rendimiento, cosecha, limpieza, pérdida de calidad, etc).
2. Costo implícito en los métodos de control usados.

Cramer, en 1967, fue el primero en hacer una estimación conservadora que daba un 9.9% de pérdidas en la producción potencial de cultivos. Define la producción potencial como la que puede obtenerse en ausencia total de plagas y usando todos los insumos que aseguran una producción buena. Ese mismo dato puede extrapolarse a la producción real y nos da una estimación de 14.6% de pérdida. En un trabajo reciente Chris Parker, hace un excelente análisis de las pérdidas. Divide la producción mundial en tres categorías, de acuerdo a su fuente de producción.

Clase A. Comprende cultivos de alta producción en los cuales se usa alta tecnología de control.

Clase B. Menores rendimientos que en la categoría A, menor uso de alta tecnología.

Clase C. Aplica a los sistemas de cultivos menos desarrollados, donde la mano de obra predomina, restringida a pequeñas áreas por agricultor.

Pérdidas estimadas de alimentos causados por malezas en tres clases de producción

Clase	% de área cultivada total	% de produc. alimentaria total	% de pérdida por malezas	Pérdidas de alim. por año Ton.métricas.
A. Máximo desarrollo	20	30	5	37.000.000.-
B. Intermedia	50	50	10	125.000.000.-
C. Menor desarrollo	30	20	25	125.000.000.-
Total				287.000.000.-

La clase A, abarca regiones altamente desarrolladas donde maquinaria sofisticada y herbicidas son ampliamente usados, Norte América, Europa, Japón.

La clase B, abarca un nivel intermedio de producción donde el uso de maquinaria y herbicida es más limitado. Hay menores posibilidades de usar insumos. Comprende regiones tales como el S.E. de Europa, Cercano Oriente, América Latina y Africa del Norte, así como las áreas trigueras de Canadá y Australia.

La clase C, finalmente, es la que cuenta con mínima tecnología que no es más que la traspasada de generación en generación con pequeñas modificaciones. En esta categoría la labor manual se encarga del 100% del control de malezas.

FORMAS EN LAS CUALES CAUSAN DAÑO LAS MALEZAS

Las malezas compiten por agua, luz, nutrientes, espacio y sol

Las malas hierbas luchan con las plantas cultivadas por los factores del medio; este fenómeno se llama competencia. Los factores que en general son causa de competencia, son los siguientes:

a) Luz: A menudo las malezas tienen tasas de crecimiento superiores a las plantas cultivadas de manera que en pocos días éstas son cubiertas, y al quedar privadas de luz pueden morir. Muchas hortalizas son fácilmente dominadas; en cebolla y zanahoria se han registrado descensos en la iluminación del cultivo de hasta 80% por la maleza y correlativamente, descenso de 95% en el rendimiento.

b) Agua: Aunque el poder competitivo de las plantas cultivadas es variable, se ha visto que en general, los cereales han sido seleccionados entre otros factores por su economía al agua, en cambio, las malezas están adaptadas a usar el agua libremente y florean con rapidez de modo que arrebatan el agua a los cereales, sobre todo cuando éstos se han seleccionado para zonas áridas como semixerofitas.

c) Nutrientes: Los elementos químicos que son alimento para los cultivos lo son también para las malezas y a menudo éstas son más hábiles para absorberlos y acumularlos; por ejemplo el quelite acumula grandes cantidades de Nitrógeno;

la mostaza amarilla, la cual consume dos veces más Nitrógeno, dos veces más fósforo, cuatro veces más potasio y cuatro veces más agua que una planta de avena bien desarrollada.

Experimentalmente se ha demostrado que si se fertiliza un cultivo enyerbado, las plantas cultivadas empiezan a responder al fertilizante, hasta que las malezas han llenado sus exigencias, o sea que en un cultivo enyerbado el beneficio del fertilizante va a dar a las malezas.

Las malezas aumentan el costo en la mano de obra y en equipo

La presencia de malezas o de sus semillas en la producción agrícola obliga el empleo de más mano de obra y de implementos agrícolas especializados, entre los que podemos mencionar: aspersores, segadores, quemadores y rastrillos; la función del último de los mencionados implementos es destruir las malezas por medio de la fragmentación de terrones y porciones de suelo, con el fin de proporcionar al cultivo las mayores ventajas sobre la maleza.

Las malezas en los bordes de las carreteras elevan la peligrosidad del transporte por disminuir la visibilidad.

En todos los lugares donde causan daño las malezas obligan una erogación de dinero para ver dichos lugares libres de ellas,

Las malezas afectan la calidad de los productos agrícolas y ganaderos

La presencia de semillas o fragmentos de malezas en las cosechas, bajan la calidad y reducen su precio. Las semillas de "frijolillo de los arrozales" (Phaseolus latiroid dentro de la cosecha de arroz, reduce el precio comercial tanto del arroz con cáscara, como del arroz blanco, porque las semillas mencionadas pasan por todo el beneficio del producto, llegando hasta el consumidor, dando al arroz cocido un mal aspecto, mermando la calidad con las impurezas.

El ganado que pasta en potreros enmalezados va a producir menos por tener menos alimento de calidad para consumir y transformar, como también el ganado lanar procedente de potreros enmalezados lleva en su lana muchas impurezas. He aquí algunos ejemplos: Hay pastos como el Sudán, (Sorghum sudanensis). El Johnson (S. halapense) y el sorgo, que cuando son afectados por helada o sequía forman compuestos del tipo del cianuro que pueden matar a los animales que los comen.

El selenio se encuentra en algunos suelos y la planta lo absorbe sin registrar daños, pero al ser comida por el ganado le produce una seria enfermedad; algunas especies como el garbancillo (Astragalus) fijan gran cantidad de selenio.

Las malezas son hospederos de plagas y enfermedades

Se denomina hospedera a la planta que sirve de manera específica o forzosa para que un insecto u hongo pase en ella parte de su vida, dándole asilo cuando el cultivo no está en el campo o permitiendo que complete su ciclo de vida. Entre los hospederos de insectos se encuentra el quelite o bledo (Chenopodium spp.), que alberga al barrenador del maíz (Papaipema vitela); el zacate Johnson (Sorghum halapense), hospeda a la mosquita del sorgo (Contarinia sorghicola), seria plaga de dicho cereal. El insecto Sogatodes puede sobrevivir en Echinochloa y esta planta es susceptible al virus de la hoja blanca del arroz.

Entre los hospederos de hongos se encuentra el palo amarillo o agracejo (Berberis spp) que alberga a Puccinia graminis tritici, hongo de la Roya del Trigo; los tomatillos silvestres (Physalis spp), albergan al virus del Mosaico de las cucurbitáceas.

Si pudieran eliminarse totalmente las malezas hospedantes, muchas plagas de importancia podrían ser combatidas con mayor facilidad.

Las malezas deprecian la tierra y reducen el crédito

Existen malezas de difícil, costosa erradicación y fácil diseminación y persistencia, la abundante infestación con ellas reduce el precio comercial de la tierra y en muchos casos obligan a modificaciones en su uso o al abandono de ella para la agricultura. La Granja de Armero (Tolima), propiedad de la Universidad del Tolima se vio

fuertemente infestada de "coquito" Cyperus rotundus", obligando a modificar en ella las prácticas y el empleo de sus tierras y aún al abandono de lotes. Esto mismo sucede en varios lugares del país, no digamos en la Estación Experimental de San Andrés y Zapotitán en donde la incidencia de malezas, principalmente de "coyolillo" Cyperus rotundus es tremendo, haciendo necesario el uso constante de químicos y mano de obra, aumentando enormemente los costos de producción.

Las malezas afectan la salud del hombre y reducen su eficiencia

A través de alergias y venenos la eficiencia humana se reduce y puede registrarse casos de muertes de niños por plantas alérgicas, siendo común la muerte de personas que ingieren plantas, o semillas de plantas venenosas, ejemplo:

Dermatitis: Causadas por ortigas "enchiladoras" etc que molestan mucho a los cosechadores pudiendo determinar reacciones peligrosas en algunas personas.

La navajuela, maleza existente en zonas arroceras del país en el momento de cosecha, cuando se hace manual, causa grandes heridas al hacer contacto con ella, mermando la eficiencia del cortador.

El control de las cizañas requiere una gran parte del esfuerzo exigido al agricultor para producir una buena cosecha.

Las malezas dificultan el manejo del agua

Pueden ser causa de inundaciones, disminuyendo la velocidad del agua, hasta ocasionar estancamiento en los lugares donde la invasión de las malezas en los canales de riego o drenaje, es grande.

En el caso del arroz, que tiene alto consumo de agua, la retención y pérdidas causadas por las malezas son más grandes. Disminuyen la estética y dificultan la recreación en estanques, lagos y lugares de pesca y pueden causar mal olor e impurezas en agua de beneficio público.

Guaridas de arañas, roedores, serpientes

De manera general las malezas sirven de escondrijo a diversos animales dañinos. Este principal daño en patios de fábricas, patios de descarga, y en general, instalacioses industriales o de comunicaciones.

Las malezas causan daño no agrícola en:

a) Plantas de cultivo y potreros
b) Canales de riego y drenaje
c) Ferrocarriles, carreteras, caminos
d) Postes y líneas de teléfono, telégrafo, energía
e) Patios de almacenamiento y secado
f) Pistas de aterrizaje
g) Campos y canchas de deportes
h) Parques, jardines, cementerios
i) Lugares de pesca, lagos y estanques
j) Areas industriales y urbanísticas,

Características de las malezas

El conocimiento de ciertas características de las malezas es necesario para planear un buen control. El estudio de las malezas es una ciencia en si mismo; aquí solamente se atenderán a los razgos más relevantes respecto a su competitividad y control.

Gran capacidad reproductiva

Producción de un gran número de semillas. La mayor parte de las malas hierbas producen varios millares de semillas, y los individuos bien desarrollados de especies como bledo o huisquilite (Amaranthus hybridus). Además un elevado porcentaje de esta semilla puede ser viable. El número de las semillas y su viabilidad tiene gran importancia para determinar la peligrosidad de una especie pues cuanto más semillas viables forme, más rápido será la velocidad de infestación que estas se encuentren en condiciones para germinar y crecer.

El número de semillas producidas por individuos de una misma especie, varía mucho de uno a otro y depende del tamaño de la planta. Las condiciones en que se desarrolla, los ataques de las plagas o enfermedades que sufra y del éxito de la polinización. De una especie a otra la variación es también muy amplia, por ejemplo: una planta de Amaranthus grande y bien desarrollada puede producir millones de semillas, mientras que el promedio de algunas plantas del género Euphorbia como el "cardenal" es de 140.

Gran capacidad para soportar condiciones adversas de humedad, temperatura, etc y conservación de su viabilidad después de estar enterradas.

Muchas malezas sobreviven y se reproducen en condiciones de clima y suelo que son demasiado rigurosas para plantas cultivadas.

Algunas conservan su viabilidad durante varios años si se entierran en el suelo, ejemplo de esto lo tenemos en un ensayo llevado en Bugalagrande, Colombia, donde dentro de un recipiente metálico se colocaron semillas de arroz rojo que fue enterrado bajo el fondo de una acequía, cinco años después se encontró el recipiente y las semillas dieron un porcentaje de germinación cercano al 95%.

La germinación de las semillas de las malezas

Se entiende por reposo un retardo en la germinación de las semillas. Hay dos tipos de reposo: 1) Natural; 2) Inducido.

1. Natural: las semillas viables pueden ser incapaces de germinar en un tiempo después de haber madurado aún cuando se encuentren en condiciones favorables.

2. Inducido: las semillas enterradas a cierta profundidad por el cultivo pueden carecer de suficiente oxígeno o de estímulo luminoso y por tanto quedar en estado latente en el suelo para germinar en una época posterior, cuando el cultivo los coloque en la capa superficial del suelo.

Los factores que inducen al reposo son:

Temperatura, oxígeno, luz, humedad, embrión inmaduro.

Condiciones externas para la germinación de las semillas

Cantidad suficiente de agua, temperatura favorable, cantidad suficiente de oxígeno y ocasionalmente, cantidad de luz.

Gran poder de dispersión, por el viento, el agua, los animales, el hombre, etc.

Algunas semillas tienen estructuras especializadas que les facilitan o adaptan a ser transportadas por el viento, el agua, los animales y el hombre, siendo preciso para poder prevenir la infestación, conocer cuáles son los medios de diseminación más generalizados en la zona y de las malezas, cuales son las malezas corrientes de la región.

La distribución por el viento es facilitada en muchos casos por estructuras de las semillas y partes de propagación. Frutos con bolsas o escamas, semillas con alas y Bordes extendidos, semillas peludas, semillas plumosas.

El agua transporta muchas clases de semilla, incluso aún cuando no posea modificaciones especiales para ser transportadas por este medio, pueden ser acarreadas por agua de escorrentía superficial, o en corrientes naturales en los canales de riego y drenaje y en las inundaciones. Por ejemplo el transporte de semilla de Echinochloa colonum, Ixophorus unisetus y otras malezas por las aguas de riego en ciertas estaciones experimentales y en el mismo distrito de riego.

El hombre contribuye notablemente a la diseminación de las malezas. A grandes distancias, de un continente a otro, de un país a otro, son transportadas en los envíos de semillas en los viveros, en las plantas de vivero y en general en despachos de material agrícola, de fácil contaminación.

El transporte de los animales domésticos vacunos u ovinos que pastorean en campos enmalezados pueden ser un medio de diseminación, en forma interna llevando semillas viables dentro de su aparato digestivo y efectuando la deyección en otros lugares o en forma externa llevándolas adheridas en la lana o en la piel, en el barro que se adhiere a las patas, así mismo sucede con los pájaros y otros.

Gran capacidad de propagación vegetativa y en varias formas, rizomas, bulbos, tubérculos, raíces

Muchas malezas se propagan a partir de pequeños fragmentos de raíces o tallos con la misma facilidad que lo hacen a partir de sus semillas o estructuras asexuales. Además poseen capacidad de diseminación por estas partes vegetativas.

Muchas especies de malezas se multiplican vegetativamente, además de hacerlo por medio de semillas. Las que cuentan con esta posibilidad constituyen las plagas más persistentes, siendo la mayor parte de ellas perennes, aún cuando existen algunas pocas anuales, como la Digitaria de la cual trozos de tallo pueden dar origen a nuevas plantas.

Las plantas perennes pueden multiplicarse por trozos de raíces de tallos, bulbos, bulbillos; las rastreras perennes por crecimiento de su tallo por rizomas, por crecimiento de sus raíces, por estolones o a la vez por sus raíces y sus rizomas o sus tubérculos.

Efecto de la sumersión de las semillas en agua sobre la viabilidad

Este efecto tiene importancia con relación al combate de malezas diseminadas por inundaciones y a lo largo de canales de riego. Experimentos efectuados en Estados Unidos han dado resultados muy variables y la respuesta de las diferentes especies es aún más variable. Mientras la mayoría de los experimentos encontraron reducción en el porcentaje de germinación, Sampson y Parker, encontraron que sumersiones de 20 días de semillas de hierba de San Juan aumentaban el porcentaje y aceleraban la germinación.

También tiene importancia en el combate de malezas en áreas agrícolas que cuentan con abundante agua y sean fácilmente inundables y en cultivos semiacuáticos como el arroz (Oriza sativa) el cual puede ser inundado durante parte de su período vegetativo sin sufrir daño. Está demostrado que semillas de muchas especies de malezas pierden el poder de germinación cuando están en el suelo y éste es cubierto con una capa de agua durante varios días. Investigadores en Colombia observaron que la semilla de la maleza semiacuática Echinochloa colonum (1) en Arrozales, no pueden germinar ni aún en su estado de madurez, al ser cubierta por una capa de agua, sin períodos de interrupción, pero al suprimir o interrumpir la inundación las semillas germinan y las condidiones de alta humedad favorecen al desarrollo de las plantas de las malezas.

Efecto del fuego sobre la viabilidad de las semillas

Las semillas secas, maduras, resisten más el calor que las no maduras que contienen mayor porcentaje de agua.

Durrel indica que las semillas de malezas caídas al suelo son muy poco afectadas cuando se queman los residuos de plantas que cubren el terreno. Pero otros investigadores hallaron que en semillas de "cabezuela rusa", la germinación se reducía de 85% a 0% y en "correhuela" de 36% a 7% era la reducción antes y después de la quema de los residuos. La quema puede tener como efecto que las malezas ausentes por años reaparezcan de nuevo y que termine el período de reposo de semillas por: elevación de temperatura, alteración de temperatura en la superficie del suelo posteriores a la quema, permitir mayor cantidad de luz y disminuir competencia de otras plantas.

Efecto de los herbicidas sobre la viabilidad de las semillas

La germinación de la semilla inmergidas en producto herbicida o en su solución, varía de acuerdo al producto, la semilla y el tiempo de sumersión; compuestos de arsénico, lodo, ácido de refinería de petróleo y soluciones de cloratos no causaron daño en la viabilidad de semilla de Tribulus terrestris. Mientras que los aceites de petróleo se rebajan notoriamente los porcentajes de germinación.

Para inhibir la germinación de semillas presente en el suelo haciendo aspersiones a éste se han obtenido buenos resultados con bromuro de metilo, cianamida cálcica, sulfamato y tiosiana de amonio, 2-4 D, siendo incorporados en los 5 a 8 cms. superiores del suelo por medio de un rastrillo.

Cianamida cálcica 36.5 kg/100 m^2 inhibieron la germinación de muchas semillas y el residuo tóxico desapareció en las 6 u 8 semanas siguientes, con 2-4 D, a razón de 60 a 240 gr i.a./100 m^2, los resultados son similares a los descritos y a los de aplicar Nitrato de Amonio o Sulfato de Amonio o Nitrato de Sodio a razón de 49 kg/100 m^2.

Efecto del corte de las malezas sobre la germinación de las semillas

Una recomendación común es la de cortar las malezas para prevenir la producción de semillas. En varios experimentos, se han observado el porcentaje de germinación de las semillas de plantas cortadas antes de la madurez completa de sus semillas; los resultados observados indican que la mayoría de las especies aumentan su porcentaje de germinación al llegar a completa madurez; pero algunas otras germinan en mayor proporción cuando son cosechadas aún inmaduras y secadas al sol.

Esto indica que el corte de las malezas o el paso del rastrillo, debe ser efectuado antes de iniciarse la floración de las malezas, siendo aún mejor el estado de plántula.

CLASIFICACION DE LAS MALEZAS

La literatura reporta diferentes clasificaciones o agrupaciones de las plantas consideradas como malezas:

En los granos básicos se presentan diversas especies de malezas de constitución herbácea, las cuales se agrupan así:

1. Según su ciclo de vida:

   a. Malezas anuales: Son aquellas con período vegetativo máximo de un año; germinan, florecen y fructifican en este período. Se caracterizan por su crecimiento rápido, germinando casi siempre antes que el cultivo.

Ejemplo: Echinochloa colonum, Digitaria sanguinalis, Portulaca olarácea, Euphorbia hirta, etc.

b. Malezas Bienales: Requieren dos años para completar su ciclo de vida. En el primer año producen sólamente estructuras vegetativas y en el segundo, desarrollan las estructuras reproductivas con la consiguiente producción de semillas. Estas especies de malezas por lo general son propias de zonas templadas no siendo comunes en las tropicales. La zanahoria silvestre (Daucus carota) es una maleza perteneciente a esta categoría.

c. Malezas perennes: Son especies cuyo período vegetativo es mayor de dos años, floreciendo y fructificando durante varios años consecutivos; además de reproducción por semilla lo hacen por medios asexuales. Su control es dificil una vez se han establecido, y se dividen en:

- Plantas de rizomas: Producen tallos subterráneos que se propagan y se reproducen aún a cierta distancia de la planta madre. Ejemplo: Sorghum halapense ó Zacate Johnson.
- Plantas de estoloníferas: Forman tallos largos y rastreros; los estolones tienen la propiedad de enraizar en los nudos y producir una nueva planta. Ejemplo: Cynodon dactylon ó Barrenillo.
- Plantas de Bulbo: Forman tallos cortos en forma de discos recubiertos de escamas; los bulbos tienen la propiedad de dar origen a nuevas plantas. Ejemplo: Coquito o coyolillo. (Cyperus rotundus).

2. De acuerdo al grado de nocividad:

Las malezas se han agrupado de la siguiente manera:

a. Altamente nocivas: Son aquellas de amplia distribución, ya establecida, son difíciles de controlar y muy agresivas. Ejemplo: Arroz rojo (Oryza sativa).

b. Medianamente nocivas: De amplia distribución ya establecidas y de fácil control o que son de controlar cuando todavía no se han establecido. Ejemplo: Botoncillo (Eclipta alba).

c. Levemente nocivas: Son aquellas malezas fáciles de controlar y que no son agresivas. Ejemplo: Paja blanca (Chloris polydactyla).

3. Según el tipo de planta:

Las malezas pueden clasificarse en cuanto al tipo de planta en cuatro categorías:

a. Malezas de hoja angosta: (Monocotiledoneas) gramíneas. Son cerca de 4.000 especies, encontrándose dispersas por todas las latitudes. Las características típicas son:

- Tallo cilíndrico, con nudos y entrenudos, entrenudos de tallo hueco.
- Hoja de inserta ción.
- Lígula normalmente ausente, una excepción es oriza. Ejemplo:
  Sorghum halapense (P).
  Echinochloa colonum (Anual).
  Leptochloa filiformis (Anual).
  Digitaria sanguinalis (Anual).
  Cenchrus echinatus (Anual).
  Rottboellia exaltata (Anual).
  Panicum fasciculatum (Anual).
  Cynodon dactylon (Anual).
  Eleusine indica (Anual).

b. Malezas de hoja angosta (Monocotiledoneas) (Cyperaceae). Características típicas de esta familia son:

- Tallo triangular o redondo sin nudos.
- Hojas en tres series.
- Vainas cerradas sin lígula.

Algunos ejemplos:

Cyperus diffusus (anual).
Cyperus ferax (perenne).

Cyperus rotundus (perenne).
Dichromena ciliata (perenne).

c. Malezas de hoja ancha (Dicotiledoneas). Aunque se han incluído algunas monocotiledoneas como Commelina spp. Ejemplos de malezas de hoja ancha que causan problema son:
Portulaca olaracea (anual).
Eclipta alba (anual).
Ipomea spp. (anual).
Mimosa pudica (anual).
Amaranthus spp. (anual).
Commelina diffusa (anual o perenne).
Sida acuta (anual o perenne).
Tridax procumbens (anual).

Métodos de control de malezas

El principio básico de control de malezas es crear condiciones del ambiente y del suelo favorables al cultivo y/o a las malezas. Comprende todos aquellos métodos encaminados a reducir al mínimo la competencia que las malezas ejercen sobre el cultivo y otros efectos de las malezas en las labores agrícolas.

Indiscutiblemente que la prevención de las malezas es mejor medida que el control; sin embargo, casi todos los campos agrícolas están ya invadidos de malezas, en los cuales es necesario recurrir a medidas de control.

Para aplicar el método más adecuado de control de malezas en cada caso particular, es necesario conocer: El ciclo de vida, hábito de crecimiento, agresividad, adaptabilidad a diferentes condiciones del ambiente y del suelo y manera de propagación de las malezas. Es igualmente importante conocer la mayoría de estos factores para el cultivo también.

El objetivo principal de los métodos de control de malezas anuales no es sólamente evitar la competencia inmediata, sino también evitar la formación de semilla y estimular la germinación de semillas latentes en el suelo de estas especies.

El control de malezas perennes tiene como objetivo: Evitar la formación de semillas y partes de la propagación vegetativa y el agotamiento de las reservas nutritivas en los órganos de almacenamiento.

Existen varios métodos para controlar las malezas; la selección del método a ser aplicado en general depende de: Complejo de malezas presente, el cultivo (s), condiciones de suelo y clima, costo y disponibilidad local de insumos, capacidad técnica y económica del agricultor.

Los métodos de control son los siguientes:

1. Control cultural: Comprende todas aquellas prácticas que aseguran el establecimiento rápido y desarrollo vigoroso del cultivo; el cual, puede competir favorablemente con la maleza. Ejemplo: Una preparación adecuada del terreno destruye plántulas de malezas y crea un ambiente favorable para el desarrollo del cultivo. La fertilización en dosis y épocas apropiadas, riego oportuno, control de las demás plagas.

   La rotación de cultivos es una manera de control cultural que puede ser muy efectiva.

   El uso de cultivos en cobertura es muy común. Ver uso de Kudsu en cultivo de plantación como la palma africana para suprimir malezas. Sembrar un cultivo de rápido crecimiento. Drenaje de la tierra es otro tipo de control cultural. Ejemplo: El Eleocharis spp. en los lugares bajos de potreros, al drenar tales áreas éstas especies desaparecen y el pasto crece mejor por causa de la condición más favorable.

   Otra práctica cultural sería la aplicación de cal en suelos muy ácidos, por ejemplo: Rumex spp. Pteridium spp. predominan en estos suelos muy ácidos al hacer el ambiente más favorable a los cultivos con el encalado; éstos pueden competir mejor con las malezas.

2. El control mecánico: El control mecánico comprende: La limpieza manual (arranque a mano de las malezas) y el empleo de herramientas, tanto manuales, como tiradas para romper el contacto de las malezas con el suelo, causando así su secamiento o muerte al ser enterradas.

En zonas planas mecanizables, es usual emplear la cultivadora para controlar malezas. El control mecánico con herramientas (machete o azadón), es aplicable en zonas de laderas.

Entre las prácticas de control mecánico se cuentan las siguientes:

a. Desyerbe manual: El arranque manual es posiblemente el método más antiguo de control. Aunque efectivo, es económicamente aplicable en áreas reducidas o en sitios donde no se puede remover las malezas con herramientas.

b. Desyerbe con implementos manuales: El arranque o corte de malezas con implementos manuales como machete, azadón, pala, etc., es muy usado especialmente en terreno de ladera, en áreas limitadas o en caso de que sea imposible usar otro método de control.

c. Destrucción de malezas por medio de laboreo: El laboreo sistemático puede ser muy eficaz para controlar malezas. Las prácticas de arar, ratrillar y cultivar periódicamente, reducen notablemente los problemas que las malezas causan a los cultivos. La principal acción del laboreo es reducir la población de semillas, bien sea por su germinación o por acción directa.

d. Cortes: Con esta práctica se busca evitar la producción de semillas y disminuir progresivamente las reservas nutritivas y por tanto el vigor de las malezas. La frecuencia de corte depende del tipo de malezas y el estado de desarrollo.

e. Inundación: Hay muchas malezas que no prosperan en condiciones de exceso de humedad. En el cultivo de arroz, la inundación controlada favorece al arroz, mientras que impide el desarrollo de las malezas.

f. Quema: La quema es generalmente utilizada para reducir el número de plantas indeseables o para eliminar residuos de cosechas en la preparación del terreno previa a la siembra. Este método de destrucción de malezas se utiliza en áreas montañosas y en otras áreas para destruir vegetación arbustiva antes del establecimiento de cultivos.

g. Coberturas (Mulches): El uso de coberturas se refiere al uso de materiales vegetativos o artificiales para cubrir el suelo alrededor de las plantas del cultivo; es una manera que las malezas no germinen o emerjan. Se puede usar bagazo de caña de azúcar, cáscara de arroz, cáscara picada de coco, hojas de plantas, etc.

3. Control biológico: Este método está basado en el uso de enemigos naturales de las malezas, bien sean bacterias, hongos o insectos, y aún animales superiores que prefieren determinado tipo de planta.

   El control biológico ha tenido éxito en el control de insectos y ha sido menos utilizado en el control de malezas. Se conocen varios ejemplos: El uso de mamíferos acuáticos, podría ser una solución para el control de malezas de este medio ecológico. Otro de los ejemplos clásicos de control biológico fue el obtenido con *Cactoblastis cactorum* para controlar *Opuntia* spp. en Australia.

4. Control Químico: Contempla el uso de sustancias químicas (herbicidas), capaces de impedir la germinación y el crecimiento de las malas hierbas, ya en forma total o parcial, sin causar daño a las plantas cultivadas.

   El control químico puede presentar ventajas sobre los métodos anteriomente discutidos, tales como: Economía, rapidez de aplicación y de acción, eficacia, seguridad, amplitud y oportunidad de control. Con el uso de los herbicidas selectivos se logra un control rápido y eficiente de muchas malezas, sin causar daño a las plantas de cultivo.

   El objetivo del control químico es el de evitar o reducir la competencia que las malezas ejercen sobre el cultivo, bien sea matándolas o retardando su crecimiento, aunque el control químico presenta grandes ventajas no se debe usar independiente de otros métodos de control. La mayoría de los métodos hasta ahora discutidos pueden y deben complementarse para lograr mejores resultados. El control químico se debe utilizar en forma racional para evitar acumulación de residuos y perjuicios a organismos benéficos.

Se debe de tener precaución en el manipuleo de los herbicidas y ser cuidadosos en la aplicación para evitar causar daño a los animales y a otros cultivos.

El control de malezas es pues, un complemento a las demás prácticas de cultivo.

5. Control integrado: El control integrado de malezas es una práctica lógica, basándose en el hecho de que cualesquiera de los métodos discutidos pueden ser complementados con otros métodos para lograr mejores resultados.

Por lo general, la tendencia es depender de un solo método, especialmente químico. Pero esta dependencia puede tener consecuencias en el día que haya un cambio inesperado en el ambiente o complejo de malezas o en el mercado que afecta la disponibilidad de cualquier factor. Además, el efecto de la combinación de dos o más métodos o medidas que puedan mejorar el control logrado y/o reducir el costo. Por ejemplo: Una buena preparación del terreno puede reducir al mínimo el número de cultivos, la cantidad de herbicidas necesarios para controlar las plantas en el cultivo, o la combinación de dos herbicidas puede permitir una reducción en la cantidad de cada producto y así reducir la acumulación de residuos en el suelo y a la vez aumentar el número de especies de malezas controladas.

En resumen: El objetivo principal de control de malezas es asegurar condiciones que favorezcan el desarrollo óptimo del cultivo en un modo tal que nos permita una producción económica.

Factores de los cuales depende un programa de control químico.

Si se decide un programa de control químico, su éxito dependerá entre otros, de los siguientes factores:

1. Especies de malezas presentes: Es muy importante identificarlas. Esto también incluye el conocimiento de su ciclo de vida y hábito de crecimiento, época crítica de competencia con el cultivo, facilidad de control, etc.

2. Factores ambientales: Los herbicidas para que sean absorvidos, traslocados y tener un buen efecto fisiológico químico en las malezas, deben tomarse muy en cuenta los factores: Temperatura, humedad relativa, lluvia, luz, etc.

3. Factores edáficos: La efectividad de los herbicidas aplicados al suelo como preemergentes o en presiembra incorporados o colocados en el suelo, es afectado por las características físicas y químicas del suelo, ejemplo: Textura, materia orgánica, etc.

4. El producto: Debe ser el adecuado para el complejo de malezas presentes en el lote, seguro (selectivo) y de buena calidad. Ejemplo: No usar productos viejos. Los problemas de residualidad del producto en el suelo que perjudicarían cultivos en rotación.

5. Equipo de aplicación: Debe ser el adecuado y encontrarse en buen estado de funcionamiento.

6. Correcta aplicación del producto: Lo cual requiere calibrar el equipo.

7. Calidad de agua para la aplicación: No se debe usar duras, ricas en sales de Ca. y Magnesio.

Para recomendar un producto herbicida en el caso de cualquier cultivo debe seguirse el siguiente proceso.

1. Saber cuales son las malezas. Sin conocerlas es imposible llegar a una recomendación específica.

2. Tener en cuenta el estado de desarrollo de las malezas.

3. Tener en consideración el tipo de aplicación a realizar, si será:

   a. Pre-siembra incorporado (PSI)

   b. Pre-emergente.

   c. Post-emergente.

4. La textura del suelo: Influye en la dosis y posiblemente en la elección del producto que vaya a ser aplicado, pues se da el caso, de herbicidas

que no se pueden aplicar en suelo liviano pero sí en suelo pesado. Ejemplo: En frijol no se recomienda aplicar Linuron en suelo liviano.

5. Por último las características del producto en sí, saber cuál es su solubilidad, su volatilidad y si se debe o no incorporarlo al suelo, etc.

CLASIFICACION DE LOS HERBICIDAS

Los herbicidas pueden clasificarse de diferentes maneras de acuerdo con las características especiales de cada uno; lo que permite establecer grupos de herbicidas en base a: A) Sus propiedades selectivas; B) Su época de aplicación y C) Su grupo químico. Solo veríamos en esta charla los dos primeros.

A) Clasificación por selectividad

1. Herbicidas selectivos: Son aquellos que a ciertas dosis y formas de aplicación eliminan o inhiben el crecimiento de algunas plantas y no causan daños a otras. Se encuentran tres tipos de herbicidas:

   - Herbicidas selectivos de contacto (foliar): Son aplicados al follaje y ejercen efecto únicamente sobre los tejidos, los cuales entran en contacto. Ejemplo:
     DNBP es selectivo en trigo y a la vez tóxico para algunas malezas de hoja ancha como bledo (*Amaranthus* spp.) y cenizo (*Chenopodium album*).

     Propanil. Es selectivo al arroz y no a muchas malezas gramíneas y hojas anchas.

   - Herbicidas selectivos sistemáticos (foliar): Se aplican al follaje y son absorbidos y distribuidos por toda la planta. Ejercen su toxicidad sobre ciertas plantas. Ejemplo: Herbicidas hormonales, como el 2, 4-D y el Picloram sorgo selectivo a gramíneas (trigo) y no selectivo a malezas de hoja ancha, bledo (*Amaranthus* spp.) y batatilla (*Ipomea* spp.) y el Dalapón selectivo para ciertos cultivos de hoja ancha (alfalfa) y no selectivo para gramíneas.

- Herbicidas selectivos sistémicos aplicados al suelo: Se aplican al suelo y son absorbidos por las raíces o coleóptilos y distribuidos por toda la planta, ejemplo: a) Linuron es selectivo: Papa, maíz, soya, trigo y cebada y controla cenizo y bledo; b) Atrazina es selectivo al maíz y al sorgo, pero no a muchas malezas como el bledo (Amaranthun spp.). Campanilla (Ipomoea spp.).

- Herbicidas, selectivos no sistémicos aplicados al suelo: Ejercen selectividad hacia la germinación de ciertos tipos de semillas, mientras que son tóxicos para la germinación de otras. Ejemplo: Trifluralina es selectivo en algodón y soya y controla Leptochloa filiformis.

2. Herbicidas no selectivos: Son aquellos que ejercen su toxicidad en toda clase de vegetación. Existen cuatro tipos de estos herbicidas:

- Herbicidas no selectivos de contacto (foliar): Ejercen su toxicidad a todos los tejidos de las plantas con los cuales entran en contacto. Ejemplo: Paraquat en post-emergencia.

- Herbicida no selectivos, translocados o sistémicos (foliares): Se diferencian de los herbicidas no selectivos de contacto en que son movilizados o translocados dentro de la planta. Debido a esta capacidad, el herbicida ejerce su acción sobre los tejidos con los cuales entra en contacto inicial. Ejemplo: Glyfosfato o Roundup.

- Herbicidas no selectivos al suelo: Son aquellos que impiden la germinación, el crecimiento de toda la vegetación.

  Fumigantes son aquellos que ejercen su acción en un período de seis meses o menos. Ejemplo: Bromuro de Metilo.

  Residuales son aquellos de alto poder residual que no permiten la germinación de ningún tipo de vegetación durante largos

períodos de tiempo (más de seis meses). En general, un gran número de los grupos de Ureas, Triazinas y Uracilos actúan como esterilizantes (tales como el Diuron, Simazina), a altas concentraciones.

B) Clasificación por época de aplicación

La clasificación de herbicidas por épocas de aplicación se basa en el estado de desarrollo del cultivo y/o de las malezas.

1. Herbicidas en pre-siembra (PS): Se aplica con el fin de eliminar o reducir la población de las malezas existentes antes de la siembra y facilitar las labores de preparación del terreno o sobre el terreno ya preparado con el objeto de impedir el desarrollo de nuevas malezas.

2. Herbicidas de pre-siembra incorporados (PSI) o colocados: Son aplicados antes de la siembra e incorporados o inyectados al suelo. La incorporación de los herbicidas se realiza con el fin de evitar la pérdida del producto por su baja solubilidad o su susceptibilidad a la fotodescomposición o por su excesiva volatilidad para asegurar su contacto con las semillas de malezas y con las del cultivo. Ejemplo: Trifluralina en algodón y soya.

   Otro concepto: Colocación de herbicidas: Implica no una mezcla sion la localización del herbicida en una zona por debajo de la superficie del suelo, distribuyéndose posteriormente, debido al proceso de difusión, en una capa uniforme. Ejemplo: Herbicidas altamente volátiles (ejemplo: EPTC).

3. Herbicidas pre-emergentes (PRE): Son todos los que se aplican después de la siembra y antes de la emergencia del cultivo y/o las malezas. De acuerdo a la maleza o al cultivo, estos herbicidas pueden ser:

- Pre-emergentes al cultivo y a la maleza. Ejemplo: Fluometuron en algodón.
- Pre-emergentes al cultivo y no a las malezas. Ejemplo: DNBP aplicado en papa 4 ó 5 días antes de la germinación de la papa.
- Pre-emergente a las malezas y no al cultivo. Ejemplo: Diuron aplicado en algodón en forma dirigida después del último cultivo.

4. Herbicidas emergentes (F): Se aplican cuando el cultivo y/o las malezas están emergiendo del suelo. Ejemplo: Atrazina + aceite en maíz, 2.4-D en maíz.

5. Herbicidas post-emergentes (Post): Herbicidas aplicados en cualquier etapa de crecimiento del cultivo o de las malezas exceptuando el estado de germinación y emergencia. Con relación al cultivo, hay tipos de aplicaciones:

   - Post-emergente no dirigidos: La aplicación se realiza sobre el cultivo y las malezas en forma indiscriminada, ejemplo: Propanil arroz y 2, 4-D en potreros o sorgo.
   - Post-emergentes dirigidos: Se busca un contacto mínimo con el cultivo y máximo con las malezas y/o distribución uniforme en el suelo. Ejemplo: DSMA y Diuron en algodón.

Es importante hacer notar que los dos sistemas, por selectividad y por época de aplicación, se encuentran íntimamente relacionados. Ejemplo: Hay herbicidas selectivos translocables que pueden ser aplicados como pre-emergentes (Atrazina).

CONTROL QUIMICO DE MALEZAS EN GRANOS BASICOS (Maíz, frijol y arroz) Y HORTALIZAS (Tomate y papa).

INTRODUCCION

Como toda planta, los granos básicos y las hortalizas experimentan considerables disminuciones en su potencial productivo por diferentes factores, como son: Las enfermedades, plagas y malezas. Estudios económicos de los factores antes mencionados concluyen, que las pérdidas causadas por los dos primeros, no llegan en sumas a igualar las pérdidas causadas por las malezas, ya que éstas pueden ocasionar pérdidas apreciables tanto en los cereales como en las hortalizas, si no se controlan oportunamente. Las mayores péridas causadas por las malezas se debe a su competencia con las plantas cultivadas en la obtención de agua, luz, nutrientes, espacio y anhídrico carbónico, tan esenciales para el buen desarrollo de las mismas.

Teniendo en cuenta los problemas de rentabilidad de estos cultivos, se presenta la necesidad de la aplicación de técnicas que mantengan a un nivel bajo los gastos de producción y entre ellos se encuentra el control químico de malezas, que permita al agricultor obtener mayores beneficios. No obstante sería un error no recalcar que el manejo de malezas es uno de los muchos factores en la producción agrícola. La agricultura moderna exige considerar integralmente todos los factores de producción para obtener rendimientos económicamente eficientes. El comportamiento de factores como variedades, fertilidad, control de plagas, manejo de agua, etc., están íntimamente relacionados y cualesquiera de ellos puede llegar a ser el factor limitante en la producción.

Control químico de malezas en frijol

En el frijol, las malezas constituyen un obstáculo en la obtención de cosechas aceptables; gran número de malezas han sido identificadas como causantes de problemas en diferentes países, presentándose variaciones tanto entre las especies como en su grado de infestación entre una zona y otra, entre un lote y otro, dentro de una misma finca y aún dentro de un mismo lote.

Según una encuesta organizada por el IICA en algunos países de América Latina, la familia de las gramíneas se encontró en todos los países donde se realizó la encuesta (Brasil, Costa Rica, Guatemala, Haití, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana). Las especies más frecuentes fueron: Digitaria sanguinalis, Cynodon dactylon, Cenchrus echinatus y Eleusine indica. Otra maleza de gran importancia en los trópicos es la llamada "Coquito" o "Coyolillo" (Cyperus rotundus), considerada como la maleza más nociva del trópico.

Otra maleza común en los cultivos de frijol son: Cyperaceas: Cyperus esculentus, Cyperus ferax, Dichramena ciliata. Gramíneas: Cenchrus brownii, Echinochloa colonum, E. crusgalli, Eleusine indica, Leptochloa filiformis, sorghum halapense, Ixophorus unisetus, Eragrotis ciliaris. Hojas anchas: Amaranthus spinosus, Bidens pilosa, Boerhavia erecta, Datura stramonium, Desmodium spp. Euphorbia glomerifera, Kallstroemia máxima, Melampodium divaricatum, Portulaca oleracea, Trianthema portulacastrum, Ipomea cogesta.

Las malezas ocasionan diversos tipos de problemas en la producción del frijol como los siguientes: a) Las malezas por ser hospedantes de plagas y patógenos favorecen su presencia en los cultivos. Ejemplo: Las plagas Empoasca spp. tiene 328 hospedantes (malezas); en Diabrótica balteata se encontró en 32 hospedantes entre ellos: Echinochloa colonum, Ipomea colonum, Leptochloa filiformis, etc. En acaros (Tetranychus desertorum), tiene de hospedantes Amaranthus spinosus, Crotalaria spp., Lantana trifolia, etc. El Apion spp. tiene a Dalea spp., Desmodium spp., Rynchosia spp. El Heliothis spp. tiene entre otras a Portulaca oleracea, Sida spp., Cucumis melo, Heliotrophium indicum, etc., y entre las malezas hospedantes de organismos patógenos que atacan al frijol, tenemos: El patógeno Pythium spp. que produce "pudrición radical" y se alberga en Brachiaria mutica y Commelina diffusa. El Uromyces spp. que produce Roya, se encuentra en Bidens pilosa. El virus (BCMV) "Mosaico común", se alberga en Rhinchosia mínima. El virus (BCLMOV) "Moteado clorótico", en Sida spp. y Euphorbia spp; b) Las malezas obstaculizan las labores de cosecha y trilla, por ejemplo, las especies del género Ipomoea (campanilla), además de causar volcamiento del cultivo, dificultan la cosecha y la trilla.

c) Las malezas afectan la calidad de la cosecha. Las semillas, los frutos u otras partes de las malas hierbas, rebajan la pureza del producto al mezclarse con éste durante la cosecha. En Colombia, Brasil y México por ejemplo, no se permite la presencia de semillas de malezas en las semillas genéticas, básicas y certificadas.

d) Las malezas en el cultivo del frijol, al igual que en otros cultivos, compiten por el agua, los nutrimentos y la luz, lo cual ocasiona pérdida en el rendimiento; esto se conoce con el nombre de competencia. En Colombia, en cuanto al frijol se encontró que las pérdidas causadas fluctuaron entre un 15 y un 58%, el promedio fue del 51%. En el Noroeste del Brasil, (Shenk et-al 1976), se ha encontrado que con el uso de técnicas tradicionales para cultivos del frijol el promedio de reducción en el rendimiento a causa de las malezas, no controladas era del 55%; con el uso de tecnología moderna, las pérdidas fueron del 18%. En casos extremos donde el complejo de malezas incluía especies agresivas, las pérdidas en rendimiento alcanzaron el 94%.

En México, estudios realizados indican que los rendimientos fueron reducidos en un 60% en variedades precoces y hasta un 80% en otras variedades (Agundis 1962). Además, el mismo investigador indica que el período crítico de competencia de malezas en frijol puede ser los primeros 20 días, cuando predominan las dicotiledoneas (malezas de hoja ancha) y de 40 días, cuando predominan monocotiledóneas (gramíneas y cyperáceas), o cuando la falta de humedad retarda el establecimiento de las malezas. En Costa Rica (Soto), señala que las malezas pueden reducir la cosecha de frijol en 70.2% cuando se deja a libre crecimiento.

Otros investigadores, García, Oliveira y Araujo sostienen que debido al hábito de crecimiento del frijol, un tratamiento herbicida que mantenga limpio el campo durante los 20 días a germinación es eficaz, porque después de un lapso la competencia es poco perjudicial. En resumen, las pérdidas en los rendimientos del frijol por efecto de la competencia de las malezas pueden fluctuar entre un 15% y 94%. Es evidente que las malezas influyen enormemente en los rendimientos de este cultivo, por lo que se hace necesario su control

en forma integral, empleando métodos culturales, mecánicos y químicos, para que sea más efectivo y económico. No obstante nos ocuparemos únicamente de dar recomendaciones del control químico y para ello es necesario conocer la diversidad de malezas presentes, al igual que otros factores económicos, efectividad del herbicida, el efecto de estos sobre el cultivo.

Existen algunas recomendaciones para el control químico de malezas en frijol las cuales se detallan en el siguiente cuadro:

RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL QUIMICO DE MALEZAS EN FRIJOL

HERBICIDAS	Dosis por Manzana. (Prod.Comercial)	Epoca de Aplicación	Malezas Controladas	OBSERVACIONES
Eptam + Radical (Erradicane)	1.0 galón	P S I	Gramíneas anuales y algunas hojas anchas	Debe incorporarse inmediatamente después de aplicado.
Linurón (Lorox, afalón)	1.0-1.4 kgs.	P R E	Hoja ancha	No debe aplicarse en suelos livianos.
Prowl	2.5-3.0 litros	P S I P R E	Gramíneas y hoja ancha.	Puede hacerse incorporado e inmediatamente después siembra.
Linurón + Dual 720 (metolachlor)	1.0 kg + 1.0 litro	P R E	Gramínea y hoja ancha	No debe aplicarse en suelos livianos.
Linurón + Lasso (Alachlor)	1.0 kg 1.0 litros	P R E	Gramínea y hoja ancha	No debe aplicarse en suelos livianos.
Linurón + Igran (Terbutrina)	1.0 kg 3.0 litros	P R E	Gramínea y hoja ancha.	No debe aplicarse en suelos livianos.
Linurón + Prowl	1.0 kg 2.5 litros	P R E	Gramínea y hoja ancha	No debe aplicarse en suelos livianos.
GRAMOXONE Exprone, herbaxon, Paraguat, formoguat	1.0-3.0 litros	P R E	Gramínea y hoja ancha.	Se usa para matar malezas antes de la siembra.

Control de malezas en maíz

Las malezas, insectos y enfermedades son tres factores que pueden ocasionar una pérdida total de la producción del maíz. En la mayor parte de los casos, las pérdidas por malezas sobrepasan a aquéllas ocasionadas por la combinación de insectos y enfermedades. Sin embargo, la apreciación del daño causado por las malezas es más difícil por cuanto el daño se ve muy tarde, en el ciclo de desarrollo del maíz, cuando la maleza ya ha competido durante los períodos críticos del cultivo. Las malezas arrebatan agua, luz y nutrientes al maíz, como sucede en los animales, las deficiencias nutricionales durante la infancia, repercuten toda la vida aunque luego se tenga un ambiente óptimo. La época crítica para la competencia es durante las cinco semanas siguientes a la siembra. En datos obtenidos del Instituto de Investigaciones Agrícolas (INIA), México, indica los días críticos para la competencia en cultivos de maíz con las malezas; a partir de la siembra en el campo experimental de Cotaxtla (Tropical) fue de 30 días y en Chapingo (tropical de altura), también de 30 días.

Otros investigadores han llevado a cabo experimentos que nos demuestran las influencias de los días críticos de competencia de este cultivo. (Ver cuadro siguiente):

Cuadro 1
Efecto de los días en competencia sobre el rendimiento. (De Nieto H. Brondo y González: Post Artic. New Sum. (Pans) Sect. C (1968). 14:159-166.

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO	TRATAMIENTO	RENDIMIENTO
Sin maleza durante el período indicado y enyerbado después.	kg/ha Promedio 3 años.	Con malezas durante el período indicado y desyerbado después.	kg/ha Promedio 3 años.
Días después de siembra.	Maíz	Días después de siembra.	Maíz
10	2,389	10	4,683
20	3,584	20	4,158
30	4,444	30	3,584
40	4,540	40	2,342
50	4,635	50	1,768
Siempre desyerbado	4,770	Siempre enyerbado	382

En cuanto a la influencia de los diferentes tipos de malezas sobre el rendimiento en maíz, existe una marcada diferencia como lo indica el siguiente cuadro 2.

Cuadro 2
Efecto de malezas mono y dicotiledoneas sobre rendimiento de maíz.

Maíz en competencia con:	Rendimiento en kg/ha
Monocotiledóneas *	1,756
Dicotiledóneas **	176
Infestación natural	81
Deshierbo todo el ciclo	5,566

* Echinochloa colonum, Panicum spp., Eleusine indica.

** Amaranthus spp. y Baltimora erecta

(Nieto y Agundis).

Indudablemente que los efectos directos de las malezas al cultivo son en su orden de importancia cuando compiten por agua, luz, nutrientes.

1. Agua: Es el factor que más limita los rendimientos. La pérdida de agua se incrementa a medida que aumenta el área foliar por unidad de superficie.

   Muchas malezas son menos eficientes que algunos cultivos en cuanto a la capacidad de producir materia seca en relación al agua consumida.

   La disponibilidad de agua es frecuentemente un factor limitante en muchas áreas maiceras del mundo. En presencia de malezas, aumenta la remoción de agua por transpiración. Se estima que en promedio, se necesitan unos 500 litros de agua para producir 1 kg de malezas, en términos de materia seca. Si estimamos por ejemplo una cantidad moderada de malezas por hectárea, equivalente a 1.000 kg de materia seca, estas malezas habrán consumido alrededor de 50.000 litros, lo que equivale a una capa de 5 cms de agua cubriendo una hectárea. En áreas regadas, esta cantidad equivale a 5 ó 7 riegos que se necesitan para producir un rendimiento de 6-10 toneladas de grano por hectárea.

   El uso del agua por parte del maíz, durante los períodos de gran utilización alcanza a 0.5 cms diarios; si compiten las malezas, el maíz se marchitará, sus hojas mostrarán enrollamiento y se afectará su rendimiento.

2. Luz: Las malezas restringen el paso de luz a las plantas de maíz, reduciendo la eficiencia en absorción de energías necesarias para la fotosíntesis. Experimentos efectuados en Colombia indican grandes reducciones por efectos de competencia del maíz por luz y agua con Cyperaceas.

DIAS DE COMPETENCIA	% DE REDUCCION DEL RENDIMIENTO
10	10
20	23
30	28
40	30
80	40

El maíz es particularmente susceptible a la competencia por malezas durante su primer mes de desarrollo. Las malezas que compiten con el maíz durante los primeros 10 días del ciclo de éste, o aquellos que nacen después que el maíz ha completado 30-35 días de desarrollo, tienen un efecto muy pequeño sobre el rendimiento. Resultados obtenidos en Wiscosin (EE.UU.) indican que en siembra de maíz con Atrazina, los rendimientos en grano disminuyen en 610 kgs por hectárea por cada 1.000 kg de maleza, base materia seca.

3. Nutrientes: Muchas malezas comunes acumulan mucho más elementos nutritivos que el maíz y se ha encontrado que la mayoría de ellas contiene mayor proporción de N, P, K, Ca y Mg que el maíz. Por ejemplo: El Chenopodium utiliza el doble de N y P y el triple de K que el maíz. Por cuanto la producción de malezas por hectárea (base materia seca) a menudo excede de una tonelada, se esperan grandes pérdidas de rendimientos en grano por competencia.

En resumen, las pérdidas causadas en los rendimientos del maíz no por efecto de la competencia de las malezas, pueden fluctuar entre un 10% y 84% y con un promedio de pérdida de un 46% según promedios de 12 años de investigación realizadas en Colombia, por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

Existen otros efectos indirectos de las malezas en maíz: 1° Incrementan el costo adicional del cultivo por equipos, jornales, etc, lo que en la mayoría de los casos es del más del 10% del costo total del cultivo; 2° Deprecian las tierras sobre todo aquellas invadidas por malezas de difícil y costosa erradicación como Cyperaceas; 3° Son hospederos de insectos y agentes patógenos.

Control químico. Es evidente que para asegurar un control efectivo debe usarse una combinación de métodos culturales, mecánicos, biológicos y químicos, es decir, constituyen un programa integrado. El control químico es uno de los métodos de control de malezas, no es el único y de ninguna manera el más efectivo de todos los casos. En el país se ha ensayado una serie de herbicidas en este cultivo, los cuales se detallan a continuación en el cuadro siguiente:

RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL QUIMICO DE MALEZAS EN MAIZ

HERBICIDAS	Dosis por Mz Producto Comercial	Epoca de Aplicación	Malezas Controladas	OBSERVACIONES
Atrazina 80% (Gesaprim Atranex).	2 kg	P R E	Mayoría de malezas anuales de hoja ancha y gramíneas.	En esta dosis persiste en el suelo por más tiempo. No se siembra frijol después.
Atrazina 80% P. M. + Lasso	1 kg + 0.75-1.0 litro	P R E	Mayoría de malezas anuales de hoja ancha y gramíneas.	Necesita ser aplicado inmediatamente después de la siembra.
Atrazina 80% P. M. + Dual 720	1 kg + 0.75-1.0 litro	P R E	Mayoría de malezas anuales de hoja ancha y gramíneas.	Debe ser aplicado inmediatamente después de siembra
Atrazina 80% P. M. + Prowl 330	1 kg + 2.5 -3.0 litro	P R E	Mayoría de malezas anuales de hoja ancha y gramíneas.	Aplicar después de sembrado.
Atrazina 80% P. M. + Bladex	1 kg + 1.5 libra	P R E	Mayoría de malezas anuales de hoja ancha y gramíneas.	Aplicar después de sembrado.
Diuron + Lasso	1.0 -1.5 libra+ 0.75-1.0 litro	P R E	Mayoría de malezas anuales de hoja ancha y gramíneas.	Aplicar después de sembrado.
EPTC + Antídoto (Erradicane) R-25788	1 galón	P S I	Gramíneas anuales y algunas hojas anchas y coyolillo.	Necesita ser incorporado inmediatamente después de aplicado.
2 - 4 - D	0.75-1.4 litro	POST	Maleza de hoja ancha	Producto hormonal no se debe aplicar cerca de cultivos susceptibles.
Banvel - D	1 litro	POST	Maleza de hoja ancha	No aplicar cerca de cultivos susceptibles.
Alaclor (Lasso)	0.75-1.19 litro	P R E	Mayoría malezas anuales y gramíneas.	Para obtener un buen control más amplio, usar mezcla Atrazina.

Control de Malezas en Arroz

En nuestro país, el arroz se cultiva en su mayor parte en condición de secano, por lo que el control de malezas en estas circunstancias es problemática y difícil de realizar. Generalmente se cultiva en terrenos sin acceso a agua de irrigación y con topografías irregulares, su única fuente de humedad son las lluvias, por lo tanto el arroz no se puede someter a una humedad permanente desde su siembra, que pueda proporcionar un control más eficiente de las malas hierbas.

Es de hacer notar que la siembra directa es mucho más rápida que el trasplante y requiere menor trabajo, pero las malezas ya nacen durante la germinación del arroz y deben ser combatidas desde el comienzo del ciclo del cultivo.

El control mecanizado no es práctico en arrozales, debido a la corta distancia entre los surcos del cultivo.

Los costos de producción se elevan debido a los deshierbos suplementarios que suelen acompañar a la inadecuada aplicación de productos químicos, para poder obtener buenas y remunerativas cosechas.

Varios investigadores, como Okafor y De Datta (1976) en un experimento con la variedad IR5 variando la población de Cyperus rotundus y los niveles de Nitrógeno, encontraron que la aplicación de N en arrozales de secano, benefician más al C. rotundus que al arroz, según puede notarse en el cuadro siguiente:

Nivel de Nitrógeno	ESTACION LLUVIOSA (1972)				ESTACION SECA (1973)			
	Población de coquitos	Nitrógeno yomado		Rendimiento	Población de coquitos	Nitrógeno tomado		Rendimiento
	N° planta/m^2	Arroz (g/m^2)	Coquito (g/m^2)	(T/ha)	N° planta/m^2	Arroz (g/m^2)	Coquito (g/m^2)	(T/ha)
0	0	4.7	0.0	1.3	0	1.4	0.0	1.6
0	750	2.0	2.8	0.6	1.000	1.0	0.4	1.2
60	0	9.8	0.0	3.4	0	4.9	0.0	4.4
60	750	4.1	4.7	1.9	1.000	2.8	1.3	2.8
120	0	12.9	0.0	3.6	0	7.1	0.0	4.0
120	750	5.6	6.1	1.9	1.000	3.7	2.2	2.4

Promedios de 12 años de investigaciones realizados en Colombia por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), indican que las pérdidas en los rendimientos de arroz por efecto de la competencia de las malezas pueden fluctuar entre un 30% y un 73% obteniéndose un promedio de pérdida de 54%.

Indudablemente, prevenir el establecimiento de las malezas es el sistema más eficaz y económico, por lo que hay que usar semillas certificadas libres de semillas de malezas.

El control cultural se obtiene con un cultivo sano y vigoroso que compite ventajosamente con las malezas, por medio de prácticas de cultivos que incluyen buena preparación del terreno, buen manejo de agua, rotación de cultivos, empleo de variedades mejoradas que esten adaptadas a las condiciones ecológicas de la región, densidad óptima de siembra y aplicación de fertilizantes en la cantidad y épocas adecuadas.

Control Químico

El mal uso de los herbicidas puede ocasionar daños al cultivo y controlar deficientemente las malezas. Para asegurar un control efectivo de éstas, use herbicidas recomendados y compleméntelos con prácticas de cultivos adecuadas. Los herbicidas a utilizarse estarán determinados por el complejo de malezas, por factores económicos y por la efectividad y disponibilidad de otros métodos de control.

Para el control químico de malezas en arroz, se recomiendan herbicidas pre y post-emergentes, entre ellos tenemos los siguientes:

RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN ARROZ

HERBICIDAS	Dosis por manzana (Producto comercial)	Epoca de Aplicación	Malezas Controladas	OBSERVACIONES
Propanil (Surcopur, Stam) Herbax	1.0-2.0 gls	POST	Gramíneas y hoja ancha anuales.	A mayor edad del cultivo y densidad de malezas, se puede aumentar la dosis.
Bentiocarbo (Bolero)	3.0-4.5 litros	PRE	Gramíneas y hojas anchas.	Requiere humedad para activarse en el suelo. 4-6 días de siembra.
Machete (Butaclor)	1.0 galón	PRE	Gramíneas y algunas hojas anchas.	Debe aplicarse 4 a 6 días después de la siembra, un día antes de que emerja el arroz.
Prowl 330E	3.0 litros	PRE	Gramíneas y algunas hojas anchas.	Aplicar inmediatamente después de la siembra.
Propanil + Machete (Butaclor)	1.0-1.5 galón 2.5-3.0 litros	POST	Gramíneas y hojas anchas.	El propanil controla malezas existentes y el otro herbicida como pre a las malezas.
Propanil + Bolero (Mentiocarbo)	1.0 galón 2.5 litros	POST	Gramíneas y hojas anchas.	El propanil controla malezas existentes. Otro herbicida como pre a las malezas.
Propanil + Prowl	1.0 galón 3.0 litros	POST	Gramíneas y hojas anchas.	Aplicar 12-15 días después de sembrado.
Propanil + 24D	1.5 galón 1.0 litros	POST	Idem anterior.	Aplicar 21 días después de germinado el arroz.
Propanil + Banvel-D	1.5 galón 1.0 litro	POST	Idem anterior.	Aplicar 21 días después de germinado el arroz.

Control de malezas en tomate

El tomate es uno de los principales cultivos hortícolas que se cultivan en nuestro país. La importancia estriba en la demanda del producto e importaciones que representa una de las fugas de divisas más fuerte en el país, lo cual sugiere la necesidad de incrementar el área de cultivo y los rendimientos por área. Uno de los factores que tienen mayor importancia al respecto en el alto costo de la mano de obra y los precios del producto en el mercado que son tan fluctuantes, lo que viene a limitar la posibilidad de aumentar el área de explotación. De las labores que más demandan mano de obra está el control de malezas, que generalmente consiste en varios aporques y deshierbos.

El empleo de herbicidas reduce en gran parte el uso de mano de obra y posibles daños en la planta, causados al realizar las labores mecánicas; sin embargo, debido al relativamente prolongado ciclo vegetativo del tomate, la residualidad más promisoria no lo cubre, por lo cual el control de malas hierbas debe de ser combinado con labores físicas.

A continuación se detallan algunas recomendaciones:

RECOMENDACIONES PARA CONTROL QUIMICO DE MALEZAS EN TOMATE.

HERBICIDAS	Dosis por manzana (Producto comercial)	Epoca de Aplicación	Malezas controladas	OBSERVACIONES
Metribuzine (Sencor 70% p.m.)	0.5-1.0 kg	PRE-POST-Trasplante	Malezas de hojas anchas y algunas gramíneas	No debe aplicarse en suelos arenosos.
Treflán (Trifluralina) Metribuzina (Sencor)	1.5 litro+ 1/2 kg	P S I PRE-POST	Gramíneas y hojas anchas	El Treflán debe incorporarse inmediatamente.
Nitralin (Planavin 75% p.m.) + Metribuzina	2 libras+ 1/2 kg	P S I P O S T	Gramíneas y hojas anchas	El Planavin debe incorporarse a la última rastra.
Trifluralina (Treflán) + Metribuzina	750 cc + 750 gramos	P S I P R E	Gramíneas y hojas anchas	Treflán debe incorporarse lo más pronto posible.
Pebulate (Tillam)	1.5 galón	P S I	Gramíneas y hojas anchas y cyperaceas	Debe de incorporarse lo más pronto posible.
Gramoxone Paraguat, Exprone Formuquat Herbaxon	1.0-3.0 litros	P O S T	Gramíneas y hojas anchas	Debe de ser bien dirigida la aplicación con pantalla protectora.

Control de malezas en papa

Otra de las fugas de divisas más fuertes que nuestro país experimenta es en el cultivo de la papa, ya que un alto porcentaje viene de Guatemala, país que por condiciones climatéricas ofrece una gran variedad y de buena calidad con respecto a hortalizas. No obstante, se están llevando a cabo toda clase de investigaciones con la finalidad de subsanar estas deficiencias, para ello se realizan experimentos sobre todos los aspectos agronómicos.

Referente al control de malezas en papa, representa altos desembolsos al agricultor, dado su prolongado período de germinación, en especial si la presencia de coyolillo es marcada, viene a representar una baja en los rendimientos. Por lo que se hace necesario controlar las malezas cuando se encuentran entre el estadío de hojas cotiledóneas y el de 2 a 4 hojas, coincidiendo generalmente con una altura de la papa de 8 a 10 cm. Cabe hacer notar que cuando al suspender la papa su desarrollo foliar, cualquier labor de cultivo dentro del terreno perjudicará a los tubérculos, por lo cual es recomendable suspender las labores mecánicas (cierre de cultivo). Sin embargo, las malezas que no han sido eliminadas todavía, se desarrollan a gran velocidad robando a la papa la humedad del suelo, los fertilizantes y dificultando la cosecha manual o mecánica, siendo difícil encontrar los tubérculos dentro de la profusión de malezas.

Algunos herbicidas utilizados en papa se detallan a continuación:

IGRAN: Su nombre químico es terbutrina, selectivo para papa, tiene como ingrediente activo, una triamina altamente agresiva contra gramíneas, difíciles de combatir como la Rothoellia, Ixophorus, Echicochloa, etc, así como gran variedad de malezas. Es de mediana residualidad lo que permite muchas veces otros cultivos asociados.

Formulaciones: El producto se comercializa en El Salvador bajo las formulaciones siguientes: IGRAN 80 W.P. = 80% sustancia activa, polvo mojable. IGRAN 500 F.W. = 50% de sustancia activa, líquido auto suspensible.

Modo de acción: Aplicado en pre-emergencia el producto es absorbido por vía radicular, tan pronto como las plántulas sustraen los nutrientes del suelo. En aplicaciones post-emergencia, el producto es absorbido principalmente por el follaje.

Dosis:

IGRAN-80 W.P.	2.0-3.0 kg/ha
	1.5-2.0 kg/mz
IGRAN 500 FW.	3.0-5.0 litros/ha
	2.0-3.5 litros/mz.

OBSERVACIONES: Aplicar después de la última labor antes de la emergencia del cultivo.

Otros cultivos: Caña de azúcar, maíz, girasol, tomate, sorgo, frijol, alverjas.

AFALON: El nombre común es Linurón, es un herbicida selectivo para combatir malezas anuales de hoja ancha y gramíneas, como también algunas malezas perennes en su fase temprana de desarrollo.

Formulación: Polvo mojable, contenido de sustancia activo 52.8% (con 90% de pureza).

Modo de acción: Absorvido por las raíces y hojas. Las semillas no mueren, Afalón pertenece al grupo de los herbicidas que inhiben la fotosíntesis.

Dosis:

Afalón P. M:	1.5 - 3.0 kg/ha
	1.05- 2.1 kg/mz

Observaciones: Debe aplicarse poco antes de la emergencia del cultivo.

Sencor 70% P.H: Su nombre común es Metribuzín y es altamente selectivo para papa, controla amplia gama de malezas de hoja ancha y algunas gramíneas; es altamente soluble en agua.

Formulaciones: Viene en:

SENCOR - 70% P.H. = 70% de substancia activa, polvo mojable.

MODO DE ACCION: Actúa a través de las raíces de las malezas, desplazándose hacia el follaje donde inhibe la fotosíntesis. En la misma forma actúa sobre el follaje, aunque en este caso no hay desplazamiento hacia la parte superior de las malas hierbas.

DOSIS: La dosificación de Sencor depende del tipo de suelo, siendo la dosis más baja para suelos ligeros y las mayores para suelos pesados.

PRE-EMERGENCIA: Sencor 70% P. M.
0.5 - 1 kg/mz

POST-EMERGENCIA: 0.5 - 1 kg/mz
(En cualquier estado de desarrollo de la papa, pero con maleza aún pequeña).

Al cierre del cultivo: 0.5 - 1 kg/mz
Después del último cultivo, mécánico si es necesario.

Observaciones: Se incorpora con la humedad del suelo no requiriendo incorporación mecánica. Tiene poca persistencia en el suelo, por lo que no representa problema para cultivos subsiguientes.

ERRADICANE: Este herbicida es una mezcla Etilo-dipropil - Tiolcarbamato. EPTC era un herbicida con cierta selectividad hacia el maíz, pero en presencia del antídoto la selectividad es más amplia. El Erradicane es biodegradable y por lo tanto no deja residuos

que afectan a cosechas posteriores. Controla un amplio aspecto de malezas sobre todo gramíneas y Cyperaceas, y algunas hojas anchas. No causa efecto tóxico a la papa.

Formulaciones: Erradicane 6.7 E. líquido.
Erradicane 6.7 E.

DOSIS: 1 galón por manzana.

Formas de aplicación: Este herbicida debe de aplicarse pre-siembra. Incorporado y debe tomarse las siguientes consideraciones:

1. La profundidad de incorporación debe de ser de 12-15 cm.
2. Realizar una esmerada preparación de terreno para la siembra.
3. Preparar bien el suelo, eliminando resto de rastrojos y terrones. Realizar todas las pasadas que sean necesarias.
4. El suelo debe de estar suelto, libre de terrones y rastrojos y con humedad regular (no saturado).
5. Aplicar Erradicane y que el producto quede distribuido lo más homogéneo posible, e incorporarlo inmediatamente.

ASPECTOS DE LA COMERCIALIZACION DE LAS HORTALIZAS Y GRANOS BASICOS EN EL DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO N°1 ZAPOTITAN

Dorothy Carranza (*)

- Introducción
- Análisis de Mercado
  - Oferta
  - Demanda
  - Precios
- Condicionantes del Mercadeo
  - Principales funciones de comercialización
  - Canales de comercialización
  - Márgenes de comercialización
  - Normas
- Conclusiones y Recomendaciones

(*) Técnico en Planificación, ISREN.

1. Aspectos de Producción

Los principales cultivos del Distrito de Riego de Zapotitán, son: maíz, arroz, frijol, hortalizas, caña de azúcar, papa y tabaco.

Los cultivos que ocupan mayor área son: maíz, la caña de azúcar y el frijol.

En el cuadro Nº 1 se observa la gran variabilidad entre las áreas sembradas en un año con respecto al siguiente, debido probablemente a efecto del precio de los productores.

A. Granos básicos:

Maíz

El maíz que se produce es el híbrido y nacional, siendo la mayor producción de maíz híbrido, representado aproximadamente el 95% de la producción total.

En la serie histórica analizada se muestra que entre el año de 1973/74-1974/75, se produce una fuerte disminución de área, debido a la incidencia del Huracán "FIFI" en la zona.

Esta afirmación se basa en el hecho que entre 1972/1973, las áreas de maíz eran el 60% de las áreas sembradas en 1973/1974, produciéndose por consiguiente un efecto negativo de mercado.

A partir del año 1975/1976 practicamente se estabilizan las áreas, variando la producción por efectos de la productividad.

Frijol

La serie histórica del frijol, se muestra irregular, fue ascendente en área y producción hasta el año 1975/1976, bajando en 1977/1978, para luego tener un incremento en 1978/1979.

De manera general se puede decir que este cultivo ha tenido en comportamiento más o menos homogéneo, en razón que la producción no ha tenido cambios bruscos.

CUADRO Nº 1

SUPERFICIE Y PRODUCCION DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS OBTENIDOS EN EL DISTRITO DE ZAPOTITAN

AÑO / CULTIVO	1973/1974		1974/1975		1975/1976		1976/1977		1977/1978		1978/1979	
	MZ.	QQ	MZ.	QQ	MZ.	QQ	MZ.	QQ	MZ.	QQ	MZ.	QQ
Maíz	3,373	155,760	1,597	69,113	2,253	126,045	2,592	171,930	2,259	113,402	2,447	122,839
Frijol	1,470	26,224	1,632	30,876	1,989	32,720	1,413	29,440	1,399	24,622	1,992	35,059
Arroz	426	27,996	603	37,953	911	54,253	585	46,670	930	92,163	860	85,226
Papa	308	63,191	238	64,284	269	72,663	112	31,244	295	99,608	298	40,294
Tomate	239	49,077	184	37,720	171	35,580	187	33,949	290	68,730	455	107,835
Pepino	120	24,540	94	19,223	177	36,197	185	37,833	164	27,765	107	18,115
Chile Dulce	68	7,346	51	5,477	52	5,645	71	9,560	73	8,974	99	11,246
Sandía	17	5,125	10	2,911	25	6,959	24	10,050	67	11,986	74	13,239
Tabaco	92	2,962	59	1,900	169	5,442	92	2,960	162	4,212	281	7,306
Otras Hortalizas	120	23,690	94	26,512	148	30,750	189	55,755	174	51,330	298	87,910
Caña *	1,553	104,051	1,780	142,400	2,073	173,717	2,161	150,355	2,105	190,713	-	-

* En T. M.

FUENTE: Evaluación Socioeconómica del Distrito de Riego y Avenamiento Nº 1, Zapotitán.

Arroz

Es uno de los cultivos que más se han desarrollado en la zona, habiéndose prácticamente duplicado su extensión entre 1973/1974-1978/1979 de 426 manzanas a 860.

Con relación a la producción obtenida, ésta se ha triplicado de casi 28.000 qq a más de 85.000 qq. Esto significa que la productividad de este grano ha mejorado sustancialmente casi en un 50%. Así se tiene que en 1973/1974 el promedio de quintales por manzana fue de 69 qq y en 1978/1979 fue de 99 qq.

B. Hortalizas:

Entre las hortalizas, el cultivo que mayor área presenta es el tomate. Este cultivo ha tenido un fuerte incremento en el último año de la serie histórica analizada; considerando este incremento exagerado, esperando que en los años siguientes haya bajado a sus niveles habituales. Se hace esta afirmación en razón que el tomate es un producto sumamente elástico y responde inmediatamente a las variaciones del precio (efecto precio).

Otro producto que muestra cierta importancia es la papa, producto que durante el período estudiado muestra un comportamiento casi homogéneo.

La sandía y el pepino (cucurbitáceas) se siembran en escala reducida, teniendo como base las condicionantes de mercadeo.

C. Cultivos Industriales:

Dentro de los cultivos industriales que se siembran en el Distrito, el de mayor importancia es la caña de azúcar. Este producto en la serie histórica presenta una tendencia incremental.

En cuanto al tabaco, la producción del área ha registrado un alto incremento, pasando de casi 3.000 qq en 1973/1974 a más de 7.300 qq en 1978/1979.

El incremento de este cultivo se debe al apoyo financiero y técnico que brindan las fábricas de cigarrillos a los productores y al mercado, seguro que tienen éstos al obtener su producto.

D. Comparativo con la Producción Nacional y Regional:

Con el propósito de determinar el grado de importación de la producción del área, se efectuó la comparación de la producción del Distrito con la producción a nivel Nacional y Regional.

En el cuadro Nº 2 se muestra la información a nivel nacional de los principales cultivos que se realizan en Zapotitán, para un período de 5 años.

Maíz

La producción nacional de maíz durante los últimos 5 años, ha tenido un incremento constante; el promedio de la producción durante este período es de 9.906.424 quintales.

El promedio de la producción de maíz en el área del Distrito durante la serie estudiada (Cuadro Nº 1) fue de 129.851 qq. Esta producción representa aproximadamente el 1.3% de la producción Nacional, en consecuencia se puede afirmar que el maíz a pesar de ser uno de los principales cultivos de la zona, su incidencia a nivel Nacional es mínima.

Cultivos Industriales

La producción de caña de azúcar a nivel del Distrito fue como promedio de 152.247 toneladas, esta producción representa el 5.5% del promedio nacional durante los últimos 5 años que fue de 2.783.103 toneladas.

La producción local si bien es importante en el Distrito, no representa un problema de comercialización en razón que tiene un mercado asegurado en los ingenios que estan ubicados en el área cercana a la de producción.

CUADRO Nº 2

EVALUACION DE LA PRODUCCION NACIONAL EN QUINTALES DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS QUE SE OBTIENEN EN ZAPOTITAN

CULTIVO \ AÑO	1976/1977	1977/1978	1978/1979	1979/1980	1980/1981	$\bar{X}$
Maíz	7,444,100	8.255,170	11,020,600	11,364,500	11,447,748	9,906,424
Frijol	870,100	733,540	933,000	1,011,330	866,500	882,894
Arroz	776,100	712,600	1,104,500	1,266,200	1,320,000	1,035,680
Tomate	253,913	249,000	432,320	390,000	458,000	356,647
Sandía	966,000	810,000	888,000	907,500	880,000	890,300
Tabaco	448,900	45,800	49,600	87,500	87,500	63,860
Caña *	3,188,600	3,143,700	3,151,995	2,398,500	2,082,718	2,793,103
Papa					108,695	

* Toneladas Cortas.

FUENTE: Anuarios de Estadísticas Agropecuarias.

El caso del tabaco cuya producción promedio en la zona fue de 4.130 qq, lo cual representa el 6.5% de la producción nacional, tampoco presenta problemas de comercialización. ya que tiene el mercado asegurado en las fábricas de cigarrillos.

Papa

Este producto se ha dejado por último, debido a que no existe información a nivel nacional y regional.

La única información que se tiene es la obtenida en un cuadro oficial, sobre superficie y producción agraria, publicado en abril del año 1982, en la cual da una superficie cultivada de papa de 370 has a nivel nacional y una producción de 108.696 qq. Esta reducida producción nacional comparada con la producción a nivel del Distrito, que es en promedio de 71.894 qq anuales, hace que la zona de Zapotitán sea la principal área productora del país con el 66.1% de la producción nacional.

Lo que hace suponer que los productores de la zona del Distrito de Zapotitán tendrían el dominio del mercado nacional.

Cabe mencionar que gran parte de la oferta en el país proviene de la importación, así se tiene que en el año de 1980, el país importó 293.617 qq, lo cual es casi 3 veces la producción nacional. En consecuencia, el cultivo de papa tiene un mercado atractivo para su producción.

En el cuadro N° 3, se presenta la evaluación de la producción de granos básicos de la Región II (Anuario Estadístico Agropecuario del MAG).

Cuadro Nº 3

EVALUACION DE LA PRODUCCION REGIONAL EN QUINTALES DE GRANOS BASICOS

CULTIVO	1976/1977	1977/1978	1978/1979	1979/1980	1980/1981	X
Maíz	1.881.183	2.577.479	3.381.290	3.470.732	3.552.866	2.972.710
Frijol	180.374	115.564	307.603	301.928	257.078	232.500
Arroz	162.128	163.453	251.400	305.154	297.416	235.910

FUENTE: Anuarios de Estadísticas Agropecuarias.

Maíz

En lo que presenta al nivel regional, la producción promedio de la Región II de acuerdo al Anuario Estadístico Agropecuario del MAG, fue de 2.972.710 qq. La producción del Distrito que es de 129.851 qq, representa aproximadamente el 4.4% de la producción regional; producción que no se considera significativa como para ser determinante en el precio, ni en la oferta regional.

Frijol

La producción de frijol a nivel regional, fue el promedio durante los últimos 5 años de 232.509 qq, en este caso la producción del Distrito representa el 12.8% de la producción regional, este porcentaje, si bien no es significativo, muestra que la producción del Distrito puede en determinado momento tener cierta influencia en los mercados y en los precios a nivel regional.

Arroz

La producción promedio de arroz en la región, durante los últimos 5 años fue de 235.910 qq; la producción promedio del Distrito representa el 24.3% de la producción regional. Este porcentaje le da cierta importancia al Distrito en lo referente al cultivo de arroz, teniendo en consecuencia una influencia expectante en el mercado regional.

De los productos básicos analizados, el arroz es el que mejores perspectivas tiene en cuanto a oferta, para poder tener una influencia tanto en precios como en mercado.

Producción Actual a Nivel del Distrito

La modalidad de cultivos en la zona, es cultivarlo sólo o en asocio; sin embargo, el mayor porcentaje de la producción proviene de cultivo solo.

CUADRO Nº 4

SUPERFICIE, RENDIMIENTO Y PRODUCCION POR CULTIVO OBTENIDOS A TRAVES DE ENCUESTA DEL AREA DEL DISTRITO DE ZAPOTITAN PARA 1981 Y PROYECCION DE LA PRODUCCION AL 100%.

PRODUCTO	SUPERFICIE MZ		RENDIMIENTO QQ/MZ		PRODUCCION QQ		PRODUCCION TOTAL QQ	PROYECCION PRODUCCION QQ - 100%
	SOLO	ASOCIO	SOLO	ASOCIO	SOLO	ASOCIO		
Maíz	2.795.76	31.17	54.59	46.1	152.620.54	1.436.94	154.057.48	179.138.03
Arroz	964.46	17.67	72.50	57.2	69.923.35	1.010.72	70.934.07	82.482.14
Frijol	1.638.01	16.04	19.15	11.9	31.367.89	190.88	31.558.77	36.696.54
Tomate	359.99	7.75	218.52	-.-	78.665.36	-.-	78.665.36	91.472.08
Chile dulce	68.34	-.-	130.99	-.-	9.017.97	-.-	9.017.97	10.486.09
Pepino	150.34	6.00	204.81	-.-	30.791.02	-.-	30.791.02	35.803.79
Repollo	5.99	-.-	321.82	-.-	1.927.68	-.-	1.927.68	2.241.50
Piptan	29.29	1.00	79.02	-.-	2.314.37	-.-	2.314.37	2.691.14
Ejote	95.00	0.38	104.94	-.-	9.968.97	-.-	9.968.97	11.591.92
Sandía	47.13	-.-	416.38	-.-	19.623.77	-.-	19.623.77	22.818.52
Quisquil	21.16	-.-	242.38	-.-	5.128.79	-.-	5.128.79	5.963.75
Yuca	13.84	-.-	312.18	-.-	4.320.55	-.-	4.320.55	5.023.93
Lechuga	0.03	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
Rábano	1.05	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
Cebolla	0.13	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
Ayote	11.62	-.-	147.05	-.-	1.714.34	-.-	1.714.34	1.993.43
Camote	1.64	-.-	86.89	-.-	142.50	-.-	142.50	165.69
Remolacha	2.25	-.-	60.00	-.-	135.00	-.-	135.00	156.97
Berenjena	2.25	-.-	494.07	-.-	1.113.12	-.-	1.113.12	1.294.33
Brocoli	0.35	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
Okra	1.00	-.-	100.00	-.-	100.00	-.-	100.00	116.28
Coliflor	0.62	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
Zanahoria	0.12	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
Papa	84.62	-.-	226.56	-.-	19.171.60	-.-	19.171.60	22.292.73

FUENTE: Encuesta de campo 1981.

Del cuadro Nº 4 se desprende que los cultivos que tienen importancia económica en relación a la producción obtenida son: Maíz, arroz, frijol, pepino, tomate, papa, sandía, chile dulce y ejote, los cuales tienen una producción superior a los 10.000 qq, de acuerdo a la proyección efectuada.

En el cuadro Nº 5 se observa que se ha incrementado la producción en maíz, frijol y arroz; tomate, pepino, chile dulce y sandía.

Los incrementos en frijol, arroz, tomate se debe a los incrementos de áreas de cultivo para estos productos; así se tiene que el incremento de frijol ha sido de más de 300 mz; el de arroz de aproximadamente 420 mz y el de tomate de más de 170 mz con relación al promedio de los 6 años estudiados.

El incremento de pepino y sandía se debe a una mejora en las prácticas culturales del cultivo en razón que la productividad ha subido.

En lo que respecta a la papa, el decremento de la producción se debe a una fuerte reducción de las áreas sembradas del orden 60%, esto ha originado que la producción se reduzca en aproximadamente 70%.

E. Estimación del Autoconsumo

Con relación al autoconsumo, cabe mencionar que se ha considerado el consumo humano y el consumo animal; no se ha considerado la semilla porque esta es comprada fuera del área del Distrito, o se importa, como en el caso de la papa.

De acuerdo a la encuesta realizada en el área del Distrito en 1981, se tiene que el consumo promedio de maíz por familia es de 25 qq, este consumo incluye el consumo humano y el consumo animal.

Se asumirán que del total de quintales que guardan los productores, un 45-50% se destina al consumo humano y el resto al consumo animal; se

Cuadro Nº 5

COMPARATIVO DE PRODUCCIONES PROMEDIO OBTENIDOS EN SERIE HISTORICA Y LA PRODUCCION OBTENIDA EN LA ENCUESTA. 1981.

PRODUCTO	PRODUCCION $\bar{X}$	PRODUCCION qq
	6 años qq 1/	1980/81 2/
Maíz	129.851	179,138.03
Frijol	29.824	36,696.54
Arroz	57.360	82,482.14
Tomate	55.481	91,472.08
Papa	71.894	22,292.73
Pepino	27.279	35,803.79
Chile dulce	8.041	10,486.09
Sandía	8.378	22,818.52

1/ Obtenido de la tesis 'Evaluación socio-económica del Distrito de Riego y Avenamiento de Zapotitán.

2/ En base a la encuesta realizada.

estaría determinando entre 11.25 a 12.5 qq, para el consumo humano. Esto equivale a un consumo promedio de 12.0 qq por familia, así cada familia tiene como promedio 6 miembros, el consumo por persona sería de 2 qq anuales, lo que daría un consumo diario de 252 gramos por persona.

El consumo de frijol es de 3.6 qq por familia al año, lo cual se destina exclusivamente al consumo humano.

Esto significa que el consumo por persona es de 0.6 qq al año, equivalente a 27.6 kg/año. Este consumo representa aproximadamente 75 gramos/persona/día, cantidad superior al consumo real presentado por el MAG en el Diagnóstico Agropecuario.

Con relación al arroz, en el cuadro Nº 6 se observa que el consumo familiar es de 3.2 quintales año, esto está referido al arroz granza, lo cual expresado en arroz oro equivale a 2.08 qq/año.

Este arroz oro llevado a consumo percápita día a 44 gramos persona día, cantidad superior a la recomendada por el MAG que es de 20 gramos persona día; pero cercano a lo recomendado por el INCAP que es de 40 gramos.

Cuadro Nº 6

ESTIMACION DEL AUTOCONSUMO DE LOS PRODUCTOS EN EL DISTRITO

PRODUCTO	CONSUMO X FAMILIA/QQ	NUMERO DE FAMILIAS	CONSUMO TOTAL QQ
Maíz	25.0	1.123	28.075
Frijol	3.6	1.123	4.043
Arroz	3.2	1.123	3.593
Hortalizas	3.5	1.123	3.930

F. Mermas

Un rubro que generalmente no se toma en cuenta para determinar la producción comercial en las mermas por efecto de cosecha.

Para estimar las mermas en el área del Distrito, se hizo en base a estudios realizados en otros países con similares características, así se tiene que en los estudios realizados por A. Mezquita (1977), determinaron que para el área Latinoamericana se producen mermas que fluctuan entre 2-5% para granos básicos y hortalizas respectivamente, siendo un poco conservadores en el último año.

Los porcentajes se aplican sobre la producción total.

Las mermas se originan por efectos de una inadecuada cosecha, estos daños son de tipo físico, mecánico y fisiológico.

Con los datos obtenidos en el Cuadro Nº 6 y con el cálculo de las mermas, se determinó el autoconsumo total por producto; presentado en el cuadro N° 7.

Cuadro Nº 7

ESTIMACION DEL AUTOCONSUMO TOTAL DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS OBTENIDOS

PRODUCTO	CONSUMO FAMILIAR/QQ	MERMAS 1/ QQ	TOTAL QQ
Maíz	28.075	3.658 2/	31.733
Frijol	4.043	746 2/	4.789
Arroz	3.593	1.410 2/	5.003
Tomate	-	4.213 3/	4.213
Papa	-	1.107 3/	1.107
Pepino	-	1.868 3/	1.868
Chile Dulce	-	610 3/	610
Sandía	-	1.078 3/	1.078

1/ Estimadas en base a la producción de 1981.
2/ Mermas 2%.
3/ Mermas 5%.

G. Producción Comercial

La producción comercial representa la oferta comercial disponible que se obtiene a partir de la producción total del área en estudio, restando el autoconsumo.

En el cuadro Nº 8 se presenta la producción comercial para el año de 1980/81 de los principales productos del área de Zapotitán.

Cuadro Nº 8

PRODUCCION COMERCIAL DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS DEL AREA

1980/1981

PRODUCTO	PRODUCCION TOTAL/QQ	AUTOCONSUMO QQ	OFERTA QQ
Maíz	179.138.03	31.733	147.405.03
Frijol	36.696.54	4.789	31.907.54
Arroz	82.482.14	5.003	17.479.14
Tomate	91.472.08	4.213	87.259.08
Papa	22.297.73	1.107	21.185.73
Pepino	35.803.79	1.868	33.935.79
Chile Dulce	10.486.09	610	9.876.09
Sandía	22.818.52	1.078	21.740.52

Los datos del cuadro muestran que el principal producto que se comercializa en la zona es el maíz, seguido del tomate y arroz. El resultado es indicativo en razón que se refiere a un solo año.

H. Estacionalidad de la Cosecha

Determinar la estacionalidad de la cosecha es importante porque permite saber el momento en que un volumen determinado de producto está disponible para el mercado.

Para el caso de Zapotitán, este se determinó en base a los resultados de la encuesta y a entrevistas directas efectuadas con técnicos que trabajan en la zona.

1. Granos Básicos

   Los granos básicos se siembran principalmente entre los meses de mayo y enero.

   Aproximadamente el 65% de las áreas de maíz se siembran entre los meses de mayo y agosto; casí el 90% de las áreas destinadas al cultivo de arroz es sembrado en los meses de mayo a julio y el 85% de las áreas de frijol se siembran entre los meses de noviembre y diciembre.

   La producción de maíz se concentra principalmente entre los meses de julio y diciembre, existiendo una producción de verano (época de riego) entre abril y mayo.

   La producción de arroz se concentra principalmente entre los meses de agosto y octubre y la producción de frijol entre los meses de febrero y abril.

   En el gráfico se muestra la estacionalidad de la oferta, estimando algunos porcentajes.

2. Hortalizas

   Las hortalizas presentan una estacionalidad diferente a la de los granos básicos ya que se siembran generalmente en la época de riego; cultivándose principalmente en los meses de noviembre a enero. En este caso no se puede hacer una diferenciación tan específica como en granos debido a que en este producto se puede escalonar en su producción.

   De manera general se puede decir que la producción de tomate se concentra en un 70% entre los meses de diciembre y marzo; la papa en la zona se obtiene casi en un 100% entre febrero y marzo, el pepino que se siembra antes que las otras hortalizas se obtiene entre octubre y diciembre, obteniéndose una segunda cosecha entre

GRAFICA DE LA ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION DE GRANOS BASICOS EN EL DISTRITO DE LAPOTITAN

CULTIVO \ MES	MAY.	JUN.	JUL.	AGOS.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MARZ.	ABR.
Maíz	S	S	S	S	S	S	S	S	S			
	15%	20%	20%	10%	5%		20%		10%			
			C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
			15%	15%	15%	15%	10%	5%		15%		10%
Arroz	S	S	S	S	S							
	30%	30%	30%	5%	5%							
				C	C	C	C	C				
				30%	40%	25%	5	%				
Frijol					S	S	S	S	S			
					5%	10%	40%	30%	15%			
							C	C	C	C	C	C
							5%	5%	10%	40%	25%	15%

S = Siembra

C = Cosecha

febrero y abril, el chile dulce se obtiene en una primera producción en los meses de noviembre-diciembre y una segunda producción entre febrero-marzo.

De lo anterior se deduce que a nivel del Distrito de Zapotitan existe una marcada estacionalidad de la cosecha; estando dispuestos los productos para el mercado en la época que estos se producen.

I. Demanda

Para determinar la demanda del área del proyecto y del nivel regional y nacional; se ha trabajado con el consumo percápitas reales, dados en el Diagnóstico del Sistema Agropecuario 1960-1975.

Se ha considerado la población total estimada para el área del Distrito, y en el caso del nivel nacional y regional se ha tomado la población dada en la Encuesta de Hogares de propósitos múltiples (publicado en octubre de 1980). En el cuadro N° 9 se presentan los consumos percápita.

1. Estimación del consumo de la población a nivel del Distrito.

La determinación del consumo a nivel del Distrito se ha efectuado teniendo en cuenta la población total del área, de acuerdo a los datos de la encuesta realizada en 1981; se estima que el número de familias es de 1.123 y el promedio de personas por familia es de 6, lo que forma una población estimada de 6.738 habitantes.

No habiendo datos oficiales referentes al consumo percápita de la zona, se asume que la población de Zapotitán tiene un incremento similar al consumo real del país.

De acuerdo al cuadro N° 10, se desprende que el mayor consumo que tiene la población del Distrito es el maíz, siguiendo en orden de importancia la leche y las hortalizas.

El alto consumo del maíz y de leche se puede considerar normal en razón al hábito de consumo; en el caso del maíz, las tortillas y en el de leche por ser derivados como el queso fresco que tiene un alto consumo.

CUADRO Nº 9
CONSUMO REAL A NIVEL NACIONAL EN KG. / AÑO

Producto	Consumo Kg./Año
Maíz	80.3
Arroz	7.3
Frijol	7.3
Papa	3.65
Hortalizas	21.9
Leche *	62
Carne	12.8
Huevos	7.3

* Derivados.

FUENTE: En base al consumo real. Diagnóstico Agropecuario 1960-1975.

CUADRO Nº 10

DEMANDA ESTIMADA DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS A NIVEL DEL DISTRITO DE ZAPOTITAN

Producto	Consumo Kg/Año	Consumo total	
		T. M.	QQ
Maíz	80.3	541.1	11,763
Arroz	7.3	49.2	1,069
Frijol	7.3	49.2	1,069
Papa	3.65	24.5	534
Hortalizas	21.9	147.6	3,209
Leche *	62	417.7	9,080
Carne	12.8	86.2	1,874
Huevos	7.3	49.2	1,069

NOTA: Población Estimada 6,738 habitantes.

* : Derivados.

FUENTE: En base a datos de consumo Real. Diagnóstico Agropecuario 1960-1975.

Estimación del Consumo Animal

El consumo animal de los productos que se obtienen en el Distrito, está representado fundamentalmente por el consumo de maíz para la elaboración de concentrados para la alimentación de las aves.

El concentrado para la alimentación de ganado bovino está compuesto fundamentalmente de rastrojo de la cosecha de maíz y de algún complemento tal como miel y harina de pescado.

La demanda total de concentrados a nivel del área del Distrito en el año de 1981 según los datos de la encuesta fue de 238.805 qq, de este total el 51% fue elaborado en la finca de los propios agricultores y el 49% se adquirió fuera del Distrito. De acuerdo a lo anterior, en el Distrito se elaboró un total de 121.709 qq. En el cuadro Nº 11 se presenta la demanda total de concentrados por zonas.

La demanda total del Distrito fue de 205.373.6 quintales de los cuales, el 90% aproximadamente se utilizó en la alimentación de aves y el 10% en la alimentación de ganado.

De acuerdo a la encuesta, se tiene una población para 1981 de 151.641 aves entre gallinas, pollos y pollas, lo que daría una población total a nivel del Distrito de 176.327 aves.

En conclusión, la demanda animal para productos que se obtienen en la zona, esta el representado por el maíz para la elaboración de concentrados, que llega a 133.882 qq de maíz, de los cuales según la encuesta 65.766 qq serían abastecidos por la producción obtenida en la zona.

Cuadro Nº 11

ZONAS	QUINTALES
I	44.174.95
II	79.622.25
III	1.303.40
IV	80.131.00
V	141.00
TOTAL	205.373.06

FUENTE: Encuesta de Campo. 1981.

2. Demanda de los Principales Mercados

La producción del área del Distrito, se orienta hacia los Departamentos de San Salvador, La Libertad, Santa Ana y Sonsonate. Lógicamente la demanda de estos mercados es cubierta además por otras zonas de producción; sin embargo se ha considerado la demanda de estos departamentos por considerarlos como mercados para la producción de Zapotitán.

En los cuadros N°s 12, 13, 14 y 15 se muestra la demanda estimada de estos mercados. De los cuatro mercados mencionados, los principales para el área de la zona del Distrito son las de San Salvador y La Libertad (Santa Tecla).

3. Demanda de la Industria

Los productos industriales que se cultivan en el Distrito son la caña de azúcar y el tabaco.

La caña de azúcar es demanda íntegramente por los ingenios que se encuentran cercanos al área del Distrito.

En cuanto al tabaco, las Cigarrerías Morazán y Tabacos Maya adquieren toda la producción, estos procesadores se encuentran ubicados entre 35 y 6 kms del Distrito.

Cuadro Nº 12

DEMANDA ESTIMADA DEL DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS QUE SE OBTIENEN.

PRODUCTO	CONSUMO Kg/año	CONSUMO TOTAL	
		Tm	qq
Maíz	80.3	93.223	2.022.950
Arroz	7.3	8.474	183.885
Frijol	7.3	8.474	183.885
Papa	3.65	4.237	91.943
Hortalizas	21.9	25.424	551.700
Leche*	62.0	71.978	1.561.923
Carne	12.8	14.860	322.462
Huevos	7.3	8.474	183.885

NOTA: Población 1.160.940

* Derivados

CUADRO Nº 13

DEMANDA ESTIMADA EN EL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS OBTENIDOS EN ZAPOTITAN

Producto	Consumo Kg/Año	CONSUMO TOTAL	
		T. M.	QQ
Maíz	80.3	27,273	591,824
Arroz	7.3	2,479	53,794
Frijol	7.3	2,479	53,794
Papa	3.65	1,240	26,908
Hortalizas	21.9	4,381	95,068
Leche *	62.0	21,057	456,937
Carne	12.8	4,347	94,330
Huevos	7.3	2,479	53,794

NOTA: Población: 339,640 hab.

* : Derivados.

CUADRO Nº 14

DEMANDA ESTIMADA EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA ANA DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS OBTENIDOS EN EL DISTRITO

Producto	Consumo Kg/Año	CONSUMO TOTAL	
		T. M.	QQ
Maíz	80.3	34,955	758,524
Arroz	7.3	3,178	68,963
Frijol	7.3	3,178	68,963
Papa	3.6	1,588	34,460
Hortalizas	21.9	9,533	206,866
Leche *	62.0	26,989	585,661
Carnes	12.8	5,572	120,912
Huevos	7.3	3,178	68,963

NOTA: Población: 435,314 hab.

* : Derivados

Cuadro Nº 15

DEMANDA ESTIMADA DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS EN EL DEPARTAMENTO DE SONSONATE. 1981.

Producto	Consumo Kg/Año	CONSUMO TOTAL T. M.	CONSUMO TOTAL QQ
Maíz	80.3	26,067	566,674
Arroz	7.3	2,370	51,522
Frijol	7.3	2,370	51,522
Papa	3.65	1,185	25,761
Hortalizas	21.9	7,109	154,543
Leche *	62.0	20,127	437,543
Carne	12.8	4,155	90,326
Huevos	7.3	2,370	51,522

NOTA: Población: 324,625

* : Derivados.

CUADRO Nº 16

DEMANDA POTENCIAL A NIVEL DEL DISTRITO DE ZAPOTITAN PARA LOS PRINCIPALES PRODUCTOS

Producto	Consumo Kg/Año	CONSUMO TOTAL T. M.	CONSUMO TOTAL QQ
Maíz	83.2	561.0	12,196
Arroz	14.2	95.7	2,080
Frijol	27.4	184.6	4,013
Papa	41.5	280.3	6,093
Hortalizas	76.7	516.8	11,253
Leche *	91.3	615.2	13,374
Carnes	32.8	221.0	4,804
Huevos	7.3	117.9	2,563

Población: 6,738 hab.

* Derivados

FUENTE: en base a los datos de INCAP.

Cabe mencionar que en el caso del tabaco, las fábricas procesadoras financían la producción, asegurándose el producto de tal manera que el productor tiene un canal de comercialización seguro para su producto.

4. Determinación de la demanda potencial a nivel del Distrito de Riego. Para determinar la demanda potencial se utilizaron los consumos recomendados por el INCAP (Instituto Nutricional Centroamericano y de Panamá), para tener una dieta balanceada así como también se han utilizado indicadores nacionales ya que no existen indicadores del Distrito.

En el cuadro Nº 16, se muestra la demanda potencial del Distrito. Al comparar los datos del cuadro mencionado con los del cuadro Nº 10, se observa que el consumo real de casi todos los productos a excepción del maíz y huevos es inferior al consumo recomendado.

Otro indicador de la demanda potencial para la producción del Distrito es la demanda actual de los principales mercados, esto en razón que la producción de Zapotitán podría desplazar del mercado a otras zonas de producción principalmente en el rubro de hortalizas que son importadas en gran proporción.

En el cuadro Nº 17 se muestra la retrospectiva de la importación de hortalizas durante los años 1976-1980.

En el cuadro se observa que la importación de hortalizas en el período señalado casi se ha duplicado en lo que respecta a volúmen y en lo que corresponde a la fuga de divisas por ese concepto ésta se ha decuplicado (10 veces más).

Lo anterior indica que este producto cuesta cada vez más al país y favorece la fuga de divisas en vez de que éstos se queden en el país, para mejorar la agricultura.

El alto volúmen de hortalizas que se importa permite asegurar que los productores nacionales en especial los del área del Distrito, tengan un mercado potencial atractivo para sus productos.

Cuadro Nº 17

EVOLUCION DE LAS IMPORTACIONES DE LAS HORTALIZAS

AÑO	TM	qq	US
1976	38.443.3	835.724	2.010.204
1977	45.459.1	988.241	3.613.888
1978	50.816.4	1.104.704	3.892.224
1979	63.721.6	1.385.252	9.184.354
1980	74.487.7	1.619.298	20.305.804

FUENTE: Anuario de Estadísticas Agropecuarias.

J. Precios

1. Precios a niel de las diferentes etapas de mercadeo.

El precio es importante determinarlo, en razón que es el único indicador que el agricultor tiene para planificar su futura producción.

Por otro lado, con el conocimiento de los precios se puede efectuar el análisis sobre márgenes de comercialización y se puede estimar las utilidades del proceso de mercadeo.

En el Distrito de Zapotitán, la única información existente es la de los precios de venta del productor durante el año agrícola 1981/1982.

En consecuencia tomando como base dicha información y conociendo los precios de mayoristas y detallistas en el Mercado de San Salvador, se determinaron los márgenes de comercialización y las utilidades respectivas.

En los cuadros Nºs 18, 19 y 20 se muestran los precios de los productos por meses y sus promedios a nivel del productor, a nivel de mayorista y minorista en el Departamento de San Salvador.

CUADRO Nº 18

PRECIOS PAGADOS AL PRODUCTOR A NIVEL DEL DISTRITO DE ZAPOTITAN

PRODUCTO / MESES	Maíz C/QQ	Frijol C/QQ	Arroz C/QQ	Tomate C/QQ	Chile C/QQ	Pepino C/QQ	Papa C/QQ	Elote C/QQ
Enero/82	-	96.42	25.00	15.00	56.60	-	-	30.00
Febrero/82	14.75	83.74	-	16.57	53.40	-	18.40	-
Marzo/82	15.40	93.28	22.00	13.00	57.30	13.50	14.00	22.00
Abril/82	13.25	94.54	-	20.33	-	6.00	-	16.74
Mayo/81	13.35	93.75	-	-	-	7.00	-	16.60
Junio/81	16.50	-	36.50	17.00	-	20.00	-	16.00
Julio/81	16.80	-	19.25	16.00	-	-	-	15.60
Agosto/81	-	-	24.12	10.00	-	-	-	14.62
Sept/81	18.00	-	24.10	-	-	-	-	15.00
Oct/81	15.00	92.50	20.80	16.00	-	20.00	-	19.00
Nov/81	18.00	87.50	19.50	20.00	67.00	11.90	-	18.00
Dic/81	-	98.33	22.00	15.77	64.00	13.40	-	18.67
$\bar{X}$	15.67	92.51	23.70	15.97	59.66	13.11	16.20	18.38

FUENTE: Encuesta de Campo de 1982.

CUADRO Nº 19

PRECIOS PAGADOS A NIVEL DE MAYORISTAS EN EL MERCADO DE SAN SALVADOR

PRODUCTO / MESES	Maíz ¢/QQ	Frijol ¢/QQ	Tomate ¢/QQ	Chile ¢/QQ	Pepino ¢/QQ	Papa ¢/QQ	Elote ¢/QQ
Enero/82	-	90.00	36.00	96.00	-	23.33	26.70
Febrero/82	22.00	98.00	61.37	98.00	-	25.50	-
Marzo/82	23.50	90.00	29.00	88.00	18.00	-	36.00
Abril/82	25.00	95.00	35.00	-	16.50	-	20.00
Mayo/81	26.00	117.50	-	-	23.00	-	24.50
Junio/81	27.50	-	29.79	-	32.00	-	24.66
Julio/81	26.00	-	49.56	-	-	-	22.22
Agosto/81	-	-	47.70	-	-	-	18.66
Sept/81	23.00	-	-	-	-	-	24.00
Oct/81	22.50	87.50	44.81	-	22.28	-	27.14
Nov/81	22.00	85.00	53.30	66.00	26.50	-	28.76
Dic/81	-	90.00	21.60	83.20	34.40	-	35.60
$\bar{X}$	24.17	93.13	38.81	85.84	24.67	24.42	26.20

FUENTE: Anuario de Estadísticas Agropecuarias 1980/1981.

CUADRO Nº 20

PRECIOS PAGADOS A NIVEL DE DETALLISTA EN EL MERCADO DE SAN SALVADOR

PRODUCTO / MESES	Maíz ¢/QQ	Frijol ¢/QQ	Tomate ¢/QQ	Chile ¢/QQ	Pepino ¢/QQ	Papa ¢/QQ	Elote ¢/QQ
Enero	-	100.00	53.00	100.00	-	-	37.00
Febrero	25.00	100.00	69.00	125.00	-	36.00	-
Marzo	25.00	100.00	73.00	115.00	35.00	39.00	24.00
Abril	30.00	100.00	74.00	-	23.00	-	29.00
Mayo	30.00	125.00	-	-	34.00	-	37.00
Junio	30.00	-	41.00	-	44.00	-	37.00
Julio	30.00	-	78.00	-	-	-	33.00
Agosto	-	-	81.00	-	-	-	29.00
Septiembre	30.00	-	-	-	-	-	34.00
Octubre	30.00	110.00	68.00	-	33.00	-	38.00
Noviembre	25.00	100.00	95.00	97.00	39.00	-	41.00
Diciembre	-	100.00	46.00	86.00	46.00	-	50.00
$\bar{X}$	28.33	104.37	67.80	105.00	36.29	37.5	35.36

FUENTE: Anuario de Estadísticas Agropecuarias 1980/1981.

Los factores antes mencionados permiten al intermediario ser el que rige las condiciones del mercado y el que fija los precios.

K. Condicionantes del mercadeo

Dentro de este rubro condicionantes del mercadeo, se va a analizar lo referente a las principales funciones de comercialización, la identificación de los canales de comercialización, los márgenes de comercialización y las normas vigentes sobre mercados.

1. Principales funciones de comercialización.
El análisis de las funciones de comercialización permite identificar qué es lo que se hace de comercialización durante el proceso de mercadeo. Los principales son: el acopio, compra-venta, el almacenamiento, el transporte, el embasado, la clasificación, el financiamiento, los riesgos y la información de mercados.

2. Acopio
Es la concentración de productos que se realiza con fines de comercialización en un lugar determinado. En el Distrito de Zapotitán, el acopio de la producción se realiza en las parcelas y en forma individual, los productores una vez que cosechan el producto, lo trasladan al lugar de acopio que es un sitio accesible a los intermediarios, este acopio lo realizan al año libre o en ramadas que son improvisadas por los productores en el mismo campo, para trasladar el producto hasta el lugar de acopio; el productor utiliza carreta o carga él mismo.

3. Compra-venta
Es la función de intercambio que se efectúa a través de todo el proceso de mercadeo, tanto a nivel de productor como de intermediarios.
- A nivel de productor, la compra-venta es realizada en la parcela a donde acuden principalmente los coyotes, mayoristas y ocasionalmente los mineristas y consumidores.

Algo importante de hacer notar en los cuadros anteriores es el

porcentaje que corresponde al agricultor del precio final del producto; así se tiene que en el maíz ese porcentaje llega al 55.3% del precio final; el frijol el 88.6% del precio final; el tomate 23.6% del precio final; el chile 56.8% del precio final; el pepino el 36.1% del precio final; en papa 43.2% y el elote el 51.8%.

Los resultados obtenidos a excepción del maíz, eran de esperarse porque generalmente los granos dan una mayor participación del productor en el precio final; en hortalizas, debido a su alta perecibilidad y su difícil manejo, la participación es menor.

4. Patrones de fijación de precios

Los productores del área de Zapotitán, tienen como único factor para la determinación de los precios de los productos, el gasto de producción; sin embargo el precio que fijan no son los de venta, porque son los intermediarios tanto mayoristas como coyotes, los que en última instancia fijan los precios de los productos.

Los factores principales por los cuales los que fijan los precios son los intermediarios, se pueden resumir en los siguientes:

1. Escaso poder de oferta de los productores
2. Escaso poder de negociación
3. Pequeños volúmenes de producción
4. Desconocimiento del mercado
5. Falta de información del mercado y precios
6. Falta de recursos económicos-financieros para realizar la comunicación.
7. Falta de organización a nivel de productores para efectuar la comercialización.

Por otro lado cabe mencionar que los intermediarios tienen:

1. Un conocimiento adecuado del mercado
2. Una información adecuada de precios y mercados.

3. Pequeños volúmenes de productos
4. Acceso a la infraestructura y servicios de comercialización (Almacenamiento-transporte)
5. Poder de negociación frente al productor.

Existen algunos productores aunque en menor porcentaje, que tienen volúmenes apreciables de producción que venden su producto fuera del área, llegando hasta el Mercado de Santa Tecla y La Tiendona.

La forma de venta que más se utiliza en el área es al contado; sin embargo entre los pequeños productores se da la compra-venta por creación, pero es debido a que el "coyote" les proporciona préstamos, asegurando de esta manera la cosecha.

La situación antes mencionada se da en razón que los pequeños productores no tienen acceso a las líneas de crédito en la Banca Nacional.

Para los agricultores que cultivan granos básicos que tienen créditos con el Banco de Fomento Agropecuario (BFA), el Instituto Regulador de Abastecimientos (IRA), es el que adquiere el producto.

En el caso del tabaco, lo cual es financiado por las fábricas de cigarrillos, se presenta una forma de compra-venta a futuro, en razón que el agricultor se está asegurando del mercado para su producto.

5. Almacenamiento

A través de esta función se hacen disponibles los productos en la época en que se requieren. En el Distrito esta función la realizan principalmente los productores de granos básicos, específicamente los de maíz y frijol.

El producto que almacenan es para consumo tanto humano como animal, aunque ocasionalmente si necesitan dinero lo pueden vender.

La infraestructura de almacenamiento con que cuentan los productores son graneros y bodegas.

En el cuadro Nº 21, se muestra la capacidad de almacenamiento detectado por la encuesta realizada en 1981.

Cuadro Nº 21

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO EN QUINTALES (1980-81) DISTRITO DE RIEGO Y AVENAMIENTO Nº 1, ZAPOTITAN

TIPO	CAPACIDAD (qq)	%
Granero	26.228.00	41.79
Bodega	36.354.00	57.93
Otros	166.00	0.37
TOTAL	62.748.00	99.9

FUENTE: Encuesta de campo 1981.

Para el caso de hortalizas no existe una capacidad de almacenamiento, debido a que el alto costo de esta infraestructura por otro lado no se justifica una infraestructura de estas, debido a que en el Distrito la producción puede escalonarse. El IRA tiene infraestructura de almacenamiento a nivel nacional, pero ninguna ubicada dentro del Distrito.

6. Transporte

El transporte es la función que hace disponible los productos en el lugar que se requiere a nivel del Distrito el medio de transporte más utilizado para trasladar el producto de la parcela al lugar de venta es el camión.

Las vías de comunicación que comunican al Distrito con los principales mercados de Santa Tecla y el de San Salvador, son bastante buenas, contándose incluso con una carretera asfaltada. Este beneficia al transporte del productor porque hace que las mermas sean mínimas por efecto de transporte. En la encuesta realizada se detecta que el 15% de los productores son propietarios de los medios de transporte y el 85% alquilan este medio cuando efectúan la comercialización de sus productos.

7. Envasado

El envase es una función de comercialización que sirve para hacer el traslado físico del productor en condiciones adecuadas. En el Distrito los envases, pesas y medidas presentan las siguientes características.

a. Granos Básicos

La unidad de medida que se utiliza para la comercialización de granos básicos es la fanega que equivale a 2 sacos.

Los granos básicos se envasan en sacos de henequén, con una capacidad aproximada de 2.16 qq.

El agricultor prefiere vender de acuerdo al volumen y no al peso; porque el manejo es más fácil.

b. Hortalizas

En las hortalizas se usan distintos tipos de envases de acuerdo al producto que se trate.

La medida y envase que se utiliza en el tomate es la caja; que equivale a 50 libras (0.5 qq), para el pepino usan como envase el saco de yute con una capacidad aproximada de 2.2 qq. En papa también se usan los sacos de yute con una capacidad similar. La unidad de medida del chile dulce es el "ciento" que equivale aproximadamente a 13 libras, el elote también se comercializa por cientos que equivale aproximadamente a 50 libras, este producto es envasado en redes; el ejote se envasa en sacos de yute con una capacidad aproximada de 1.00 qq.

La diversidad de medidas, pesas y envases usadas se debe principalmente a la no existencia de normas de envases para productos alimenticios a nivel nacional.

En el cuadro Nº 22 se presenta el resumen de las pesas y medidas usadas a nivel del Distrito.

Cuadro Nº 22

PESAS Y MEDIDAS USADAS A NIVEL DEL DISTRITO DE ZAPOTITAN

PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA (ventas)		EQUIVALENCIAS	
			LIBRAS	QUINTALES
Maíz	Fanega	(2 sacos)	432	4.32
Arroz (G)	Fanega	(2 sacos)	432	4.32
Frijol	Fanega	(2 sacos)	432	4.32
Tomate	Caja		50	0.5
Chile dulce	Ciento		13	0.13
Pepino	Saco	(200 unidades)	100	1.0
Papa	Quintal		100	1.0
Elote	Ciento		50	0.5
Ejote	Saco		100	1.0

FUENTE: Encuesta de Campo 1982.

8. Clasificación

- A nivel del país por consiguiente en el área del Distrito, no existen normas de clasificación de los productos, en consecuencia la comercialización de los productos se realiza a nivel del proceso, de acuerdo a clasificaciones empíricas que realiza el propio comerciante.
- En el momento de la compra, el mayorista hace una selección del producto, separando los productos dañados y pequeños.
- Sin embargo a nivel de comercio mayorista, el intermediario clasifica el producto de acuerdo al tamaño y le fija diferentes precios.
- De igual forma el minorista, efectúa una nueva clasificación por el tamaño del producto, de acuerdo al mercado.
- Las clasificaciones que realizan tanto el mayorista como el minorista es empírica y de acuerdo a los intereses de cada uno de ellos

- El IRA, Instituto Regulador de Abastecimientos, es la única entidad que clasifica el producto antes de adquirirlo y esta la hace de acuerdo a la humedad, variedad e impurezas, pero sólo para granos básicos.

- De manera general se puede afirmar que la falta de normas de clasificación para los productos, origina que el proceso de comercialización sea perjudicial para el productor, ya que el intermediario aprovecha esta circunstancia en beneficio propio.

- Por otro lado el consumidor recibe un producto clasificado de acuerdo al interés del comerciante.

9. Financiamiento

- A nivel del área del Distrito no existe financiamiento para la comercialización a nivel de los productores.

- Todos los gastos que se ocasionan en el proceso de comercialización son asumidos por los mayoristas.

- El financiamiento que obtienen los productores es única y exclusivamente para las labores de cultivo y lo adquieren del Banco de Fomento Agropecuario y de la Banca Nacional y fundamentalmente para granos básicos.

- Los pequeños productores se financían para sus labores culturales de los "coyotes" debido a que no son sujetos de crédito, por su escaza capacidad económica.

10. Riesgos

- Los riesgos de comercialización a nivel de los productores, se presentan únicamente cuando este (el productor) decide comercializar.

- Este riesgo lo corre en razón que el productor conoce muy poco o nada de comercialización y al llevar el producto al mercado, con la esperanza de obtener un buen precio, se encuentra con un precio diferente al esperado, debido a la acción del mayorista, que ofrece

un precio menor para evitar que el productor regrese nuevamente al mercado.

- Esto origina que el productor, se desanime de ir nuevamente al mercado, con su consiguiente perjuicio.

11. Información de Mercados

- Esta función es importante porque informa a los productores y/o participantes del proceso del mercadeo, las situaciones de precios y mercado, a fin de poder tomar decisiones.
- A nivel del área del Distrito no existe ninguna oficina que pueda informar al productor sobre la situación del mercado.
- En consecuencia el productor se encuentra sin información de lo que sucede en el mercado en el momento de vender su producto.
- Sin embargo los mayoristas, conocedores del mercado y conocedores de los precios, aprovechan de esta situación en perjuicio de los productores.
- Así mismo el productor desconoce si los mercados para sus productos estan abastecidos y/o desabastecidos, no pudiendo en consecuencia tomar decisiones del momento de venta del producto.

12. Identificación de los canales de comercialización

- Los canales de comercialización, son los caminos y/o rutas que siguen los productos desde que los productos salen del lugar de producción hasta que llegan al consumidor final.
- En el área del Distrito de riego de Zapotitán los canales de comercialización no son muy complicados en razón de la cercanía del mercado de consumo (Santa Tecla y San Salvador).

a. Identificación de intermediarios

- A nivel del área del proyecto se han identificado los siguientes intermediarios:

- Coyotes
- Productor-comerciante
- Mayoristas
- Transportista
- Minoristas
- Consumidores

- Así mismo se han identificado infraestructuras de comercialización, en donde se efectúa la comercialización de la producción de Zapotitán. Estos son:

  - Mercado Agropecuario de Zapotitán
  - La Tiendona
  - Mercados Minoristas

b. Definición de los Intermediarios

- Coyotes
  Son comerciantes que facilitan créditos a los pequeños productores, de parcelas de menos de 2 hectáreas, con la finalidad de asegurar el producto que estos productores obtienen, imponiendo condiciones de negociación y precios.

- Mayoristas
  Son comerciantes que adquieren el producto de los medianos y pequeños productores para ser trasladados a los mercados de consumo. Estos intermediarios ocasionalmente compran productos de los coyotes.

- Transportistas
  Son intermediarios que prestan servicios de transporte, tanto a los productores como a los mayoristas y coyotes para el traslado de los productores a los Mercados de Consumo. Son los dueños de los Medios de Transporte.

- Minoristas
  Son los intermediarios que estan al extremo del proceso, compran productos en pequeño volumen, a los mayoristas y/o coyotes, ocasionalmente compran productos a los productores.

- Productor-comerciante
  Son productores que teniendo algún conocimiento del mercado, llevan su producto y compran productos a otros productores para llevarlos a los mercados de consumo.

- Consumidores
  Es el último escalón del proceso de comercialización, adquiere el producto de los minoristas en los mercados minoristas, vende también a la Tiendona y ocasionalmente. debido a la cercanía de los centros de producción, vende a los productores para adquirir sus productos.

c. Mercado Agropecuario de Zapotitán

- Mercado de productores creado por el Ministerio de Agricultura en 1972, con el fin de resolver el problema de comercialización de los pequeños productores del Distrito.
  Sin embargo debido a la falta de incentivos para el agricultor este mercado esta comercializando actualmente productos que proceden fuera del área del Distrito.

- Este mercado actualmente comercializa hortalizas y otros productos que provienen inclusive de Guatemala.

- Actualmente esta administrado por la Asociación Cooperativa de Ahorro y Crédito, Producción Agropecuaria Consumo y servicios múltiples Zapotitán (CODEZA, R.L.) la cual en 1980, sólo comercializó el 2% de la producción del Distrito.

- CODEZA, R.L. en la actualidad adquiere gran parte de los productos del Mercado Mayorista de la "Tiendona" de San Salvador.

d. La Tiendona

Mercado mayorista ubicado en San Salvador, donde se concentra el comercio mayorista de la ciudad capital, a este mercado llegan los mayoristas y coyotes, tanto de Zapotitán como de otras zonas de producción y los que proceden de Guatemala, los minoristas y consumidores del departamento y de otros departamentos. Es el principal Centro de Comercio Mayorista de El Salvador.

e. Mercado Minorista

Mercado de venta al detalle de San Salvador y Santa Tecla, donde se comercializan productos alimenticios y no alimenticios que demandan los consumidores y la venta es al por menor.

f. Flujos de Productos

- Tal como se dijo anteriormente la producción comercial del área del Distrito se orienta principalmente a los Mercados de La Libertad (Santa Tecla) y San Salvador.
- Determinar el flujo de productos es imposible en razón de que no existe gentes de control que registren la orientación y el destino de los productos.
- De manera general se estima que de producción comercial del distrito, un 2% fluye al Mercado Agropecuario de Zapotitán, aproximadamente un 13% se orienta hacia Santa Tecla y el resto 85% hacia el mercado de San Salvador.

13. Márgenes de Comercialización

a. Determinación de los margenes

- Los margenes de comercialización se han calculado teniendo como base los precios promedios de venta, en los diferentes niveles del mercadeo.

- Los precios de venta que se han considerado, son los precios a nivel de productor, en la parcela y los precios a nivel mayorista y minorista en San Salvador.

b. Margen total de comercialización

- El margen total de comercialización se obtiene por diferencia, entre el precio pagado por el consumidor final y el precio pagado al productor.

- En el cuadro Nº 23. se muestran los márgenes totales por producto para el área del Distrito de Zapotitán.

- En el mencionado cuadro no se toma en cuenta al arroz, debido a que este producto, sufre una transformación primaria (Pilado) antes de llegar al consumidor final.

- De los productos mostrados en el cuadro nº 23 los que tienen su mayor margen total son el tomate y el chile dulce y los que tienen un menor margen son los granos básicos frijol y maíz.

- Los resultados obtenidos se pueden considerar los esperados en razón que generalmente los productos hortícolas, debido a su alta sensibilidad y difícil manipuleo, son los que tienen margenes más altos, a diferencia de los granos, que siempre tienen margenes reducidos.

c. Margenes Parciales

- En el cuadro Nº 23 se muestran también los márgenes parciales a nivel de los mayoristas y minoristas.

- Estas se han obtenido por diferencia, entre el precio de venta y el precio de compra en cada nivel de mercadeo.

- Asi se tiene que el margen mayorista se ha obtenido por diferencia entre el precio de venta de mayorista y el precio de compra del mayorista (al productor) y el margen detallista por diferencia del precio de venta del detallista (al consumidor) y el precio de compra del detallista (al mayorista).

CUADRO Nº 23

MARGEN TOTAL Y MARGENES PARCIALES DE COMERCIALIZACION POR PRODUCTO PARA EL AREA DE ZAPOTITAN 1981

	Maíz ¢/QQ	Frijol ¢/QQ	Tomate ¢/QQ	Chile Dulce ¢/QQ	Pepino ¢/QQ	Papa ¢/QQ	Elote ¢/QQ
Precio Productor	15.67	92.51	15.97	59.66	13.11	16.20	18.38
Precio Mayorista	24.17	93.13	38.81	85.84	24.67	24.42	26.20
Precio Detallista	28.33	104.37	67.80	105.00	36.29	37.50	35.36
Margen Total	12.66	11.86	51.83	45.34	23.18	21.30	16.98
Margen Mayorista	8.50	0.62	22.84	26.18	11.56	8.22	7.82
Margen Detallista	4.16	11.24	28.99	19.16	11.62	13.08	9.16

- Comparando los márgenes parciales de los mayoristas y detallistas, se observa que el margen detallista es generalmente mayor, esto debido a que los minoristas trabajan con volúmenes menores de productos.
- Sin embargo en productos tales como maíz y chile dulce, se presenta un margen mayorista mayor que el margen minorista.
- Esta situación se debe a que se está trabajando con precios mayoristas y minoristas promedio y estos precios promedios no se refieren necesariamente a precios del producto que provienen del área de Zapotitán.
- En los márgenes parciales se observa también que las hortalizas son las que tienen un mayor margen de comercialización, por las mismas razones expuestas anteriormente.
- Sin embargo hay que destacar el escaso margen mayorista del frijol, 0.62 ₡ por qq; esta situación se debe sin duda, a que existen otras zonas de producción que llegan al mercado mayorista con un precio menor y al promedio mayorista baja, ocasionando margen reducido.
- A nivel minorista lo destacable del cuadro Nº 23 es que el margen de comercialización minorista del maíz es menor que el margen mayorista, esta situación no tiene una explicación válida en razón que lo esperado era que el margen minorista sea mayor. Sin embargo se puede asumir que en este producto, la característica sea que el mayor volumen de venta sea a través del IRA el cual como organismo de regulación de precios, subsidia al consumidor.

14. Costos de comercialización

- Los costos de comercialización son los diferentes gastos que se ocasionan durante el proceso de mercadeo.
- Se incluyen en este costo, todas las operaciones que se realizan desde que el producto es cosechado hasta que este llega al consumidor final.

- Los conceptos que se consideran como costos son principalmente los siguientes:
    - Selección y clasificación
    - Envasado
    - Costos de envase
    - Fletes
    - Almacenamiento
    - Mermas
    - Costos financieros (interés al capital)
    - Impuestos
    - Gastos del comerciante
    - Seguros
- Estos costos se presentan en los diferentes niveles del mercadeo.
- Sin embargo debido a la falta de información y teniendo en consideración que en la comercialización de productos en el área no se consideran algunos rubros para la determinación de los costos a nivel del área se ha tomado los siguientes rubros:
    - Transporte (fletes)
    - Envases
    - Mermas
    - Gastos del comerciante.
- El costo de transporte (fletes), se ha determinado teniendo en cuenta, el flete por qq, pagado por el mayorista y el detallista para llevar su producto al lugar de expendio.
- El costo del envase varía de acuerdo al producto que se trate, así se tiene que el saco de henequén tiene un costo de ₡2.50 c/u, y es usado un promedio de 4 veces; el costo de cajón para tomate tiene un valor de ₡8.50 c/u y es usado un promedio de 10 veces; y el costo de las redes para elote tiene un valor de ₡3.50 c/u y es usado unas 5 veces; este costo se presenta a nivel mayorista principalmente.
- Las mermas de producto a nivel mayorista para granos básicos se estimaron en un 2% y para hortalizas en un 5%.

- Los gastos del comerciante se estimaron teniendo en cuenta la remuneración del comerciante, al cual se le aseguró un sueldo mensual de ₡2.000 y viáticos para los días en que va adquirir productos.
- Se estimó que el comerciante se demora 1 día para ir a comprar el producto y que adquiere como promedio 200 qq.
- Los costos a nivel mayorista se muestran en el cuadro Nº 24.
- A nivel de comercio minorista se ha estimado que el costo de transporte estimado para granos básicos es de 0.25 ₡/qq y para hortalizas de 0.30 ₡/qq.
- Este costo se debe a la distancia del centro de comercio mayorista de la ciudad de San Salvador, no es muy distante.
- Las mermas a nivel minorista se han estimado en un 5% a nivel de granos básicos y un 15% en las hortalizas.
- Los gastos del comerciante minorista, se han estimado asumiendo una remuneración mensual de ₡1.200 incluyendo alimentación y además que venden otro tipo de productos.
- Los costos a nivel minorista se muestran en el cuadro Nº 25.
- Tal como era de esperarse, los mayores costos de comercialización se presentan a nivel minorista debido al escaso volumen de producto que comercializan.

15. Determinación de Utilidades

- En este punto, se trata de demostrar las utilidades adicionales que se obtienen a nivel del mercadeo de los productos.
- Se dice adicionales porque, dentro de los costos se ha considerado la remuneración del comerciante.

Cuadro Nº 24

COSTOS DE COMERCIALIZACION DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS DEL AREA A NIVEL MAYORISTA

CONCEPTO	MAIZ ¢ qq	FRIJOL ¢ qq	TOMATE ¢ qq	CHILE ¢ qq	PEPINO ¢ qq	PAPA ¢ qq	ELOTE ¢ qq
Transporte	1.00	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Envase	0.29	0.29	1.70	-	0.62	0.29	0.47
Mermas	0.31	1.85	0.80	2.99	0.66	0.81	0.92
Gastos del comerciante	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
Costo total	2.23	3.77	6.13	6.62	4.91	4.73	5.02

FUENTE: Este diagnóstico.

Cuadro Nº 25

COSTOS DE COMERCIALIZACION DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS DEL AREA A NIVEL MINORISTA

CONCEPTO	MAIZ ¢ qq	FRIJOL ¢ qq	TOMATE ¢ qq	CHILE ¢ qq	PEPINO ¢ qq	PAPA ¢ qq	ELOTE ¢ qq
Transporte	0.25	0.25	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Mermas	1.21	4.65	5.82	12.88	3.70	3.66	3.93
Gastos del comerciante	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Total	2.26	5.70	6.92	13.98	4.80	4.76	5.03

FUENTE: Este diagnóstico.

- Las utilidades se han calculado restando del margen total y de los márgenes parciales los costos de mayor utilidad, sin embargo esto se justifica debido en parte al escaso volumen que mueven de productos.

- Lo que interesa desde el punto de vista de los productores es la utilidad que se obtiene a nivel mayorista, en razón que los productores en forma organizada pueden asumir esta comercialización.

- Al analizar el cuadro Nº 26, se observa que los mayoristas de frijol, tienen una utilidad negativa cuando traen sus productos a San Salvador, esto se debe a que se ha trabajado con promedios y es posible que a este mercado, no llegue producto de Zapotitán (frijol), siendo abastecido este mercado por otras áreas de producción.

- Si analizamos los casos extremos de utilidades a nivel mayorista se tiene lo siguiente:

- El tomate tiene una utilidad por qq de ₡16.71, si asumimos que en épocas de producción un mayorista viene 15 veces a comprar el producto y que en cada viaje compra 200 qq, se tiene que la utilidad mensual del mayorista es de ₡50.130

  16.71 x 200 x 15 = 5.130 ₡

  lo cual equivale a US$14.323 mensuales, cantidad nada despreciable que puede quedar en poder del productor.

- Es el caso del elote, que tiene una utilidad por qq de ₡2.80, se tendrá la siguiente utilidad mensual

  2.80 x 200 x 15 = 8.400 ₡

  lo cual equivaldría a US$2.400 mensuales

- Esto sin considerar la remuneración del comerciante que esta incluído en los costos de comercialización.

Cuadro Nº 26

UTILIDADES MARGINAL TOTAL, MAYORISTA Y MINORISTA PARA PRODUCTOS DEL AREA DE ZAPOTITAN, EN EL MERCADO DE SAN SALVADOR

Producto concepto	Maíz ₡ qq	Frijol ₡ qq	Tomate ₡ qq	Chile ₡ qq	Pepino ₡ qq	Papa ₡ qq	Elote ₡ qq
Margen total	12,66	11,86	51,83	45,34	23,18	21,30	16,98
Costo total	4,49	9,47	13,05	20,60	9,71	9,49	10,05
Utilidad total	8,17	2,35	38,78	24,74	13,47	11,81	6,93
Margen mayorista	8,50	0,62	22,84	26,58	11,56	8,22	7,82
Costo mayorista	2,23	3,77	6,13	6,62	4,91	4,73	5,02
Utilidad mayorista	6,27	-3,15	16,71	19,96	6,65	3,49	2,80
Maíz minorista	4,16	11,24	28,99	19,16	11,62	13,08	9,16
Costo minorista	2,26	5,70	6,92	13,98	4,80	9,76	5,03
Utilidad minorista	1,90	5,59	22,07	5,18	6,82	8,32	4,13

- En consecuencia se puede concluir que las utilidades mensuales de los mayoristas, en épocas de producción fluctúan entre US$2.400 y US$14.324 mensuales.
- Cantidades que pueden ser absorvidas por los productores.

16. Normas

- A nivel del área del Distrito de Zapotitán, no existen normas ni de calidad de productos, ni de envases que rigen el proceso de comercialización para hortalizas, papa y granos que se venden a los mayoristas.
- El IRA es el único organismo que aplica normas de calidad, cuando compra granos básicos a nivel del área.
- Las normas del IRA, estan referidas principalmente a porcentajes de humedad del grano y pureza varietal.
- En consecuencia tal como se dijo en el punto referente a las funciones de comercialización, el mayorista y/o coyote es el que determina los patrones de clasificación en beneficio propio y en perjuicio de los agricultores.

17. Conclusiones

a. De caracter general

- De manera general se puede afirmar que la comercialización a nivel del área de Zapotitán, se realiza de manera tradicional, en donde el que determina las condiciones de mercadeo es el intermediario, en beneficio tanto de los productores como de los consumidores.
- Esta comercialización se presenta desorganizada, por la ausencia de lineamientos de política que deben emanarse en el Gobierno Central.

- A nivel nacional y por ende a nivel regional y local, no existen oficinas gubernamentales que normen, supervisen, asesoren y evaluen las actividades de comercialización.

b. De carácter específico

- Existe poca información referente a series históricas de producción que permitan efectuar su análisis detallado y técnico de las condiciones de oferta del área.
- Con la poca información existente se ha detectado que el área de Zapotitán representa poco como ofertante de productos para cubrir la demanda nacional y regional.
- Sólo a nivel de productos tales como tomate y papa, el área presenta cierta importancia en comercialización.
- El autoconsumo que se presenta en la zona, para productos tales como maíz, frijol y arroz, es bastante alto y supera el consumo promedio nacional.
- En el caso de hortalizas, los productores orientan principalmente su producto al mercado.
- Existe una marcada estacionalidad de la producción, tanto de granos básicos como de hortalizas, lo cual origina que la oferta se concentra en cortos períodos.
- A nivel nacional y regional existe un gran mercado para la producción del área, inclusive, ésta se puede aumentar en forma considerable, existiendo el mercado asegurado.
- A nivel nacional y regional, existe un fuerte déficit de hortalizas, que puede ser capitalizado por el área de Zapotitán en donde se presentan condiciones adecuadas para su cultivo.

- En el área existe déficit de productos tales como queso, leche y carne, los cuales son traidos de otras zonas de producción.
- La demanda de maíz, como insumo es apreciable en vista del volumen de áreas existentes.
- Los precios pagados al productor, no están en proporción a los precios pagados a nivel de consumidores.
- La porción del agricultor del precio final del producto es reducida a excepción del frijol.
- El productor no cuenta con los mecanismos adecuados para fijar comercialmente el precio de los productos que comercializa.
- La producción de los productos que se obtienen en el área, satisface los requerimientos de la zona, con la única excepción de maíz que en algunos casos se lleva a la zona de otras zonas de producción.
- En este producto se produce un doble flujo, en razón que hay producto que sale al mercado para su venta y además llena en épocas que no se producen en el área.
- Los demás productos, arroz, frijol, tomate, papa, pepino, elote y chile, tienen excelentes comerciales que son llevados a los mercados.
- Los principales mercados para la producción comercial de la zona son los departamentos de La Libertad (Santa Tecla) y San Salvador.
- Los productos industriales, caña y tabaco, tienen su mercado asegurado en las industrias (ingenios y fábricas de cigarrillos)

- El acopio de productos se realiza en condiciones deficientes, ocasionando mermas en los productos.
- La compra-venta de los productos es al contado, por inspección, y generalmente en el lugar de producción.
- Existe una suficiente capacidad de almacenamiento para granos, sin embargo este es usado solo para guardar productos para el autoconsumo de los productores.
- Las vías de comunicación para el transporte de los productos son excelentes a nivel de carreteras principales y aceptables a nivel interno del área del Distrito.
- Los productos se comercializan generalmente envasados, pero los envases usados no están de acuerdo a una norma de envases.
- Existe un sinnúmero de pesas y medidas que dificultan el proceso de comercialización. (No se usa mucho el sistema métrico decimal).
- La comercialización se hace en base a clasificaciones empíricas determinadas por el propio comerciante.
- La financiación del proceso de mercadeo es realizada integramente por los comerciantes, los productores carecen de las medidas adecuadas para financiar su comercialización en caso de querer hacerlo.
- El productor carece de información comercial para efectuar sus transacciones, y para tomar decisiones de venta, de siembra o de almacenamiento.
- El productor que efectúa la comercialización de sus productos afronta su gran riesgo comercial debido al escaso poder de oferta que tiene.
- A nivel del área no se presentan canales de comercialización muy complicados, debido a la cercanía de los mercados de consumo (30 kms).

- Los principales intermediarios detectados son el mayorista, el coyote y el minorista.
- De los márgenes totales de comercialización que se presentan a nivel del área y el mercado de San Salvador, las utilidades representan el mayor porcentaje.
- A nivel mayorista se presenta la misma característica, es decir que las utilidades superan a los costos de comercio mayorista, a excepción del frijol y el elote.
- Las utilidades que tienen los mayoristas en epocas de producción, fluctuan entre US$2.400 y 14.300 mensuales.
- Los principales costos que se originan en el proceso de mercadeo provienen de las mermas de los productos.
- A nivel del área existe un mercado agropecuario que comercializa tan solo el 2% de la producción de Zapotitán.
- Este mercado no cumple la función para lo que fue creado (facilitar la comercialización de los productores del área) la falta de incentivos a los productores.
- El principal centro de comercio mayorista de San Salvador es La Tiendona.

RECOMENDACIONES Y LINEAMIENTOS SOBRE COMERCIALIZACION PARA EL DISTRITO DE RIEGO DE ZAPOTITAN

El planteamiento de recomendaciones y lineamientos sobre comercialización para el Distrito de Riego de Zapotitán abarca consideraciones de tipo general y específico. A nivel general, estas deben estar enmarcadas en lineamientos de política muy claramente establecidos que orienten y fijen un rumbo definido a la comercialización.

Estas las podemos resumir en las siguientes:

1. Organizar la comercialización en el país, de manera tal que se defina claramente qué función del proceso le compete realizar a cada uno de los participantes.

2. Para la organización de la comercialización en el país es necesario crear un organismo que sea el responsable de normar, supervisar, asesorar y evaluar las actividades de comercialización.

3. Este organismo debe ser dependiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería, porque no se puede desligar la función productiva con la función comercial, de los productos agropecuarios.

4. Las funciones básicas que debe tener este organismo son:
   - Organizar la comercialización a nivel rural
   - Organizar el comercio mayorista de productos agropecuarios

5. Esta organización debe basarse en la elaboración de normas y en el establecimiento de servicios, tanto a nivel público como a nivel privado que facilitan la comercialización.

6. Se deben establecer normas técnicas de calidad y envase que sirvan a los participantes del proceso a fin de hablar en los mismos términos y de esa forma facilitar el mercadeo.

7. Se debe establecer su adecuado sistema de información de mercadeo y precios, que faciliten a los agricultores tomar las decisiones sobre precios de venta, época de venta, intenciones de siembra.

8. Se debe establecer una adecuada infraestructura de comercialización a nivel del área rural y del área urbana, a fin de facilitar la comercialización de los productos.

9. Se debe implementar una oficina de investigación de la comercialización, que esté estudiando permanentemente el mercado, los precios, la oferta y la demanda de los productos.

10. Es necesario que a nivel de productores se haga una capacitación intensiva de comercialización, que permita conocer a éste los beneficios de su participación en el proceso de comercialización.

Los puntos antes mencionados son medidas de carácter general que lógicamente no van a ser puestas en práctica en forma inmediata, y mucho depende de la decisión política en los niveles correspondientes; sin embargo se considera necesario mencionarlas, ya que esto ayudaría en mucho a los productores en la comercialización de sus productos.

Desde el punto de vista específico y en base al diagnóstico realizado en el área, los lineamientos sobre comercialización para el Distrito de Zapotitán deben enmarcarse en los siguientes:

1. Los responsables del proyecto o del distrito deberán ser los organismos que llevan a cabo la organización de la comercialización del Distrito.

2. Esta organización deberá ser como una experiencia piloto que sirva como modelo a otras zonas del país.
   El modelo o recomendación planteado se basa en lo siguiente:

   - Organizar la comercialización del Distrito a través de una organización formada por los productores, lo cual indica como función básica la de "centralizar las acciones judiciales de comercialización a nivel del

Distrito, tales como acopio, selección, clasificación, envasado y despacho de los productos hacia los mercados de consumo". Esta organización puede llamarse Centro de Acopio y Servicios.

- Esta organización podrá tomar la forma asociativa que más convenga a los intereses de los productores.
- Las acciones de esta organización estarán orientadas a comercializar los productos que se producen en el área, y a adquirir los productos e insumos agropecuarios que sean requeridos en el área.
- La idea básica es que esta organización se proyecte hacia los mercados de consumo, asumiendo la comercialización mayorista.
- Para la formación de esta organización, recomienda "Centro de acopio y servicios" es necesario efectuar acciones de motivación a los productores, ya que se ha notado que existe cierta desconfianza por parte de los productores.
- La motivación debe efectuarse a través de la realización de eventos de capacitación, en la cual se demuestre a los productores las ventajas de organizarse para comercializar.
- Estas ventajas están referidas a lo siguiente:
    - Mayor poder de oferta
    - Mayor poder de negociación
    - Mayores utilidades para los productores por la venta de sus productos
    - Menores precios para la adquisición de sus productos e insumos.
- Luego de la capacitación se deben detectar líderes entre los propios productores, para que ellos mismos sean los encargados de "vender" la idea entre los productores.
- A los líderes escogidos se les deberá dar una asistencia técnica permanente, referido a aspectos de mercadeo para que tengan su mayor poder de convencimiento frente a los productores.

- Esta fase de la capacitación es importante a fin de convencer a los productores de que es más ventajoso comercializar en conjunto que en forma individual; y sobre todo, para atenuar la resistencia que van a ofrecer los comerciantes.
- Una vez lograda la aceptación por parte de los productores, se deberá proceder a la formación de la empresa.
- Paralelamente el organismo responsable de la organización de los productores, que puede ser el proyecto deberá contactarse con las fuentes financieras respectivas a fin de obtener los recursos necesarios para efectuar la comercialización.
- Los recursos que se necesitan son principalmente para capital de operación, a fin de poder pagar a los productores el producto que van a entregar a la organización, el costo de los envases y los fletes de transporte.
- Si no se consigue este financiamiento difícilmente el productor puede entrar a tallar en comercialización.
- Con este financiamiento se puede crear un fondo rotatorio que sirva como punto de inicio al centro de acopio.
- Por otro lado, se deberá conseguir, de ser necesario, el financiamiento para la infraestructura requerida.
- Una vez en funcionamiento la empresa de comercialización deberá hacer los ensayos, referentes a qué tipo de producto requiere el consumidor para orientar la clasificación del producto hacia estos requerimientos.
- Estos ensayos pueden ser el inicio de la elaboración de normas técnicas a nivel nacional.
- El centro de acopio y servicios deberá iniciar la búsqueda de información de precios y mercados a nivel de los principales mercados, a través de los organismos públicos o a través de personas privadas que deseen trabajar con ellos; sin embargo cabe mencionar que el centro como empresa, deberá estar constantemente en el mercado.

- A medida que se vaya consolidando el centro de acopio, como organización de productores, se harán investigaciones y/o estudios de mercado, sobre lo que el consumidor requiere y de esa forma poder orientar su producción.
- Así mismo irá adquiriendo los insumos y productos que se requieren en el área a fin de satisfacer las necesidades de los productores.
- Posteriormente se debe ir pensando en incorporar a otros productores o servir de modelos para productores de otras zonas.

Lo planteado anteriormente ataca al problema desde el punto de vista integral, porque en comercialización no se puede actuar en forma paliativa; y si en verdad se quiere apoyar la comercialización, tiene que ser con planteamientos de este tipo.

SITUACION ACTUAL Y PROPUESTA DE ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS PARA MAIZ

Expositor: Ing. Agr. Nelson Henríquez Chacón

Institución: Instituto Salvadoreño de Capacitación y Transferencia de Tecnología (ISCATT) MAG.

DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES QUE REALIZAN LOS AGRICULTORES EN EL CULTIVO DE MAIZ EN ZAPOTITAN.

FECHA DE REALIZACION	ACTIVIDAD REALIZADA	FORMA ACTUAL DE HACERLO
Abril	Preparación del suelo	2 pasos de rastra 1 surqueado con bueyes Zona 5 Hacen una limpia y quema previa.
Abril	Tratamiento del suelo	La mayoría de agricultores no realizan control de plagas del suelo. Algunos utilizan Volatón 2.5%, en dosis menores de lo recomendado.
Mayo :	Siembra	Distanciamientos más frecuentes: 0.80, 0.90 - 1,0 m entre surcos 0.40, 0.30 m entre planta Variedades: H-3, H-5 Clase de semilla: certificada y no certificada. Cantidad de semilla: 31 lb/mz Plantas por postura: 2 Densidad: 35.000 a 58.332 plantas por manzana. Forma de siembra: manual.
	Zonas 1-2-3-4	
Mayo/junio	Fertilización	Primera aplicación: 3 a 6 qq/mz de 20-20-0. La mayoría lo aplican de 0 a 10 días, aunque el 42.3% lo aplican tarde. En la zona 5 utilizan dosis de 4 qq/mz como única aplicación, la mayoría entre los 10-30 días. Otros la hacen con sulfato de amonio en dosis menores de 4 qq/mz y en la misma época.

FECHA DE REALIZACION	ACTIVIDAD REALIZADA	FORMA ACTUAL DE HACERLO
		Segunda aplicación: con 3 a 6 qq/mz de sulfato de amonio, aplicado entre los 30 y 45 días después de la siembra. En la zona 5, el agricultor que usa fórmula no usa sulfato. La mayoría de los que usan el sulfato en la primera, hacen la segunda a los 30-45 días o más, en dosis de 4 qq/mz. La mayoría aplican fórmula 20-20-0, de 10 a 30 días después de la siembra; y del sulfato la primera aplicación la hacen en esta misma fecha y la segunda de los 30 a 45 días. Realizan dos aplicaciones de abono foliar en los primeros 30 días del ciclo. Las fertilizaciones no las hacen en base a análisis de suelo.
Mayo/julio	Control de malezas y aporco	Malezas en forma manual (con cuma) Aporco tracción animal.
Mayo/junio/julio	Control de plagas	Plagas del follaje: Control del cogollero Zonas 1, 2, 3, 4 Volatón 2.5% (12.4 lb/mz) Tamarón 600 8.7 cc/galón de agua Zona 5 Volatón 2.5% 10.9 lb/mz Tamarón 600 8.4 cc/galón Control de Tortuguilla Zonas 1-2-3-4 Tamarón 600 5.5 cc/galón de agua Zona 5 Tamarón 600 7.4 cc/galón de agua Plagas del suelo Control Gusanos Cortadores Zonas 1-2-3-4 Lannate 90% P.S 5.7 gr/galón de agua Tamarón 600 8.3 cc/galón de agua

FECHA DE REALIZACION	ACTIVIDAD REALIZADA	FORMA ACTUAL DE HACERLO
		Zona 5 Lannate 90% PS 5.7 gr/galón de agua Tamarón 600 9.3 cc/galón de agua Volatón 2.5% 11.6 lb/mz
	Enfermedades	El agricultor no reporta enfermedades como problema.
Octubre/noviembre	Cosecha	La dobla y la recolección se hace en forma manual y se deja en el campo hasta el final de la época lluviosa. En las zonas 1, 2, 3, 4 desgranan en forma mecánica; y en la zona 5, en forma manual.
	Rendimiento	Zonas 1-2-3-4 59.53 qq/mz Zona 5 43.52 qq/mz

COSTOS DE PRODUCCION POR MANZANA PARA LOS AGRICULTORES QUE CULTIVAN MAIZ ENTREVISTADOS EN LAS ZONAS 1-2-3-4 DEL VALLE DE ZAPOTITAN. 1982.

ACTIVIDADES	Nº DE JORNALES		CANTIDAD		PRECIO UNITARIO (¢)		VALOR TOTAL (¢)	
	GRANO	ELOTE	GRANO	ELOTE	GRANO	ELOTE	GRANO	ELOTE
I GASTOS DIRECTOS								
Total Gastos Fijos							330,96	224,00
1. Preparación del suelo.								
Rastra			2	2	40,00	40,00	80,00	80,00
Surcado (bueyes)			1	1	33,00	33,00	33,00	33,00
2. Arrendamiento de tierra 1/					207,00	103,00	207,00	103,00
3. Cuota de riego 3/							10,65	5,00
Total Costos Variables							662,05	513,05
4. Insumos */								
4.1 Semilla (H-3)			31 lbs	31 lbs	0,95	0,95	29,45	29,45
4.2 Fertilizantes								
4.2.1 20-20-0			4 qq	4 qq	35,90	35,90	143,60	143,60
4.2.2 Sulfato			4 qq	4 qq	25,45	25,45	101,82	101,82
4.3 Pesticidas								
4.3.1 Volatón 2.5 G			12,5 lbs	12.5 lbs	0,97	0.97	12,12	12,12
4.3.2 Tamarón 600			0,3 lts	0,3 lts	30,02	30,02	9,06	9,06
5. Mano de Obra								
5.1 Siembra	3	3			8,00	8,00	24,00	24,00
5.2 Fertilización	2	2			8,00	8,00	16,00	16,00
5.3 Aporco	7	7			8,00	8,00	56,00	56,00
5.4 Aplicación de pesticidas	2	2			8,00	8,00	16,00	16,00
5.5 Riego	3	3			8,00	8,00	24,00	24,00
5.6 Deshierbo	7	7			8,00	8,00	56,00	56,00
5.7 Dobla	5	-			8,00	-.-	40,00	-.-
5.8 Cosecha	4	-			8,00	-.-	32,00	-.-
5.9 Ensacado	4	-			8,00	-.-	32,00	-.-
6. Desgranadora	37		60 qq 3/		1,16	-.-	70,00	-.-
Total Gastos Directos							992,71	712,05
II GASTOS INDIRECTOS								
1. Administración (3%)							29,78	21,36
2. Imprevistos (5%)							33,20	24.40
3. Interes (8%-9m/grano) (8%-4m/elote)							63,34	20,46
Total Gastos Indirectos							126,22	66,22
GASTOS TOTALES							1,118,22	778,27

1/ $\bar{X}$ ¢ 415/mz/año: Grano (6-m), y elote (3-m).

2/ Cuota anual por servicio de riego, avenamiento y mantenimiento ¢ 32,00/mz para 4 y 3 meses

3/ Rendimiento promedio de las 4 zonas durante el ciclo 1980-1981, según encuesta durante 1981.

*/ Precios tomados del manual de precios e insumos agrícolas 1982, DEAP-ISIAP.

COSTOS DE PRODUCCION POR MANZANA PARA LOS AGRICULTORES QUE CULTIVAN MAIZ ENTREVISTADOS EN LA ZONA 5 DEL VALLE DE ZAPOTITAN. 1982.

ACTIVIDADES	Nº DE JORNALES		CANTIDAD		PRECIO UNITARIO ¢		VALOR TOTAL ¢	
	GRANO	ELOTE	GRANO	ELOTE	GRANO	ELOTE	GRANO	ELOTE
I GASTOS DIRECTOS								
Total Costos Fijos							203,66	164,[illegible]
1. Preparación del suelo								
Rastra			2	2	40,00	40,00	80,00	80,[illegible]
Surcado (bueyes)			1	1	33,00	33,00	33,00	33,[illegible]
2. Arrendamiento de tierra 1/					85,00	43,00	85,00	43,[illegible]
3. Cuota de riego 2/							10,66	8,[illegible]
Total Costos Variables							726,06	[illegible]
4. Insumos */								
4.1 Semilla (H-3)			31 lbs	31 lbs	0,95	0,95	29,45	29,[illegible]
4.2 Fertilizantes								
4.2.1 20-20-0 ó Sulfato 3/							173,60	173,[illegible]
4.2.2 Foliares			8 lts	8 lts	6,95	6,95	55,60	55,[illegible]
4.3 Pesticidas								
4.3.1 Volatón 2,5 G			11 lbs	11 lbs	1,65	1,65	18,15	[illegible]
4.3.2 Tamarón 600			0,8 lts	0,8 lts	30,20	30,20	24,16	24,[illegible]
5. Mano de Obra								
5.1 Limpia inicial del terreno	3	3			8,00	8,00	24,00	24,[illegible]
5.2 Siembra	6	6			8,00	8,00	48,00	48,[illegible]
5.3 Fertilización	3	3			8,00	8,00	24,00	24,[illegible]
5.4 Aporco	5	5			8,00	8,00	40,00	40,[illegible]
5.5 Aplicación de pesticidas	3	3			8,00	8,00	24,00	24,[illegible]
5.6 Riego	3	3			8,00	8,00	24,00	24,[illegible]
5.7 Deshierbo	9	9			8,00	8,00	72,00	72,00
5.8 Dobla	6	-			8,00	-.-	48,00	-.-
5.9 Cosecha	8	-			8,00	-.-	64,00	-.-
5.10 Destuce y desgrane	10	-			8,00	-.-	80,00	-.-
5.11 Soplado	3	-			8,00	-.-	24,00	-.-
5.12 Ensacado	3	-			8,00	-.-	24,00	-.-
Total Gastos Directos	82						1.005,82	77[illegible]
II GASTOS INDIRECTOS								
1. Administración (3%)							30,16	21,63
2. Imprevistos (5%)							39,85	27,65
3. Interes (8%-9 mes.grano, 4 mes.elote)							64,54	20,57
Total Gastos Indirectos							134,55	70,02
GASTOS TOTALES							1.140,17	790,[illegible]

1/ $\bar{X}$ ¢ 171/mz/año: grano (6-m), y elote (3-m).
2/ Cuota anual por servicios de riego, avenamiento y mantenimiento ¢ 32,00/mz para 4 y 3 meses
3/ La mitad de los agricultores utilizan fórmula 20-20-0 en dosis de 4 qq/mz, cuyo precio es ¢ 35,90/qq, y el resto hace 2 aplicaciones con sulfato utilizando 8 qq/mz, cuyo precio es ¢ 25,45/qq. El costo que se contabiliza es el promedio de los 2 casos de fertilización (¢ 173,60).
*/ Precios tomados del manual de precios e insumos agrícolas 1982, DEAP-ISIAP.

DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA PARA EL CULTIVO DEL MAIZ EN ZAPOTITAN

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
2a. quincena de abril	Preparación del suelo	Un paso de arado con una profundidad de 0.30 m; 2 pasos de rastra con direcciones cruzadas; usando en la segunda, un trozo para nivelación de la cama de siembra; un surcado, con bueyes o mecánico.
	Tratamiento del suelo	Determinar las necesidades por muestreo, así: obtener cinco muestras al azar, de un pié cúbico cada una, por manzana. Una larva encontrada, como mínimo, determina su tratamiento a base de 60-80 lbs/mz de Volatón 2.5%; ó 40-50 lbs/mz de lorsban 2.5% G en el surco, al momento de la siembra y mezclado con el fertilizante.
Mayo	Siembra	Distanciamientos: 0.80 a 0.90 m entre hileras 0.15 a 0.20 m entre plantas Cantidad de semilla por manzana: 30-35 lbs. Efectuar un raleo cuando la planta tiene 10-15 cms., dejando de 5 a 6 plantas por metro lineal. Variedades a emplear: semilla certificada de H-3, H-5 y H-9.
Mayo/junio	Fertilización	Efectuar análisis de suelo en base al cual fertilizar de cualquiera de las siguientes formas: 1. Cuando sólo el nitrógeno es deficiente: primera aplicación: 3 qq/mz de sulfato de amonio, 10-12 días después de la siembra. Segunda aplicación: igual que la primera, 25-30 días después de la siembra (al aporco). 2. Cuando hay deficiencia de nitrógeno y el fósforo está muy bajo, emplear: a) primera aplicación: 2 qq/mz de 18-46-0 a la siembra. segunda aplicación: 4 qq/mz de sulfato de amonio al momento del aporco. O bien,

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
		b) Primera aplicación: 4.5 qq/mz de 20-20-0 ó 16-20-0 a la siembra. Segunda aplicación: 2 qq/mz de sulfato de amonio al aporco.
		3. Cuando hay deficiencia de nitrógeno y el fósforo está bajo, emplear: a) primera aplicación: 1.5 qq/mz de 18-46-0 a la siembra. Segunda aplicación: 5 qq/mz de sulfato de amonio al aporco, o bien. b) primera aplicación: 3 qq/mz de 20-20-0 ó 16-20-0 al momento de la siembra. Segunda aplicación: 3 qq/mz de sulfato de amonio al aporco.
Mayo/junio	Control de malezas y aporco	Aplicar inmediatamente después de la siembra cualesquiera de estos herbicidas (ó su mezcla): Contra hoja ancha: Gesaprim 80% P.M., 1 kg/mz. Contra gramíneas: Lasso C.E., 1 lt/mz Contra hoja accha y gramíneas: a) Mezcla de los dos productos a la mitad de las dosis prescritas. b) Diurón ó Karmex más lasso C.E., en dósis de 1.5 lbs/mz y 2 lts/mz respectivamente después de la siembra. Contra coyolillo: 1 gl/mz de Erradicane en presiembra, aplicado al momento de la preparación del suelo, para ser incorporado con la segunda rastra. Aporco igual a como lo hacen actualmente.
Mayo/junio	Control de plagas	Control del cogollero: Al encontrar un 15% ó más de plantas dañadas, aplicar cualesquiera de los siguientes productos: Volatón 2.5% G., 20 lbs/mz al cogollo, no antes de los 20 días de la siembra. Dipterex 95% P.S., 1 kg/mz Tamarón 600 C.E., 0.75 lt/mz Lannate 90% P.S., 0.5-0.75 lbs/mz.

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
		Control de tortuguilla Efectuar control solo entre los 15-30 días del cultivo, usando cualesquiera de los siguientes productos: Folidol M-2 (polvo), 30-40 lbs/mz Sevin 80% P.M., 0.75-1.0 kg/mz Azodrín 60%, 0.5-0.75 lts/mz Tamarón 600 C.E., 1 lt/mz Control de gusanos cortadores a tierreros: Aplicar cualesquiera de los siguientes productos: Lannate 90% P.S., 0.5-0.75 lbs/mz Tamarón 600 C.E., 0.75-1.0 lts/mz Volatón 50% C.E., 0.75-1.0 lts/mz
	Control de enfermedades	No se reportan enfermedades
Octubre/ Noviembre	Cosecha	Igual a como se viene haciendo en las zonas 1, 2, 3 y 4. La dobla, la recolección se hace en forma manual y se deja en el campo al final de la epoca lluviosa. La tapizca y el desgrane, hacerlo en forma mecanica. Rendimiento: entre 75 y 80 qq/mz.

COSTOS DE PRODUCCION/MZ DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA PARA EL CULTIVO DE MAIZ EN ZAPOTITAN

A C T I V I D A D E S	N° JORNALES		C A N T I D A D		PRECIO	VALOR TOTAL Zona 1-2-3-4		VALOR TOTAL Zona 5	
	Grano	Elote	Grano	Elote	C	Grano	Elote	Grano	Elote
I GASTOS DIRECTOS									
Total Costos Fijos						375.56	269.00	253.66	209.00
1. Preparación del suelo									
Arado			1	1	45,00	45.00	45.00	45.00	45.00
Rastra			2	2	40.00	80,00	80.00	80.00	80.00
Surcado (Bueyes)			1	1	33.00	33.00	33.00	33,00	33.00
2. Arrendamiento de tierra						207.00	103.00	85.00	43.00
3. Cuota de riego						10.66	8.00	10.66	8.00
Total Costos Variables						848.27	4,731.67	848.27	731.67
4. Insumos									
4.1 Semilla			32 lbs	32 lbs	0.95/lb	30,40	30.40	30.40	30.40
4.2 Fertilizantes									
4.2.1 Fórmula 20-20-0			4 qq	4 qq	35.90/qq	143.60	143.60	143.60	143.60
4.2.2 Sulfato			3 qq	3 qq	25.45/qq	76.35	76.35	76.35	76.35
4.3 Herbicidas									
4.3.1 Laze			0.87 l	1.75 l	14.30/l	12.44	25.02	12.44	25.02
4.3.2 Gesapim			0.87 Kg		19.75/Kg	17.18		17.18	
4.4 Pesticidas									
4.4.1 Volatón 2.5 G			80 lbs	80 lbs	0.97/lb	77.60	77.60	77.60	77.60
4.4.2 Tamarón 600			1 lts	1 lts	30.2/l	30.20	30.20	30.20	30.20
4.4.3 Larvate			0.65/lbs	0.65/lbs	50,0/lbs	32,5	32,5	32.5	32.5
5. Mano de Obra									
Siembra y trat.suelo	4	4			8	32.00	32,00	32.00	32.00
Fertilización	2	2			8	16.00	16.00	16.00	16.00
Aporco	7	7			8	56.00	56.00	56.00	56.00
Aplicación pesticida	2	2			8	16,00	16,00	16,00	16.00
Riego	3	3			8	24.00	24.00	24.00	24.00
Deshierbo	7	7			8	56.00	56.00	56.00	56.00
Aplicación herbicidas	2	2			8	16.00	16.00	16.00	16.00
Doble	6	-			8	48.00		48.00	
Cosecha	5				8	50.00		50.00	
Ensacado	3				8	24.00		24.00	
6. Desgranadora			80 qq		1.25/qq	100.00		100.00	
TOTAL GASTOS DIRECTOS						1.223.83	1.000.67	1.101.93	940.67
II. GASTOS INDIRECTOS									
Administración (3%)						36.72	30.02	33.06	28.22
Imprevistos (5%)						42.41	36.58	42.41	36.58
Intereses (12%)						127.05	46.21	114.79	43.56
TOTAL GASTOS INDIRECTOS						206.18	112.81	190.26	108.34
COSTOS TOTALES						1.430.11	1.113.48	1.292.19	1.049.01

SITUACION ACTUAL Y PROPUESTA DE ALTERNATIVA TECNOLOGICA PARA FRIJOL

Expositor: Ing. Agr. Fredy Ruiz Abarca.

Institución: Gerencia Ejecutiva Regional II
M. A. G.

DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES QUE REALIZAN LOS AGRICULTORES EN EL CULTIVO DEL FRIJOL EN ZAPOTITAN.

FECHA DE REALIZACION	ACTIVIDAD REALIZADA	FORMA ACTUAL DE HACERLO
Noviembre	Chapoda	Se realizan con cuma.
Noviembre	Preparación del suelo	2 pasos de rastra; un surqueado con bueyes.
Noviembre	Tratamiento al suelo	La mayoría no realizan control de plaga al suelo, algunos utilizan Volatón 2,5% en dosis bajas.
Noviembre Diciembre	Siembra	Utilizan 1,5 qq de semilla de la variedad criolla. Rojo de Seda (no certificada), a un distanciamiento que oscila entre [illegible] y 0,40 m entre hileras; y a chorro seguido, para obtener densidades que oscilan entre 250.000 y 400.000 plantas/mz.
Noviembre Diciembre Enero	Fertilización	1a. fertilización: Se realiza entre los 0-10 días, con fórmula 20-20-0, utilizando dosis de 3 qq/mz. Posteriormente a ésta, se realizan aplicaciones de fertilizantes foliares (3 aplicaciones) en dosis de 3 litros/mz/aplicación. En la zona 5, la mayoría fertiliza sólamente con foliares, realizando 3 aplicaciones en dosis de 3 litros/mz/aplicación.
Noviembre Diciembre	Control de malezas	Se realiza en forma manual, no se realizan aporcos.

Noviembre Diciembre Enero	Control de plagas	Las plagas más importantes son la tortuguilla y el falso medidor, las cuales son controlad[illegible] En las zonas 1, 2, 3 y 4, el falso medidor se controla con Tamarón 600 en dosis de 8 cc/gal. de agua y Lannate 90% P.S., en dosis de 3 gr/gal de agua. La tortuguilla se controla con Tamarón 600, en la dosis adecuada (8cc/gl); aunque un 44% de los agricultores utilizan dosis mayores a lo recomendado. También se usa Lannate 90% y Folidol M-48, que son productos que no se recomiendan para esta plaga. En la zona 5, para el control de tortuguilla utilizan Lannate, el cual no se recomienda; y Tamarón 600 en dosis altas. Para el control de falso medidor, utilizan Tamarón 600 y Lannate 90%, en las dosis recomendadas. [illegible] un 41% de los que controlan con Lannate, lo usan en dosis mayores.
Noviembre Diciembre Enero	Control de enfermedades	Del 30,7% que reportaron enfermedades, sólo el 34,0% de ellos, realizan control. La enfermedad más reportada es la roya; también se presenta virosis y mustia. En la zona 5 se reporta el daño del complejo marchitez, mal del talluelo.
Noviembre Diciembre Enero	Riego	Se efectúan por gravedad, con una frecuencia de 3 a 4 riegos por ciclo de cultivo.
Enero Febrero	Secado	Se realiza al sol, sobre el terreno, durante un período de 2 a 4 días.

FECHA DE REALIZACION	ACTIVIDAD REALIZADA	FORMA ACTUAL DE HACERLO
Enero Febrero	Aporreo y soplado	El aporreo se realiza golpeando los manojos colocados en montones, con un palo. El soplado se realiza aventando el grano sobre un tapexco o mediante la brisa natural.
Enero Febrero	Rendimiento	En las zonas 1, 2, 3 y 4 se obtienen rendimientos de 20,17 qq/mz y en la zona 5 de 16,75 qq/mz.

COSTOS DE PRODUCCION POR MANZANA PARA LOS AGRICULTORES QUE CULTIVAN FRIJOL EN LAS ZONAS 1-2-3-4 Y 5 DEL VALLE DE ZAPOTITAN, 1982.

ACTIVIDADES	Nº DE JORNALES		CANTIDAD		PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL	
	ZONAS 1-2-3-4	ZONA 5	ZONAS 1-2-3-4	ZONA 5	₡	ZONAS 1-2-3-4	ZONA 5
I GASTOS DIRECTOS							
Total Costos Fijos						227,00	160,70
1. Preparación del suelo							
Rastra			2	2	10,00	80,00	80,00
Surcado (bueyes)			1	1	33,00	33,00	33,00
2. Arrendamiento de tierra 1/						104,00	42,70
3. Cuota de riego 2/						10,66	5,00
Total Costos Variables						682,36	687,15
4. Insumos */							
4.1 Semilla (rojo de seda)			1,5 qq	1,5 qq	92,00	138,00	138,00
4.2 Fertilizantes							
4.2.1 20-20-0			3,00 qq	-.-	35,90	107,73	-.-
4.2.2 Foliares (3 aplicaciones)			9,00 lts	9,00 lts	6,95	62,55	62,55
4.3 Pesticidas							
4.3.1 Tamarón 600			0,4 lts	0,88 lts	30,20	12,08	26,60
4.3.2 Lannate 90% P.S.			0,44 lbs	1,2 lbs	50,00	22,00	60,00
5. Mano de Obra							
5.1 Limpia inicial del terreno	-.-	2			8,00	-.-	16,00
5.2 Siembra	3	5			8,00	24,00	40,00
5.3 Fertilización	2	3			8,00	16,00	24,00
5.4 Aplicación de pesticidas	2	4			8,00	16,00	32,00
5.5 Riego 3/	4,5	—			8,00	36,00	-.-
5.6 Deshierbo	7	10			8,00	56,00	80,00
5.7 Cosecha	7	12			8,00	56,00	96,00
5.8 Aporreo	7	7			8,00	56,00	56,00
5.9 Soplado	5	4			8,00	40,00	32,00
5.10 Envasado	5	3			8,00	40,00	24,00
Total Gastos Directos	42 5	50				909,36	847,85
II GASTOS INDIRECTOS							
1. Administración (3%)						27,28	25,43
2. Imprevistos (5%)						34,22	34,36
3. Interes (8% - 5 meses)						32,36	30,25
Total Gastos Indirectos						93,76	90,04
GASTOS TOTALES						1,003,12	937,89

1/ Zonas 1-2-3-4 $\bar{X}$ = ₡ 115,00/mz/año, para 3 meses. Zona 5 $\bar{X}$ = ₡ 171,00/mz/año, para 3 meses.
2/ Cuota anual por servicios de riego, averamiento y mantenimiento ₡ 32,00/mz, para 4 meses.
Cuota anual por servicios de averamiento, operación y mantenimiento ₡ 15,00/mz, para 4 meses.
3/ Tomado de los informes finales de superficie regada durante los ciclos de octubre a junio de 1979-1980 y 1980-1981. DGR y D - MAG.
* Precios tomados del manual de precios e insumos agrícolas 1982, DEAP-ISTAP.

DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA PARA EL CULTIVO DE FRIJOL EN ZAPOTITAN.

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
Noviembre	Preparación del suelo	Realizar un paso de arado, a una profundidad de 30 cms como mínimo. Luego hacer dos pasos de rastra y con el último pasar un trozo pesado para nivelar el terreno. Hacer el surco con bueyes o maquinaria.
Noviembre	Tratamiento al suelo	Hacerlo en base a muestreo de plagas en el suelo. En general, se recomienda: Furadan 3%, aplicar a razón de 40 lb/mz en el surco de siembra.
Noviembre-Diciembre	Siembra	Utilizar 1.0 qq de semilla certificada de Rojo de Seda o de Selección 184 N. Sembrar sobre el [illegible] llón, a un distanciamiento de 60 centimetros entre surco y 8 cms entre plantas. Depositar la semilla en el fondo del surco de siembra, a chorro seguido y luego ralear.
Noviembre-Diciembre-Enero	Fertilización	Realizarla en base a la recomendación del [illegible] de suelo, (15-20 días antes de la siembra) en caso de no contar con esto, aplicar al momento de la siembra 3 qq/mz de 16-48-0 ó 18-46-0, al fondo del surco. También puede aplicarse 4 qq/mz de 16-20-0 ó 20-20-0.
Noviembre-Diciembre	Control de malezas	Realizarla en forma manual, tracción animal o mecanizado. Para controlar coyolillo, aplicar Erradicane 6 E, 1 gal/mz; como pre-siembra, incorporarlo con las 2 rastreadas. Para hoja ancha, aplicar 2,5-3,0 lt/mz de Prowl, como pre-emergente
Noviembre-Diciembre-Enero	Control de plagas	Controlar el falso medidor con Tamarón 600, a una dosis de 8 cc/gal de agua (1 lt/mz); y Larvate 90% P.S., a razón de 3-4 gramos/gal[illegible]

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
		La tortuguilla, controlarla con Tamarón 600, a una dosis de 8 cc/gal de agua (1 lt/mz).
Noviembre Diciembre Enero	Control de enfermedades	Para roya, aplicar Dithane M-45 en dosis de 12 gr/gal de agua (2-3 lb/mz); hacer la primera aplicación entre 15 y 25 días después de emergidas las plantas y la segunda después de la floración; Daconil 75 a razón de 4.5 lb/mz Bayleton 25% en dosis de 1.20 lb/mz. En la zona 5, para controlar mal del talluelo, mantener el terreno con buen drenaje y tratar la semilla con Arazan, 3 onzas por 100 libras de semilla, en el caso de no usar semilla certificada.
Noviembre-Diciembre-Enero.	Riegos	Realizar los riegos con una frecuencia de 8 días.
Enero	Arranque	Realizarla en forma manual, formando manojos.
Enero-Febrero	Aporreo y soplado	Para aporrear, hacer montones sobre una lona o sobre una superficie limpia, usar palo para golpear. Soplar el grano sobre un tapesco o aprovechar la brisa natural. Rendimiento: Entre 22 y 25 qq/mz.

COSTOS DE PRODUCCION/MZ DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS PARA EL CULTIVO DE FRIJOL EN ZAPOTITLAN

ACTIVIDADES	# JORNALES ZONA 1-2-3-4	# JORNALES ZONA 5	CANTIDAD ZONA 1-2-3-4	CANTIDAD ZONA 5	PRECIO UNITARIO ¢	VALOR TOTAL ZONA 1-2-3-4 ¢	VALOR TOTAL ZONA 5 ¢
I. GASTOS DIRECTOS							
TOTAL COSTOS FIJOS						272,66	205,7
1. Preparación del suelo							
Arado			1	1	45/pase	45,oo	45,o
Rastra			2	2	40/pase	80,oo	80,o
Surcado			1	1	33/pase	33,oo	33,o
2. Arrendamiento de tierra 1/						104,oo	42,7
3. Cuota de Riego 2/						10,66	5,o
TOTAL COSTOS VARIABLES						1.004,11	1.004,1
4. Insumos							
4.1 Semilla (rojo de seda)			100 lbs	100 lbs	125,oo	125,oo	125,o
4.2 Fertilizantes 18-46-0			3 qq	3 qq	47,70/qq	143,10	143.1
4.3 Pesticidas							
Furadan 3%			40 lbs	40 lbs	1,45/lb	58,20	58,2
Tamarón 600			1 lt	1 lt	30,20/lt	30,20	30,2
Lannate 90%			0.75 lbs	0.75 lbs	50,oo/lb	37,50	37,5
Sevín 80%			1 lb	1 lb	10,25/lb	10,25	10,2
Dithane M-45			6 lbs	6 lbs	6,81/lb	40,86	40,8
4.4 Herbicidas							
Erradicane 6.E			1 gal	1 gal	92,oo/gal	92,oo	92,o
Prowl			3 lts	3 lts	17,oo/lt	51,oo	51,o
5. Mano de Obra:						416,oo	41[illegible]
5.1 Preparación de tierra	2	2			8,oo/jornal	16,oo	16,o
5.2 Siembra y trat. al suelo	4	4			8,oo	32,oo	32,o
5.3 Fertilización	2	2			8,oo	16,oo	16,o
5.4 Aplicación pesticida	4	4			8,oo	32,oo	32,o
5.5 Riego	9	9			8.oo	72.oo	72,o
5.6 Deshierbas	8	8			8,oo	64,oo	64,o
5.7 Cosecha	8	8			8,oo	64.oo	64,o
5.8 Aporreo	7	7			8,oo	56,oo	56,o
5.9 Soplado	5	5			8,oo	40,oo	40,o
5.10 Envasado	3	3			8,oo	24,oo	24,o
TOTAL GASTOS DIRECTOS						1.276,77	1.209,8
II. GASTOS INDIRECTOS							
Administración (3%)						38,30	36,2
Imprevistos (5%)						50,21	50,2
Intereses (13%) 5 meses						73,95	70,2
TOTAL GASTOS INDIRECTOS						162,46	156,7
COSTOS TOTALES						1.439,23	1.366,3

1/ Zonas 1,2,3 y 4 $\bar{X}$ =415,oo/Mz/año, para 3 meses.- Zona 5 $\bar{X}$ =171,oo/Mz/año, para 3 meses.

2/ Cuota anual por servicio de riego, avenamiento y mantenimiento 32,oo/Mz/año.

SITUACION ACTUAL Y PROPUESTA DE ALTERNATIVA TECNOLOGICA PARA ARROZ

Expositor: Ing. Agr. Nelson Henríquez Chacón

Institución: Instituto Salvadoreño de Capacitación y Transferencia de Tecnología (ISCATT) MAG.

DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES QUE REALIZAN LOS AGRICULTORES EN EL CULTIVO DE ARROZ EN ZAPOTITAN

FECHA DE REALIZACION	ACTIVIDAD REALIZADA	FORMA ACTUAL DE HACERLO
Abril	Preparación del suelo	2 pasos de rastra y 1 surqueado con bueyes. Hacen una limpieza y queman el rastrojo.
Abril-mayo	Tratamiento del suelo	La mayoría no realiza control de plagas al suelo; algunos utilizan Volatón 2.5% en dosis menores.
Mayo	Siembra	Distanciamiento más frecuente entre hileras: 0.25 - 0.30 metro: y a chorrillo, en forma manual, Variedad X-10. Clase de semilla: no certificada Cantidad de semilla: 210 libras/manzana.
Mayo-junio-julio	Fertilización	Zonas 1-2-3-4 Primera aplicación 20-20-0, 4 qq/mz además algunos agricultores usan sulfato de amonio 4.5 qq/mz, en ambos casos la aplicación la hacen tardía. Zona 5 Primera aplicación 20-20-0, 4 qq/mz Zonas 1-2-3-4 Segunda aplicación sulfato de amonio 4.5 qq/mz, en forma tardía. Zona 5 Segunda aplicación: sulfato de

FECHA DE REALIZACION	ACTIVIDAD REALIZADA	FORMA ACTUAL DE HACERLO
		amonio 2.5 qq/mz, en forma tardía. Hacen dos aplicaciones de fertilizante foliar, en los primeros sesenta días de nacido. En toda la zona la fertilización se hace sin base a análisis de suelo.
Mayo	Control de malezas	Se realiza por medio de control químico en base de una mezcla: 1 galón surcopur y 0.26 galones de hedonal 48 por manzana; además se complementa con control manual.
PLAGAS DEL FOLLAJE		
Julio	Control de plagas	Zonas 1-2-3-4 Control de tijerilla Tamarón 600, 9.4 cc/galón Lannate 90% PS, 5.4 gr/galón. Zona 5 Control de tijerilla Tamarón 600, 10.8 cc/galón Lannate 90% PS, 5.6 gr/galón
Julio	Enfermedades	Control de Pyricularia Zonas 1-2-3-4 Hinosan 10.6 cc/galón de agua Benlate 6.6 cc/galón de agua.

FECHA DE REALIZACION	ACTIVIDAD REALIZADA	FORMA ACTUAL DE HACERLO
		Zona 5 Hinosan 12.8 cc/galón de agua
Septiembre	Cosecha	Zonas 1-2-3-4 La cosecha es mecanizada Zona 5 La cosecha es manual
	Rendimiento	Zonas 1-2-3-4 75.54 qq/mz Zona 5 63.23 qq/mz.

COSTOS DE PRODUCCION POR MANZANA PARA LOS AGRICULTORES QUE CULTIVAN ARROZ EN LAS ZONAS 1-2-3-4 Y 5 DEL VALLE DE ZAPOTITAN 1982.

ACTIFIDADES	Nº DE JORNALES		CANTIDAD		PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL ¢	
	ZONAS 1-2-3-4	ZONA 5	ZONAS 1-2-3-4	ZONA 5	¢	ZONAS 1-2-3-4	ZONA 5
I GASTOS DIRECTOS							
Total Costos Fijos						327,50	214,
1. Preparación del suelo							
Rastra			2	2	40,00	80,00	80,
Surcado (bueyes)			1	1	33,00	33,00	33,
2. Arrendamiento de tierra 1/						207,00	85,
3. Cuota de riego 2/						7,50	16,
Total Costos Variables						1.065,65	907,
4. Insumos */							
4.1 Semilla (X-10)			2,1 qq	2,1 qq	22,45	47,15	47,
4.2 Fertilizantes							
4.2.1 10-20-0			4,00 qq	4,00 qq	35,90	143,60	143.
4.2.2 Sulfato			4,5 qq	2,5 qq	25,45	114,50	63,
4.2.3 Foliares			-.-	6,00 lts	6,95	-.-	41.
4.3 Pesticidas							
4.3.1 Surcopur			1,00 gal	1,00 gal	45,15	45,15	45.
4.3.2 Hedonal 48			0,26 gal	0,26 gal	34,55	8,98	9,
4.3.3 Tamarón 600			0,45 lts	1,00 lts	30,20	13,59	30,
4.3.4 Lannate 90% P.S			0,6 lbs	0,67 lbs	50,00	30,00	33,
4.3.5 Hinosan			0,5 lts	-.-	37,35	18,68	-.
5. Mano de Obra							
5.1 Limpia inicial del terreno	1	2			8,00	8,00	16,
5.2 Siembra	3	6			8,00	24,00	48,
5.3 Fertilización	2	3			8,00	16,00	24,
5.4 Aplicación de pesticidas	2	3			8,00	16,00	24,
5.5 Aplicación de herbicidas	1	1			8,00	8,00	8,
5.6 Riego	—	2			8,00	-.-	16,
5.7 Deshierbo	16	17			8,00	128,00	136,
5.8 Pajaritero	6	—			8,00	48,00	-.
5.9 Cosecha	6	21			8,00	48,00	168,
5.10 Aporreo	—	12			8,00	-.-	96,
5.11 Envasado	6	6			8,00	48,00	48,
6. Cosecha mecanizada (combinada)						300,00	-.
Total Gastos Directos	43	73				1.393,15	1.211,
II GASTOS INDIRECTOS							
1. Administración (3%)						41,79	36,
2. Imprevistos (5%)						53,23	49,
3. Interes (3% - 6 meses)						59,53	51,
Total Gastos Indirectos						154,60	138,
GASTOS TOTALES						1.547,75	1.350,

1/ Zonas 1-2-3-4 $\bar{X}$ = ¢ 415,oo/mz/año, para 6 meses. Zona 5 $\bar{X}$ = ¢ 171,oo/mz/año, para 6 meses.
2/ Cuota anual por servicios de avenamiento, operación y mantenimiento ¢ 15,oo/mz/6 meses.
Cuota anual por servicios de riego, avenamiento y mantenimiento ¢ 32,oo/mz. para 6 meses

DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA PARA EL CULTIVO DE ARROZ EN ZAPOTITAN

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
1a. quincena de abril	Preparación del suelo	Realizar un paso de aradura y dos de rastra, en forma cruzada, de tal manera que la profundidad sea de 30 cm. En el último paso de la rastra pasar a la vez un trozo pesado para nivelar el terreno; hacer un surcado con bueyes o mecánicamente.
1a. quincena de abril	Tratamiento al suelo	Hacer muestreo de plagas en el suelo y en el caso que sea necesario su tratamiento, aplicar 100 lbs/mz de Volatón 2.5% al voleo, con el segundo paso de rastra, para su incorporación.
Mayo	Siembra	Usar de 150 a 200 libras por manzana de semilla certificada de cualquiera de las siguientes variedades: X-10, Centa A-1 y Centa A-2, El distanciamiento entre surcos, hacerlo de 25 a 30 centímetros; a chorro seguido, la siembra de X-10 deberá ser acompañada de un control preventivo de Pyricularia, consistente en una aplicación a los 35 días de la siembra y otra 10 días después.

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
Mayo-junio -julio	Fertilizaciones	Para todo el Distrito realizar un muestreo y hacer análisis de suelo, para hacer la fertilización en base a los resultados, En caso de no hacer análisis de suelo usar lo siguiente: Primera aplicación: poner a la siembra 2,5-3,0 qq/mz de 10-30-6; (ó 2 qq/mz de 16-48-0) ó de 18-46-0; ó 4 qq/mz de 16-20-0 ó 20-20-0. Segunda aplicación: Poner (30 días después) 3 qq/mz de sulfato de amonio. Tercera aplicación: repetir la segunda, a los 60 días de la siembra. Las malezas son problema en los primeros 30 días de crecimiento del arroz el cual es lento; por lo que es conveniente fertilizar con poco nitrógeno a la siembra. Las aplicaciones de abonos foliares no son necesarias.
Mayo-junio	Control de malezas	Contra gramíneas y hoja ancha, emplear una de las alternativas: a) Propanil (Surcopur, Stam, Herbax) a razón de 4-8 lts/mz, cuando las malezas tengan de 2-4 hojas, aproximadamente 10-15 días después de la siembra. b) Propanil, en dosis de 1 gl/mz; más bolero ó machete, en dosis de 1 gl/mz, cuando las malezas tengan de 2-4 hojas, aproximadamente 10-15 días después de la siembra. En ambos casos complementar con un control manual, a los 30 días. Contra gramíneas,

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
		hoja ancha y coyolillo, emplear una de las alternativas: a) Proponil, más Banvel D, en dosis de 1 gl más 1.5 lts por manzana, respectivamente, 20-25 días después de la siembra. b) Proponil más Hedonal 48, en dosis de 1 gl más 0.25 gl por manzana, respectivamente, 20-25 días después de la siembra. En cualquiera de los casos se detiene por un período la proliferación del coyolillo por lo que es necesario complementar con un control manual. Control inicial del coyolillo: Si fuera posible realizar el control del coyolillo con suficiente anticipación puede aplicarse Roundup, en dosis de 1 gl/mz, 10 días antes de la preparación del suelo, cuando se encuentre en floración.
Junio-julio	Control de plagas	La tijerilla no es plaga de importancia económica; su control no es meritorio. Deberán controlarse otras plagas, como la chinche y los gusanos del follaje, empleando: Tamarón 600, en dosis de 1 lt/mz (8 cc/gal); Lannate 90% PS, en dosis de 0.5-0.75 lbs/mz (3 a 4 gr/galón)

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
Junio-julio	Control de enfermedades	Para el control de la pyricularia y en el caso de la variedad X-10 aplicar preventivamente, a partir de los 35 días de la siembra, cualquiera de las alternativas siguientes: a) Hinosan ó Kasumín, en dosis de 0.75 a 1.00 litro por manzana. b) mezcla de Benlate más Manzate 200 (ó Manzate D), en dosis de 6 onz más 2 lbs por manzana, respectivamente. Agregar a la mezcla un adherente, como disapén, 2 cc/gl de mezcla; ó Tritón AE, 5 cc/galón de mezcla. Repetir la aplicación 10 días después en cualquiera de los dos casos. c) BIM (fungicida sistémico) en dosis de 200 gr/mz, al iniciarse la floración; repitiendo la aplicación 10 días después.
Septiembre	Cosecha	Realizar la cosecha en forma mecanizada. Rendimiento: entre 80 y 95 qq/mz (arroz granza).

COSTOS DE PRODUCCION/MZ DE ALTERNATIVA PROPUESTA PARA EL CULTIVO DE ARROZ EN ZAPOTITLAN.

ACTIVIDADES	# JORNALES ZONA 1-2-3-4	# JORNALES ZONA 5	CANTIDAD ZONA 1-2-3-4	CANTIDAD ZONA 5	PRECIO UNITARIO ¢	VALOR TOTAL ZONA 1-2-3-4 ¢	VALOR TOTAL ZONA 5 ¢
I. GASTOS DIRECTOS							
TOTAL COSTOS FIJOS						372,50	259,oo
1. Preparación del suelo							
Arado			1	1 pase	45,oo/pase	45,oo	45,oo
Rastra			2	2 pases	40,oo/pase	80,oo	80,oo
Surcado			1	1 pase	33,oo/pase	33,oo	33,oo
2. Arrendamiento de tierra						207,oo	85,oo
3. Cuota de riego						7,50	16,oo
TOTAL COSTOS VARIABLES						1.310,80	1.310,80
4. Insumos						690,80	690,80
4.1 Semilla (X-10)			2,1qq	2.1 qq	70.oo/qq	147,oo	147,oo
4.2 Fertilizantes							
4.2.1 20-20-0			4,00qq	4,ooqq	35,90/qq	143.60	143,60
4.2.2 Sulfato de Amonio			6,ooqq	6.ooqq	25,45/qq	142,70	142,70
4.3 Herbicidas							
4.3.1 Surcopur			1,oogal	1.oogal	45,15/gal	45,15	45,15
4.3.2 Hedonal			0,25gal	0,25gal	34,55/gal	8,60	8,06
4.4 Pesticidas							
4.4.1 Volatón 2.5%			100 lbs	100 lbs	97,oo/qq	97,oo	97,oo
4.4.2 Tamarón 600			1,oolts	1,oolts	30.20/lts	30,20	30,20
4.4.3 Larnate 90%			0.75 lbs	0.75 lbs	50,oo/lbs	37.50	37.50
4.4.4 Hinosan			1,oolts	1,oolts	37,55/lts	37,55	37.55
4.4.5 Adherente			100 cc	100 cc	15.oo/lts	1.50	1.50
5. Mano de Obra						280,oo	280,oo
Preparación del suelo	2	2			8,oo/jorn	16,oo	16.oo
Siembra y tratamiento/suelo	4	4			8.oo	32.oo	32,oo
Fertilización	3	3			8.oo	24,oo	24,oo
Aplicación de Pesticidas	3	3			8.oo	24,oo	24,oo
Aplicación de herbicidas	1	1			8,oo	8,oo	8,oo
Deshierbo	16	16			8,oo	128,oo	128,oo
Fajaritero	6	6			8.oo	48,oo	48,oo
6. Cosecha Mecanizada						340,oo	340,oo
TOTAL GASTOS DIRECTOS						1.683,30	1.569,80
II. GASTOS INDIRECTOS							
Administración (3%)						50,50	47,09
Imprevistos (5%)						65,53	65,53
Intereses (13%)/6 meses						116,94	109,38
TOTAL GASTOS INDIRECTOS						232,97	222,oo
COSTOS TOTALES						1.916,27	1.791,80

SITUACION ACTUAL Y PROPUESTA DE ALTERNATIVA TECNOLOGICA PARA TOMATE.

Expositor: Ing. Agr. Carlos Arturo Tobar Palomo

Institución: Instituto Salvadoreño de Investigación Agraria y Pesquera (ISIAP) M. A. G.

DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES QUE REALIZAN LOS AGRICULTORES EN EL CULTIVO DE TOMATE EN ZAPOTITLAN.

FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION DE LO QUE HACE EL AGRICULTOR
Octubre	Preparación del semillero	Se realiza en eras o camas de siembra, de 1 m de ancho.
Octubre	Tratamiento al semillero	En las zonas 1, 2, 3 y 4 aplican bromuro de metilo, en dosis de 0.13 lbs/m^2. En la zona 5 aplican Furadán 5%, en dosis de 3.4 onz/m^2. En ambos casos mayores a lo recomendado.
Octubre	Siembra en semillero	La variedad más usada es la Santa Cruz, a razón de 15 onzas por manzana. La siembra es a chorrillo, con un distanciamiento entre hileras entre 15 a 20 cm. Esta semilla no es certificada.
Octubre	Tapado del semillero	El semillero se cubre con zacate seco, quitándoselo entre los 5 días cuando la plántula emerge.
Octubre-Noviembre	Riego del semillero	Después de sembrado, se realizan 2 riegos (con regadera) diarios, hasta que es trasplantado (entre 21 y 25 días).
Noviembre	Preparación del suelo para transplante.	Se realiza mediante 2 pasos de rastra y el surcado con bueyes.
Noviembre	Tratamiento al suelo para transplante.	La mayoría de agricultores no aplican productos químicos.

FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION DE LO QUE HACE EL AGRICULTOR
Noviembre	Transplante	Se realiza en forma manual, usando distanciamiento entre hileras, de 1 a 1.20 m; y entre plantas, de 0.35 a 0.50 m; colocando de 1 a 2 plantas por postura. El transplante se realiza cuando la planta tiene un promedio de 21 días de nacida.
Noviembre-Diciembre-Enero	Fertilización	En las zonas 1, 2, 3 y 4, aplican 5 qq/mz de fórmula 20-20-0, en la primera fertilización (después de 10 días de transplante); y en la segunda, 4 qq/mz de sulfato de amonio (después de los 45 días de transplante). También utilizan foliares (3 aplicaciones) en dosis de 2 lts/mz. En la zona 5, utilizan 4 qq/mz de fórmula 20-20-0 en la primera fertilización (después de 10 días de transplante). La mayoría no usa sulfato de amonio y utilizan abonos foliares con un promedio de 3 aplicaciones: Dos en los primeros 30 días y uno después de los 30 días. La dosis empleada de foliares es de 1.3 lts/mz.
Noviembre-Diciembre	Control de malezas	Se realiza en forma manual, utilizando cuma; el aporco se realiza con azadón.
Noviembre-a marzo	Control de plagas	En las zonas 1, 2, 3 y 4, aplican Tamarón 600 en dosis de 9.8 cc para el control de falso medidor y para el cuerudo aplican dosis de 8 cc/galón de agua. También se usa Lannate 90% P.S., en dosis de 8 gr, para el control

FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION DE LO QUE HACE EL AGRICULTOR
		del falso medidor; y de 9.7 gr, para el control del gusano cuerudo. En la zona 5 solo aplican Tamarón 600 en dosis de 8.8 cc/gl de agua para cuerudos, y 5 cc/gl, para control del falso medidor. Aplican Lannate para el control de falso medidor y cuerudo en dosis de 5 gr/galón de agua.
Noviembre a marzo	Control de enfermedades	En las zonas 1, 2, 3 y 4, aplican Daconil contra el tizón tardío, en dosis de 13.9 gr/galón de agua; y para tizón temprano, 12.5 gr. También usan antracol, para tizón tardío, en dosis de 19 gr/gl; y para virosis, en dosis de 18 gr/gl de agua. En la zona 5, aplican Antracol, para tizón tardío, en dosis de 20 gr/gl. Para marchitez bacterial, 7.8 gr/gl; y 12 gr/gl de agua, para el mal del talluelo.
Noviembre a marzo	Riego	El riego es superficial, realizando 8 riegos por ciclo de cultivo.
Noviembre-Diciembre	Tutoreado	Esta labor se realiza principalmente en las zonas 1, 2, 3 y 4. El tutor se coloca cada 4 m, sobre el camellón, cuando la planta tiene entre 10 y 15 días de transplantada, utilizando alambre galvanizado # 18. El tutoreado dura para 2 cosechas.

FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION DE LO QUE HACE EL AGRICULTOR
Enero-Febrero-Marzo	Cosecha	La cosecha se realiza en forma manual, colocando el producto en cajas de madera de 50 lbs, cosechando el tomate "pintón". El promedio es de 16 cortes, 2 por semana.
	Rendimientos	La producción promedio que se obtiene en las zonas 1, 2, 3 y 4 es de 268.95 qq/mz; y en la zona 5, 113.28 qq/mz.

COSTOS DE PRODUCCION POR MANZANA PARA LOS AGRICULTORES QUE CULTIVAN TOMATE EN LAS ZONAS 1-2-3-4 Y 5 DEL VALLE DE ZAPOTITAN. 1982.

ACTIVIDADES	Nº DE JORNALES ZONAS 1-2-3-4	Nº DE JORNALES ZONA 5	CANTIDAD ZONAS 1-2-3-4	CANTIDAD ZONA 5	PRECIO UNITARIO ¢	VALOR TOTAL ZONAS 1-2-3-4	VALOR TOTAL ZONA 5
I GASTOS DIRECTOS							
Total Costos Fijos						337,00	214,50
1. Preparación del suelo							
Rastra (2 pasos)			2	2	40,00	80,00	80,00
Surcado (bueyes)			1	1	33,00	33,00	33,00
2. Arrendamiento de tierra 1/						208,00	85,00
3. Cuota de riego 2/						16,00	16,00
Total Costos Variables						2.536,34	1.129,32
4. Insumos							
4.1 Semilla (Santa Cruz)			15,00 onz	15,00 onz	1,13	16,95	16,95
4.2 Fertilizantes							
4.2.1 20-20-0			5,00 qq	4,00 qq	35,90	179,50	143,60
4.2.2 Sulfato			4,00 qq	-.-	25,45	101,80	-.-
4.2.3 Foliares			6,00 lts	4,00 lts	6,95	41,70	27,80
4.3 Pesticidas							
4.3.1 Bromuro de Metilo			7,5 lbs	-.-	6,25	46,87	-.-
4.3.2 Furadán (semillero)			-.-	31,00 lbs	1,46	-.-	35,00
4.3.3 Tamarón 500			1,26 lts	1,05 lts	30,20	38,05	[illegible]
4.3.4 Lannate 90% P.S.			1,82 lbs	1,06 lbs	50,00	91,00	53,00
4.3.5 Daconil			4,23 lbs	-.-	19,55	82,69	-.-
4.3.6 Antracol			3,80 lbs	-.-	9,38	35,64	-.-
5. Materiales							
5.1 Tutores de bambú 3/			1,500	-.-	0,325	487,50	-.-
5.2 Alambre galvanizado #18 4/			10,00 qq	-.-	36,00	360,00	-.-
5.3 Plástico tubular transparente			72,00 m	-.-	1,37	98,64	-.-
6. Mano de Obra							
6.1 Preparación y manejo semillero	4	4			8,00	32,00	32,00
6.2 Preparación del suelo	3	3			8,00	24,00	24,00
6.3 Transplante	16	16			8,00	128,00	128,00
6.4 Fertilización	5	5			8,00	40,00	40,00
6.5 Aporco	11	11			8,00	88,00	88,00
6.6 Aplicación de pesticidas	10	10			8,00	80,00	80,00
6.7 Riego	12	12			8,00	96,00	96,00
6.8 Tutoreo	31	—			8,00	248,00	-.-
6.9 Deshierbo	10	10			8,00	80,00	80,00
6.10 Cosecha	30	30			8,00	240,00	240,00
Total Gastos Directos						2.873,34	1.344,29
II GASTOS INDIRECTOS							
1. Administración (5%)						148,67	67,24
2. Imprevistos (10%)						263,65	112,63
3. Interes (8% - 6 meses)						135,42	60,42
Total Gastos Indirectos						547,72	240,29
GASTOS TOTALES						3.421,06	1.584,58

1/ Zonas 1, 2, 3, 4 $\bar{X}$ = ¢ 415,00/mz/año, para 6 meses. Zona 5 $\bar{X}$ = ¢ 171,00/mz/año, para 6 meses.
2/ Cuota anual por servicios de riego, avenamiento y mantenimiento ¢ 32,00/mz, para 6 meses.
3/ El precio unitario del tutor es ¢ 0.65, se considera que servirá para 2 siembras por lo que su costo se reduce a ¢ 0,325.
4/ El precio unitario del quintal de alambre galvanizado #18 es ¢ 180,00, se considera que servirá para 5 siembras por lo que su costo se reduce a ¢ 36,00 el quintal.

DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA PARA EL CULTIVO DE TOMATE EN ZAPOTITAN

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
Octubre	Preparación del semillero	Hacer la cama del semillero de 1.0 m de ancho, el largo según el área que se quiera sembrar, y de 0.20 a 0.30 m de altura. Usar suelo formado de partes iguales de tierra, arena y materia orgánica.
Octubre	Tratamiento del semillero	Usar bromuro de metilo con una dosificación de 1 lb/10 m^2 ó también Basamyd en dosis de 40 gr/m^2. En el primer caso, sembrar 48 horas después y en el segundo, 15 días después.
Octubre	Siembra en semillero	Emplear semilla del cultivar Santa Cruz Kada (certificada) empleando 8.9 onz por manzana, a chorrillo seguido, a un distanciamiento entre 15 a 20 cms utilizando 4.0 gramos por metro cuadrado.
Octubre	Tapado del semillero	Seguir el método actual. El semillero se cubre con zacate seco, quitándoselo a los 5 días; cuando la plántula empieza a emerger. También puede utilizarse granza de arroz.
Octubre Noviembre	Control de plagas y enfermedades en semilleros.	Hacer aplicaciones preventivas para el control de plagas y enfermedades en semillero, cada 8 días, a base de Dithane M-45,

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
		Difolatan y Decis en las mismas dosis recomendadas en el lugar definitivo.
Octubre-Noviembre	Riego del semillero	Seguir método actual. Después de sembrado se realizan 2 riegos diarios (con regadera), hasta que es transplantado (entre 21 y 25 días).
Noviembre	Preparación del suelo para transplante	Hacer un paso de arado, con profundidad de 0.20 - 0.30; dos pasos de rastra, en dirección cruzada, usando en la segunda un trozo para nivelación de la cama de siembra; y el surcado, con bueyes o con maquinaria.
Noviembre	Tratamiento al suelo por transplante	Aplicar Furadan 5%, 40-60 lb/mz, al voleo, antes del paso de la segunda rastra, para el control de insectos y nemátodos. También puede usarse Volatón 2.5% en dosis de 60 lbs/mz, aplicado al surco.
Noviembre	Transplante	Realizarlo en forma manual con distanciamientos de 1.20 mts entre surcos. En la cama se colocan las plantas a 25 cm entre sí en doble hilera. Cuando los cultivares son de crecimiento determinado, 0.40 mts entre hileras. En el caso de Santa Cruz, debe transplantarse a una sola hilera, en el centro de la cama, a un distanciamiento de 25 cm entre plantas. Realizar un replante 2 ó 3 días después del transplante.

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
Noviembre-Diciembre-Enero	Fertilizaciones	Se recomienda efectuar análisis de suelo, del cual pueden salir los siguientes resultados: 1. Cuando el análisis de suelos demuestra una alta disponibilidad de fósforo y potasio, se recomienda aplicar: - Al momento u 8 días después del trasplante, 4.5 qq/mz de sulfato de amonio ó 2.2 qq/mz de urea. - Cuando se inicie la formación del fruto, repetir la misma aplicación. 2. Cuando el análisis de suelo detecta una fuerte deficiencia de fósforo (muy bajo) y alta disponibilidad de potasio, se recomienda: - Aplicar al momento u 8 días después del trasplante 6 qq/mz de 16-20-0 ó 20-20-0. - Cuando se inicie la formación de fruto, aplicar 4 qq/mz de sulfato de amonio ó 2 qq/mz de urea. 3. Si el análisis de suelo detecta una baja disponibilidad de fósforo y alta de potacio, se recomienda: - Aplicar al momento u 8 días después del trasplante, 5 qq/mz de 16-20-0. - Al inicio de la formación del fruto, aplicar 5 qq/mz de sulfato de amonio.

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
		4. Cuando el análisis de suelo determina deficiencia en fósforo y potasio, se recomienda: - Al momento u 8 días después del trasplante, 6,5 qq/mz de 12-24-12. - Cuando se inicie la formación del fruto, aplicar 4 qq/mz de sulfato de amonio ó 2 qq/mz de urea. El fertilizante se debe aplicar en bandas.
Noviembre-Diciembre	Control de malezas	El control de coyolillo, realizarlo en forma manual cuando se da la mayor incidencia, y para el control de hoja ancha, usar Sencor con una dosificación de 500 gramos por manzana. Cuando se tenga ambas malezas, hacerlo manual. El aporco realizarlo al momento de la segunda fertilización.
Noviembre a marzo	Control de plagas	Se recomienda usar los siguientes productos: Control de falso medidor: Decis 5 C.E., en dosis de 15-20 cc/galón ó 1 lt/mz de Belmark 30 en dosis de 4 cc/galón ó 231 cc/mz. En época de cosecha, aplicar Lannate 90% P.S. en dosis de cuatro gramos/galón ó 0.50 a 0.75 lbs/mz.

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
Noviembre a marzo	Control de enfermedades: Tizón Tardío.	Aplicar en forma preventiva, con intervalos de 8 días, Dithane M-45, Manzate o Difolatan 80, en dosis de 12-15 gramos por galón de agua (dos o tres libras por manzana).
	Mal del talluelo	Aplicar en forma preventiva, después de que emergen las plántulas, Difolatan 80 alternado con Dithane o Manzate, en dosis de 12 gr/galón de agua.
	Marchitez bacteriana	Hacer rotación con cultivos que no sean solanáceas. Sembrar cultivares tolerantes, como Santa Cruz, Kewalo, Hope #1, BWN21, UHN-65.
	Mosaico del tabaco	Eliminar plantas enfermas y realizar la práctica de lavarse las manos con jabón o solución de lejía al 20%, antes de entrar a las plantaciones o semilleros. No fumar dentro de las plantaciones y semilleros.
Noviembre a marzo	Riego	Regar cada 10 días, teniendo aproximadamente 12 riegos en el ciclo de cultivos.
Diciembre	Poda	Realizar una poda hasta una altura de 30 a 40 cm sobre el suelo, entre los 25 y 30 días después del transplante; quitar las ramas laterales, tratando de dejar 1 ó 2 ejes centrales.

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
Noviembre Diciembre	Tutoreado	Hacerlo como lo realizan los agricultores de las zonas 1-2-3-4, usando tutores de 2.50 m de largo, colocados cada 1 m sobre el camellón, cuando la planta tiene entre 10 y 15 días de transplantada, utilizando alambre galvanizado #18. El tutoreado dura para 2 cosechas.
Enero a marzo	Cosecha	La cosecha se realiza en forma manual colocando el producto en cajas de madera de 50 lbs de capacidad, cosechando el tomate "pintón", realizando en promedio 16 cortes con un promedio de 2 cortes por semana.
	Rendimiento	Entre 500 y 600 quintales por manzana.

COSTOS DE PRODUCCION/MZ DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA PARA EL CULTIVO DE TOMATE EN ZAPOTITLAN.

ACTIVIDADES	JORNALES ZONA 1-2 3-4	JORNALES ZONA 5	CANTIDAD ZONA 1-2-3-4	CANTIDAD ZONA 5	PRECIO UNITARIO ¢	VALOR TOTAL ZONA 1-2-3-4	VALOR TOTAL ZONA 5
I. GASTOS DIRECTOS							
TOTAL COSTOS FIJOS						382,00	259,50
1. Preparación del suelo						158,00	158,00
Arado (1paso)			1	1,00	45,00	45,00	45,00
Rastra (2 pasos)			2	2,00	40,00	80,00	80,00
Surcado (1 paso)			1	1,00	33,00	33,00	33,00
2. Arrendamiento de tierra 1/						208,00	65,00
3. Cuota de riego 2/						16,00	16,00
TOTAL COSTOS VARIABLES						3,980,44	3,980,44
4. Insumos							
4.1 Semilla (Sta. Cruz Kada)			9,00 oz	9,00 oz	57,00/lb	31,50	31,50
4.2 Fertilizantes							
4.2.1 Fórmula 16-20-0			5,00 qq	5,00 qq	35,91	179,55	179,55
4.2.2 Sulfato de Amonio			5,00 qq	5,00 qq	25,45	127,25	127,25
4.3 Pesticidas							
4.3.1 Bromuro de metilo			6,00 lb	6,00 lb	6,25/lb	37,50	37,50
4.3.2 Furadán 5%			50,00 lb	50,00 lb	1,46/lb	73,00	73,00
4.3.3 Decis 0.5 C.E.			4,25 lt	4,25 lt	30,00/lt	127,50	127,50
4.3.4 Belmark 30 C.E.			1,00 lt	1,00 lt	125,00/lt	125,00	125,00
4.3.5 Lannate 90% P.S.			3,00 lb	3,00 lb	50,00/lb	150,00	150,00
4.3.6 Dithane M-45			4,50 kg	4,50 kg	16,00/kg	72,00	72,00
4.3.7 Difolatán			4,50 kg	4,50 kg	38,00/kg	171,00	171,00
4.3.8 Lejía			3,00 gal	3,00 gal	4,00/gal	12,00	12,00
5. Materiales							
5.1 Tutoreo de bambú 3/			1500	1500	0.325/tutor	487.50	487.50
5.2 Alambre galvanizado #13 4/			10,00 qq	10,00 qq	36,00/qq	360,00	360,00
5.3 Alambre galvanizado #14			2,00 qq	2,00 qq	36,00	72,00	72,00
5.4 Plástico tubular transp.			72,00 m	72,00 m	1.37 m	98,64	98,64
6. Mano de Obra							
Preparación de semilleros	4	4	-.-	-.-	8,00	32,00	32,00
Siembra semilleros	1	1	-.-	-.-	8,00	8,00	8,00
Manejo de semillero	10	10	-.-	-.-	8,00	80,00	80,00
Transplante	20	20	-.-	-.-	8,00	160,00	160,00
Fertilización	5	5	-.-	-.-	8,00	40,00	40,00
Aporco	11	11	-.-	-.-	8,00	88,00	88,00
Aplicación pesticidas	12	12	-.-	-.-	8,00	96,00	96,00
Riego	18	18	-.-	-.-	8,00	144,00	144,00
Poda	10	10	-.-	-.-	8,00	80,00	80,00
Tutoreo	65	65	-.-	-.-	8,00	520,00	520,00
Deshierbo	16	16	-.-	-.-	8,00	128,00	128,00
Cosecha	60	60	-.-	-.-	8,00	480,00	480,00
TOTAL GASTOS DIRECTOS						4,362,44	4,239,94
II. GASTOS INDIRECTOS							
1. Administración (5%)						218,12	211,99
2. Imprevistos (10%)						398,04	398,04
3. Interés (10%-6 meses)						323,61	315,25
TOTAL GASTOS INDIRECTOS						939,77	925,28
GASTOS TOTALES						5,302,21	5,165,22

1/ Zona 1,2, 3 y 4 $\bar{X}$ = ¢ 415.00/Mz/año, para 6 meses.
Zona 5 $\bar{X}$ = ¢ 171.00/Mz/año, para 6 meses.

2/ Cuota anual por servicios de riego, avenamiento y mantenimiento: ¢ 32.00/Mz. para 6 meses.

3/ El precio unitario del tutor es de ¢ 0.65, se considera que servirá para 2 siembras y por lo que su costo se reduce a ¢ 0,325.

4/ El precio unitario del quintal de alambre galvanizado #14 y 13 es de ¢ 180,00; se considera que servirá para 5 siembras por lo que su costo se reduce a ¢ 36.00 el quintal.

SITUACION ACTUAL Y PROPUESTA DE ALTERNATIVA TECNOLOGICA DE LA PAPA

Expositor: Ing. Agr. Fredy Ruíz Abarca

Institución: Gerencia Ejecutiva Regional II
MAG

DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES QUE REALIZAN LOS AGRICULTORES EN EL CULTIVO DE PAPA (ZONA 1 y 2)

FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION DE LO QUE HACE EL AGRICULTOR
Octubre Noviembre	Preparación del suelo	Se realizan 2 pasos de rastra, y un paso de arado con bueyes.
Octubre Noviembre	Tratamiento al suelo	Se aplica MOCAP 2.5%, en dosis promedio de 57 lbs/mz.
Octubre Noviembre	Selección y partición de la semilla	La papa es seleccionada y partida cuando el tubérculo es muy grande.
Octubre Noviembre	Tratamiento de la semilla	Después de seleccionada y partida, la papa es sumergida en una solución y fungicida, en barriles, utilizando cajas de madera, para luego sembrarla el mismo día.
Octubre Noviembre	Siembra	La variedad más usada es la India, aunque también usan las conocidas como Flor Blanca o criolla, y Atzimba. La semilla usada no es certificada y emplean un promedio de 33 qq/mz de semilla. El distanciamiento entre hileras es de 0.80 m y entre plantas varía de 0.25 m a 0.30 m, colocando una sola planta por postura, variando las densidades entre 29.000 y 35.000 plantas /mz. La siembra se realiza en forma manual.
Noviembre Diciembre Enero	Fertilización	En la primera fertilización, aplican fórmula 20-20-0 en dosis de 8 qq/mz 15 días después de la siembra, aunque algunos lo aplican al momento de la misma. La segunda fertilización es

FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION DE LO QUE HACE EL AGRICULTOR
		realizada con sulfato de amonio en dosis de 4 qq/mz aplicados entre los 16 y 45 días del ciclo del cultivo. Los abonos foliares son utilizados por todos los agricultores, empleando dosis promedio de 2 lts/mz/aplicación, realizando un promedio de 3 aplicaciones repartidas en los primeros 60 días del ciclo del cultivo. La fertilización no se realiza en base a análisis del suelo.
Noviembre Diciembre	Control de malezas	Se realiza en forma manual utilizando cuma o azadón.
Diciembre	Aporcos	El aporco es realizado cuando la planta tiene unos 20 cms de altura, utilizando tracción, o en forma manual con azadón.
Noviembre Diciembre Enero	Control de plagas	Utilizan Lannate 90% P.S. y Tamarón 600 para control de cuerudos, en dosis promedio de 6.7 gr/galón de agua y 7.3 gr/galón de agua respectivamente. También controlan prodenia, con dosis de 6.5 gr de Lannate por galón de agua.
Noviembre Diciembre Enero	Control de enfermedades	La mayoría de cultivadores no realizan control de enfermedades con fungicidas; los que controlan lo hacen contra Tizón tardío, con Antracol en dosis de 13 gr/galón, este producto también se usa en forma preventiva a razón de 10 gr/galón. Para la misma enfermedad también se usa Benlate, a razón de 10 gr/galón; Oxicloruro de cobre, a dosis de 13 gr/galón; y Dithane, en forma preventiva, a razón de 10 gr/galón.

FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION DE LO QUE HACE EL AGRICULTOR
Noviembre Diciembre Enero	Riego	Se efectúa por gravedad, en número de 7 riegos por ciclo del cultivo.
Febrero	Cosecha	La cosecha se realiza cuando el follaje está seco, eliminando esta parte seca unos días antes. Para extraer el tubérculo se utiliza arado, cuando la extensión es grande, y azadón en pequeñas parcelas.
	Producción	El rendimiento promedio obtenido es de 232.78 qq/mz.

COSTOS DE PRODUCCION POR MANZANA DE LOS AGRICULTORES QUE CULTIVAN PAPA EN LAS ZONAS 1 Y 2 DEL VALLE DE ZAPOTITAN. 1982.

ACTIVIDADES	Nº DE JORNALES	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO ₡	VALOR TOTAL ₡
I GASTOS DIRECTOS				
Total de Costos Fijos				248,00
1. Preparación del suelo				
Rastra		2,00	47,00	80,00
Surcado (bueyes)		1,00	33,00	33,00
2. Arrendamiento de Tierra 1/				127,00
3. Cuota de Riego 2/				8,00
Total Costos Variables				2,3[illegible],96
4. Insumos*				
4.1 Semilla (india)		33,00 qq	30,00/qq	990,0
4.2 Fertilizantes				
4.2.1 20-20-0		8,00 qq	35,90/qq	287,20
4.2.2 Sulfato de Amonio		4,00 qq	25,45/qq	101,80
4.2.3 Foliares (3 aplicaciones)		6,00 lts	6,95/lt	41,7[illegible]
4.3 Pesticidas				
4.3.1 Lannate 90% P.S.		1,75 lb	50,00/lb	87,50
4.3.2 Tamaron 600		1,4 lts	30,20/lt	42,28
4.3.3 Mocap		57,00 lb	1,64/lb	93,48
4.3.4 Dithane (para semilla)		3,00 lb	7,33/lb	22,[illegible]
5. Mano de obra				
5.1 Selección y partición de semilla	5		8,00	40,[illegible]
5.2 Tratamiento de semilla	1		8,00	8,00
5.3 Limpia inicial del terreno	2		8,00	16,00
5.4 Siembra	8		8,00	64,00
5.5 Fertilización	9		8,00	72,[illegible]
5.6 Aporco	7		8,00	56,[illegible]
5.7 Aplicación de pesticidas	11		8,00	88,00
5.8 Riego 3/	10.5		8,00	84,00
5.9 Deshierbo	7		8,00	56,00
5.10 Cosecha	13		8,00	104,00
5.11 Selección de cosecha	8		8,00	64,00
5.12 Construcción de ramada	4		8,00	32,00
Total Gastos Directos				2,597,96
II GASTOS INDIRECTOS				
1. Administración (5%)				129,90
2. Imprevistos (10%)				259,00
3. Intereses (8% - 6 meses)				115,51
Total Gastos Indirectos				503,41
GASTOS TOTALES				3,681,37

1/ Zona 1 y 2 $\bar{X}$ = ₡ 508.00/Ma/año, para 3 meses
2/ Cuota anual por servicios de riego, avenamiento y mantenimiento ₡ 32.00/Ma para 3 meses
3/ Tomado de los Informes Finales de Superficie regada durante los ciclos de octubre a junio de 1979-1980 y 1980-1981. DCR y D. MAG.

DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA PARA EL CULTIVO DE PAPA EN ZAPOTITAN

FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION
Septiembre	Pregerminación de la semilla	60 días antes de la siembra, colocar la semilla en jabas o tanescos que permitan buena ventilación y en lugrr sombreado, teniendo cuidado de retirar las papas que se vayan pudriendo. No colocar más de 2 capas de tubérculos.
Octubre Noviembre	Preparación del suelo	Un paso de arado con una profundidad de 0,30 m; 2 pasos de rastra con direcciones cruzadas, usando en la segunda un trozo para nivelación de la cama de siembra; un surcado con bueyes o maquinaria.
Octubre Noviembre	Tratamiento al suelo	Aplicar MOCAP 5% o Furadán 5% dosis de 40-50 libras por manzana al fondo de la hilera de siembra. También puede usarse Volatón granulado 2.5% (60 lbs/mz) ó Lorsban 2.5% en dosis de 40 lbs/mz al surco de siembra.
Octubre Noviembre	Selección y partición de la semilla	Método actual del agricultor. La papa es seleccionada y partida cuando el tuberculo es muy grande.
Octubre Noviembre	Tratamiento de la semilla	Método actual del agricultor: después de seleccionada y partida, es sumergida en una solución fungicida, en barriles y colocada en cajas de madera para su siembra el mismo día.

FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION
Octubre Noviembre	Siembra	Usar la variedad Flor Blanca, que es la que se conoce como criolla, usar 33 qq/mz sembrar a 0.8 m entre surcos a 0.30 m entre plantas por postura. De ser posible emplear semilla certificada.
Noviembre Diciembre Enero	Fertilización	Fertilizar en base a análisis de suelos, de cualquiera de las siguientes formas: 1. Cuando solo el nitrógeno es deficiente: 1a. aplicación con 3 qq/mz de sulfato de amonio ó 1.5 qq/mz de urea cuando el cultivo haya emergido. 2a. aplicación con 3 qq/mz de sulfato de amonio ó 1.5 qq/mz de urea 30 días después. 2. Cuando el nitrógeno es deficiente y el fósforo está muy bajo: 1a. aplicación de 4 qq/mz de 16-48-0 ó 5 qq/mz de 16-20-0 al momento de la siembra. 2a. aplicación de 3 qq/mz de sulfato de amonio ó 1.5 qq/mz de urea 30-45 días después. 3. Cuando el nitrógeno es deficiente y el fósforo está bajo: 1a. aplicación de 2.5 qq/mz de 16-48-0 al momento de la siembra ó 4 qq/mz de 16-20-0. 2a. aplicación de 3 qq/mz de sulfato de amonio 30-45 días después ó 1.5 qq/mz de urea.

FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION
Octubre Noviembre	Control de malezas.	Aplicar el herbicida Erradicane 6-E en dosis de 1 gl/mz; antes de la siembra, e incorporarlo con dos pasos de rastra. También puede usarse sencor en dosis de 175 gr/mz en preemergencia.
Diciembre	Aporcos	Método actual del agricultor, realizarlo cuando la planta tiene 20 cms de altura en forma mecánica o manual.
Noviembre Diciembre Enero	Control de plagas	Aplicar Lannate 90% P.S ó Tamarón 600, contra cuerudos en dosis de 0.75 lbs/mz y 0.75 lt/mz respectivamente.
Noviembre Diciembre Enero	Control de enfermedades	Control del Tizón tardío. Aplicar cualquiera de los siguientes productos: Dithane M-45, Manzate-D, Difolatán-D ó Daconil en dosis de 2 a 3 libras por manzana. Hacer aspersiones semanalmente hasta controlar la enfermedad.
Noviembre Diciembre Enero	Riego	Realizar 9 riegos durante el ciclo del cultivo.
Febrero	Cosecha	Método actual del agricultor: se realiza cuando el follaje está seco, eliminándolo unos días antes. Para extraer el tuberculo se utiliza el arado, cuando la extensión es grande y azadón en pequeñas parcelas.
	Producción	Producción entre 220 y 250 qq/mz.

COSTOS DE PRODUCCION/MZ DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA PARA EL CULTIVO DE PAPA EN ZARCILLAN

ACTIVIDADES	Nº DE JORNALES	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO ¢	VALOR TOTA ¢
I GASTOS DIRECTOS				
TOTAL DE COSTOS FIJOS				293,oo
1. Preparación del suelo				
Arado		1	45,oo	45.oo
Rastra		2	40.oo	80.oo
Surcado		1	33,oo	33,oo
2. Arrendamiento de tierras 1/			127,oo/Mz	127,oo
3. Cuota de riego 2/			8,oo/Mz	8,oo
TOTAL COSTOS VARIABLES				2.276,15
4. Insumos				
4.1 Semilla		33,o qq	30.oo/qq	990.oo
4.2 Fertilizantes				
16-48-0		4,o qq	42,oo/qq	168.oo
Sulfato de Amonio		3,o qq	25,45	76.35
4.3 Herbicidas				
Erradicane 6E		1.o gal	94,oo	94.oo
4.4 Pesticidas				
Mocap 5%		50,o lbs	1,64/lb	82,oo
Tamarón 600		1,5 lbs	30,20/lb	45.30
Larnate 90% P.S.		1.5 lbs	50.oo/lb	75.oo
Dithane M-45		15,o lbs	7,30/lb	109.50
5. Mano de Obra				
Preparación y tratamiento al suelo	3		8,oo	24.oo
Selección y partición de semilla	5		8.oo	40.oo
Tratamiento de semilla	1		8.oo	8.oo
Siembra	8		8,oo	64.oo
Fertilización	7		8.oo	56.oo
Aporcos	7		8.oo	56.oo
Aplicación de pesticidas	8		8,oo	64,oo
Riego	13,5		8,oo	108.oo
Cosecha	15		8.oo	120,oo
Selección de cosecha	8		8,oo	64.oo
Construcción de ramada	4		8.oo	32 oo
TOTAL GASTOS DIRECTOS				2.569,15
II GASTOS INDIRECTOS				
Administración (5%)				128,46
Imprevistos (10%)				224,61
Intereses (13% - 6 meses)				190.13
TOTAL GASTOS INDIRECTOS				546,20
COSTOS TOTALES				3.115,35

1/ Promedio=¢ 508.oo/Mz/año, para 3 meses.

2/ Cuota anual por servicios de riego, avenamiento y mantenimiento ¢ 32,oo/Mz/año para 3 meses.

SITUACION ACTUAL Y PROPUESTA DE ALTERNATIVA TECNOLOGICA DEL CHILE DULCE

Expositor: Ing. Agr. Carlos Arturo Tobar Palomo

Institución: Instituto Salvadoreño de Investigación Agraria y Pesquera (ISIAP), MAG.

DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES QUE REALIZAN LOS AGRICULTORES EN EL CULTIVO DE CHILE DULCE EN ZAPOTITAN

FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION DE LO QUE HACE EL AGRICULTOR
Octubre	Preparación del semillero.	Se realiza en eras o camas de siembra, de 1,0 m de ancho (completando un área de 60 m^2).
Octubre	Tratamiento del semillero.	Se aplica bromuro de metilo en dosis de 0,14 lbs/m^2.
Octubre	Siembra del semillero.	Las variedades más usadas son el Tres Cantos y el criollo. Se utilizan 14 onz/mz. Se siembra a chorrillo con un distanciamiento entre hileras de 15 a 20 cm usan semilla no certificada, obtenida por los mismos agricultores.
Octubre	Tapado del semillero.	Se cubre el semillero con zacate seco, el cual se quita aproximadamente entre los 6 y 10 días, cuando las plántulas empiezan a emerger.
Octubre	Riego del semillero.	Después de sembrado, se realizan 2 riegos diarios, con regadera, hasta que es transplantado.
Noviembre	Preparación del suelo para trasplante	Se prepara con 2 pasos de rastra y un surcado con bueyes.
Noviembre	Tratamiento al suelo para trasplante	La mayoría no realiza tratamiento al suelo. Los agricultores que realizan esta práctica utilizan Furadán, en su

FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION DE LO QUE HACE EL AGRICULTOR
		mayoría en la dosis recomendada (51 lb/mz).
Noviembre	Trasplante.	Se hace en forma manual, usando distanciamientos, entre hileras, de 0.60 y 0.80 m; y entre plantas, de 0.25 y 0.40 m. Se acostumbra colocar una planta por postura. El trasplante se hace a los 30-35 días después de sembrado.
Noviembre Diciembre Enero	Fertilizaciones.	La mayoría realiza 3 aplicaciones: 2 de Fórmula 20-20-0 y una de Sulfato. La primera aplicación de Fórmula 20-20-0 es realizada en el tiempo adecuado, en una dosis de 3.5 qq/mz; una segunda aplicación, igual a la primera en un período posterior a los 8 días; y una tercera aplicación con Sulfato de amonio, en dosis de 1 qq/mz en un período de 30-45 días. Algunos agricultores hacen solamente 2 aplicaciones: la 1a., con Fórmula 20-20-0 en dosis de 7 qq/mz en un período posterior a los 8 días; y una 2a. aplicación, con Sulfato de Amonio, en dosis de 1 qq/mz en un período de 30-45 días. Todos los agricultores hacen uso de fertilizantes foliares, aplicados en un período de 0 a 60 días, llegando a efectuarse de 3 a 4 aplicaciones.
Diciembre	Control de malezas.	Se realiza en forma manual, también se efectúa aporco en la misma forma.

FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION DE LO QUE HACE EL AGRICULTOR
Octubre a marzo	Control de plagas.	Todos los agricultores que reportan plagas, las controlan. Las principales plagas son los cuerudos y el picudo. Los cuerudos se controlan con Lannate 90% PS, en dosis de 6.7 gr/gl; y con Tamarón 600, en dosis de 12.5 cc/galón. El picudo se controla con Lannate 90% PS, en dosis de 9.7 gr/gl. En la zona 5 se controla con Dípterex 95%, usando 10 gr/galón de agua.
Octubre a marzo	Control de enfermedades.	La mayoría de agricultores que reportan la presencia de enfermedades efectúan control para su combate. La enfermedad más reportada es el tizón temprano; también se presenta antracnosis y virosis. El tizón temprano se controla con Daconil que no se recomienda para ello. La antracnosis se controla con Manzate, en dosis de 12 gr/gl y con Benlate, que es un producto no recomendado; y la virosis se combate con Benlate, el cual no se recomienda para este control.
Octubre a marzo	Riego.	Es superficial, realizando 8 riegos por ciclo.
Enero a marzo	Cosecha.	La cosecha se realiza en forma manual y se envasa en sacos.
	Producción.	El promedio de producción es de 148.62 qq

COSTOS DE PRODUCCION POR MANZANA PARA LOS AGRICULTORES QUE CULTIVAN CHILE DULCE EN EL VALLE DE ZAPOTITAN. 1982.

A C T I V I D A D E S	Nº DE JORNALES	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO ₡	VALOR TOTAL ₡
I GASTOS DIRECTOS				
Total Costos Fijos				305,00
1. Preparación del suelo				
Rastra		2	40,00	[illegible]
Surcado (bueyes)		1	33,00	[illegible]
2. Arrendamiento de tierra 1/				[illegible]
3. Cuota de riego 2/				[illegible]
Total Costos Variables				2.[illegible]
4. Insumos */				
4.1 Semilla (3 cantos)		14,00 onz	3,15	[illegible]
4.2 Fertilizantes				
4.2.1 20-20[redacted]		7,00 qq	35,90	[illegible]
4.2.2 Sulfato		7,00 qq	25,45	[illegible]
4.2.3 Foliares (3 aplicaciones)		9,00 lts	6,95	[illegible]
4.3 Pesticidas				
4.3.1 Bromuro de Metilo		8,00 lbs	6,25	[illegible]
4.3.2 Tamarón		3,36 lts	30,20	[illegible]
4.3.3 Lannate 90% P.S.		5,25 lbs	50,00	[illegible]
4.3.4 Daconil		14,60 lbs	19,55	[illegible]
4.3.5 Benlate		5,39 lbs	44,00	[illegible]
5. Mano de Obra				
5.1 Preparación y manejo de semillero	5		8,00	[illegible]
5.2 Transplante	20		8,00	[illegible]
5.3 Fertilización	14		8,00	[illegible]
5.4 Aporco	8		8,00	[illegible]
5.5 Aplicación de pesticidas	15		8,00	[illegible]
5.6 Riego 3/	12		8,00	[illegible]
5.7 Deshierbo	23		8,00	[illegible]
5.8 Cosecha	73		8,00	[illegible]
Total Gastos Directos				3.[illegible]
II GASTOS INDIRECTOS				
1. Administración (5%)				[illegible]
2. Imprevistos (10%)				[illegible]
3. Interes (8% - 6 meses)				[illegible]
Total Gastos Indirectos				[illegible]
GASTOS TOTALES				[illegible]

1/ $\bar{X}$ = ₡ 352,00 por manzana por año, para 6 meses.
2/ Cuota anual por servicios de riego, arrendamiento y mantenimiento ₡ 32,00 por manzana/6 meses.
3/ Tomado de los informes finales de superficie regada durante los ciclos de octubre a junio de 1979-80 y 1980-81. DGR y D - MAG.
*/ Tomado del "Manual de precios de insumos, equipos agrícolas y conversiones prácticas. [illegible] ISIAP.

DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA PARA EL CULTIVO DE CHILE DULCE EN ZAPOTITAN

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
Octubre	Preparación del semillero.	Tamaño de las eras igual al que usa el agricultor. (1 m de ancho y de largo hasta completar 60 m^2). Usar suelo formado de partes iguales de tierra, arena, y materia orgánica.
Octubre	Tratamiento del semillero.	Tratarlo con 1 lb de bromuro de metilo por 10 m^2 de era. Sembrar 48 horas después. También puede usarse Basamyd en dosis de 40 gr/m^2, sembrando 15 días después.
Octubre	Siembra del semillero.	Además de las variedades empleadas por el agricultor, pueden usarse las variedades Yolo Wonder y Agronómico #8. Esta última se adapta también para cultivo en epoca lluviosa. Usar 8 onzas de semilla certificada por manzana. Cuando no es certificada, hay que tratarla con CERESAN seco en dosis de 1 gr por libra de semilla. El resto de actividades como los realiza el agricultor, o sea la siembra a chorro seguido de 15 a 20 cm entre hileras.
Octubre	Tapado del semillero.	Método actual del agricultor. El semillero se cubre, con zacate seco y se quita aproximadamente entre los 7 y 10 días, cuando las plántulas empiezan a emerger.

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
Octubre	Control de plagas y enfermedades del semillero.	Control preventivo cada 8 días utilizando los productos Difolatán, Dithane o Belmarck en las dosis recomendadas para el cultivo ya trasplantado en el lugar definitivo.
Octubre	Riego al semillero.	Método actual del agricultor. Después de sembrado se realizan riegos diarios con regadera hasta que es trasplantado.
Noviembre	Preparación del suelo para trasplante.	Realizar un paso de arado con una profundidad de 0.30 m; 2 pasos de rastra, en direcciones cruzadas, usando en la segunda un trozo para nivelación de la cama de siembra; y el surcado, realizarlo con bueyes o maquinaria.
Noviembre	Tratamiento al suelo para trasplante.	Aplicar Furadan al voleo antes de la segunda rastra, en dosis de 50 lbs por manzana. También puede usarse Volatón 2.5% en dosis de 100 lbs/mz.
Noviembre	Trasplante.	Método actual del agricultor. Se hace en forma manual usando distanciamientos entre hilera de 0.60 a 0.80 m y entre plantas de 0.25 a

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
		0.40 m; se acostumbra colocar una planta por postura. El trasplante se hace entre los 30 a 35 días de sembrado.
Noviembre Diciembre Enero	Fertilizaciones.	Efectuar análisis del suelo en base al cual fertilizar, de cualquiera de las siguientes formas: 1. Cuando solo el nitrógeno es deficiente: realizar la primera aplicación de 3.5 qq/mz de sulfato de amonio 3 a 5 días después del trasplante y una segunda aplicación de 3.5 qq/mz de sulfato de amonio al inicio de la floración y la tercera aplicación con 3.5 qq/mz de sulfato de amonio cuando se inicie la cosecha. Puede usarse también 1.75 qq/mz de urea por aplicación en vez del sulfato. Cuando hay deficiencia de nitrógeno y el fósforo esta muy bajo: Primera aplicación, de 5 qq/mz de 16-20-0 ó 20-20-0, a 3 a 5 días después del trasplante; la segunda aplicación,

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
		con sulfato de amonio, en dosis de 3 qq/mz al iniciar la floración; y realizar una tercera fertilización de 3 qq/mz al iniciarse la primera cosecha. Puede usarse en vez del sulfato 1.5 qq/mz de urea por aplicación. Cuando hay deficiencia de nitrógeno y el fósforo está bajo: La primera fertilización deberá aplicarse con 4 qq/mz de 16-20-0 ó 20-20-0 de 3 a 5 días después del trasplante; la segunda aplicación, utilizar 3 qq/mz de sulfato de amonio, al iniciar la floración; y realizar una tercera fertilización con 3 qq/mz de sulfato de amonio al iniciarse la primera cosecha. Puede usarse en vez de sulfato 1.5 qq/mz de urea por aplicación.
Diciembre Enero	Control de malezas	Método actual del agricultor. Se realiza en forma manual, también se efectúa aporco en la misma forma.

FECHA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
Octubre a marzo	Control de plagas	Controlar el picudo con cualquiera de los siguientes productos: Malathión 57% C.E. en dosis de 0.75 lts/mz; Belmark 30 C.E., 0.3 litros/mz. En epoca de cosecha, aplicar inmediatamente después de cada corte, si hay incidencia de plagas.
Octubre a marzo	Control de enfermedades	Control de Tizón Temprano y de Antracnosis con Dithane M-45 ó Manzate D, ó Difolatán, en dosis de 2-3 lbs/mz; también Benlate en dosis de 1 lb/mz. Para el control de la virosis, se recomienda: eliminar de la plantación las plantas afectadas y controlar el vector con Malathión 57% C.E., en dosis de 0.5 a 0.75 lts/mz.
Octubre a marzo	Riego	Realizar riegos con una frecuencia de 10 días.
Enero a marzo	Cosecha	Método actual del agricultor. La cosecha se realiza en forma manual introduciendo el producto en sacos.
	Producción	Entre 160 a 185 qq/mz.

COSTOS DE PRODUCCION/MZ DE LA ALTERNATIVA PROTUESTA PARA EL CULTIVO DE CHILE DULCE EN ZAMORANO.

ACTIVIDADES	Nº DE JORNALES	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO ¢	VALOR TOTAL ¢
I. GASTOS DIRECTOS				
TOTAL COSTOS FIJOS				350,00
1. Preparación del suelo				
Arado (1 paso)		1	45.00	45,00
Rastra (2 pasos)		2	40,00	80,00
Surcado (1 paso)		1	33.00	33.00
2. Arrendamiento de tierra 1/				176 00
3. Cuota de riego 2/				16,00
TOTAL COSTOS VARIABLES				2.486,70
4. Insumos				
4.1 Semilla (3 cantos)		14.0 onz	3.15	44,10
4.2 Fertilizantes				
4.2.1 Fórmula 16-20-0		4,0 qq	35.91	143,64
4.2.2 Sulfato de Amonio		6,0 qq	25.45	152,70
4.3 Pesticidas				
4.3.1 Bromuro de Metilo		6.0 lbs	6.25	37.50
4.3.2 Ceresán		1,0 grs	4,65/200 gr	9.30
4.3.3 Furadán 5%		50.0 lbs	1,46 lb	73,00
4 3.4 Belmarck 30 C.E.		2,0 lts	125.00/lt	250,00
4.3.5 Malathion 57% C.E.		6.0 lts	42,35/lt	254,00
4.3.6 Difolatán		5,5 kg	36,00/kg	200.00
4.3.7 Dithane M-45		5.5 kg	16,00/kg	88,00
5. Materiales				
5.1 Plástico Tubular Transparente		72.0 m	1.37/m	98.64
6. Mano de Obra				
Preparación de semillero	4	-.-	8.00	32,00
Siembra semilleros	1	-.-	8,00	8.00
Manejo de Semilleros	15	-.-	8,00	120,00
Transplante	27	-.-	8,00	216,00
Fertilización	6	-.-	8.00	48,00
Aporco	6	-.-	8.00	48,00
Aplicación de Pesticidas	12	-.-	8.00	96.00
Riego	15	-.-	8.00	120,00
Deshierbo	24	-.-	8.00	192,00
Cosecha	32	-.-	8.00	256.00
TOTAL GASTOS DIRECTOS				2.836,70
II GASTOS INDIRECTOS				
1. Administración (5%)				141,84
2. Imprevistos (10%)				248,67
3. Interés (1.5% - 6 meses)				209,77
TOTAL GASTOS INDIRECTOS				600,28
GASTOS TOTALES				3.436,98

1/ $\bar{X}$ = ¢ 352.00 por manzana por año, para 6 meses.

2/ Cuota anual por servicios de riego, avenamiento y mantenimiento ¢32,00 por manzana. para 6 meses.

SITUACION ACTUAL Y PROPUESTA DE ALTERNATIVA TECNOLOGICA DEL PEPINO

Expositor: Ing. Carlos Arturo Tobar Palomo

Institución: Instituto Salvadoreño de Investigaciones Agraria y Pesquera (ISIAP), MAG.

DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES QUE REALIZAN LOS AGRICULTORES EN EL CULTIVO DE PEPINO EN ZAPOTITAN.

FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION DE LO QUE HACE EL AGRICULTOR
Octubre	Preparación del suelo.	Se dan 2 pasos de rastra y un surcado con bueyes.
Octubre	Tratamiento al suelo.	La gran mayoría no realiza ningún tratamiento al suelo, previo a la siembra.
Noviembre	Siembra	La siembra se hace manual, utilizando semilla certificada de la variedad POINSETT. Usan 43 onzas (2.7 lbs) por manzana. El distanciamiento más utilizado es de 1.25 m entre hileras y de 0.40 m a 0.50 m entre plantas, colocando de 3 a 4 semillas por postura.
Noviembre Diciembre	Fertilización	En las zonas 1, 2, 3 y 4 aplican fórmula 20-20-0, en dosis de 6 qq/mz, durante los primeros ocho días del ciclo del cultivo. La segunda fertilización la realizan con Sulfato de Amonio, aplicando dosis de 6 qq/mz. La segunda fertilización es realizada entre los 30 y 45 días del ciclo del cultivo. También utilizan foliares en dosis de 2 lts/mz/aplicación, realizando 3 aplicaciones durante los primeros 30 días del ciclo del cultivo. En la zona 5 aplican fórmula 20-20-0 utilizando dósis de 3 qq/mz en la primera aplicación (0 a 8 días) y Sulfato de Amonio en

FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION DE LO QUE HACE EL AGRICULTOR
		dosis de 4 qq/mz entre los 30 y 45 días del ciclo del cultivo.. También utilizan abono foliar en dosis de 2 lts/mz. La aplicación de foliares es realizada en su mayoría en los primeros treinta días del ciclo del cultivo. Se realizan tres aplicaciones.
Noviembre Diciembre	Control de malezas.	Se realiza en forma manual, utilizando cuma y azadón.
Noviembre Diciembre Enero	Control de plagas.	En las zonas 1, 2, 3 y 4 utilizan Lannate 90% PS y Tamarón 600 para el control del gusano cuerudo, en dosis de 10.3 gr/galón y 9.5 cc/gl respectivamente; y para falso medidor, en dosis de 7 gr/gl y 10.2 cc/galón respectivamente. En la zona 5 utilizan Lannate 90% para control del gusano perforador del fruto. gusano cuerudo o cortadores y falso medidor en dosis promedio de 6 gr/gl. En esta zona también usan Tamarón 600 para combatir el perforador del fruto y falso medidor, en dosis promedio de 7.4 cc/gl y cuerudo con dosis de 9 cc/gl como promedio.
Noviembre Diciembre Enero	Control de enfermedades.	En las zonas 1, 2, 3 y 4, utilizan Daconil para controlar mildiú lanoso, a una dosis de 5 gr/gl. Este producto se usa también en forma preventiva y no es recomendado; también usan Cubrethane en forma preventiva, a razón de 18.3 gr/gl. Se utiliza

FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION DE LO QUE HACE EL AGRICULTOR
		también Antracol para la misma enfermedad a razón de 7 gr/gl; y en forma preventiva, en dosis de 18 gr/gl. En la zona 5, para controlar mildiú lanoso se utiliza Antracol a razón de 12.5 gr/gl.
Noviembre Diciembre Enero	Riego.	Se efectúa por gravedad con una frecuencia de 4 a 5 riegos por ciclo del cultivo.
Enero Febrero	Cosecha	Se realiza en forma manual, usando sacos de yute o de henequén, la cosecha se inicia a los 45 a 50 días de la siembra.
	Rendimiento.	En las zonas 1, 2, 3 y 4, los rendimientos fueron de 195.51 qq/mz; y en la zona 5, de 217.22 qq/mz.

COSTOS DE PRODUCCION POR MANZANA PARA LOS AGRICULTORES QUE CULTIVAN PE[illegible] EN LAS ZONAS 1-2-3-4 Y 5 DEL VALLE DE ZAPOTITAN. 1982.

ACTIVIDADES	Nº DE JORNALES		CANTIDAD		PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL 2/	
	ZONAS 1-2-3-4	ZONA 5	ZONAS 1-2-3-4	ZONA 5	₡	ZONAS 1-2-3-4	ZONA 5
I GASTOS DIRECTOS							
Total Gastos Fijos						262.[illegible]	[illegible]
1. Preparación del suelo							
Rastra			2	2	40,00	80,00	[illegible]
Surcado (bueyes)			1	1	33,00	33,00	[illegible]
2. Arrendamiento de tierra						138,60	[illegible]
3. Cuota de riego 1/						10.00	[illegible]
Total Costos Variables						1.272,74	[illegible]
4. Insumos */							
4.1 Semilla (Poinsett)			43,00 onz	43,00 onz	2,80	120,40	[illegible]
4.2 Fertilizantes							
4.2.1 20-20-0			6,00 qq	3,00 qq	35,90	215,40	[illegible]
4.2.2 Sulfato			6,00 qq	4,00 qq	25,45	152,70	[illegible]
4.2.3 Foliares (3 aplicac.)			6,00 lts	6,00 lts	6,95	41,70	[illegible]
4.3 Pesticidas							
4.3.1 Tamarón 600			0,94 lts	0,76 lts	30,20	28.38	[illegible]
4.3.2 Lannate 90% P.S.			1,8 lbs	1,24 lbs	50,00	90.00	[illegible]
4.3.3 Dacoril			3,12 lbs	-.-	19,55	61,00	-.-
4.3.4 Cobrethane			3,8 lbs	-.-	8,20	31,16	-.-
5. Mano de Obra							
5.1 Limpia inicial del terreno	2	2			8,00	16,00	[illegible]
5.2 Siembra	5	5			8,00	40.00	[illegible]
5.3 Fertilización	4	4			8.00	32.00	[illegible]
5.4 Aporco	7	7			8,00	56.00	[illegible]
5.5 Aplicación de pesticidas	8	8			8,00	64.00	[illegible]
5.6 Riego 2/	7,5	7,5			8,00	60,00	[illegible]
5.7 Deshierbo	8	8			8,00	64,00	[illegible]
5.8 Cosecha	25	25			8.00	200,00	[illegible]
Total Gastos Directos						1.534,94	[illegible]
II GASTOS INDIRECTOS							
1. Administración (5%)						76,74	53,43
2. Imprevistos (10%)						127,27	[illegible]
3. Interes (8% - 5 meses)						57,97	44,22
Total Gastos Indirectos						261,98	[illegible]
GASTOS TOTALES						[illegible]	[illegible]

1/ Cuota anual por servicios de riego, avenamiento y mantenimiento ₡ 32,00/Mz, para 4 meses.

2/ Tomado de los informes de superficie regada durante los ciclos de octubre a junio de 1979-80 y 1980-81. DGR y D -MAG.

*/ Tomado del Manual de Precios de insumos, equipos agrícolas y conversiones prácticas. ISTAP-[illegible] 1982.

DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA PARA EL CULTIVO DEL PEPINO EN ZAPOTITAN

FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION
Octubre	Preparación del suelo.	Un paso de arado a una profundidad de 0.30 m; 2 pasos de rastra cruzados, usando trozo en el segundo paso para nivelar el terreno; surcado con bueyes o con maquinaria.
Noviembre	Tratamiento al suelo.	Aplicar Furadán 5% G. en dosis de 40-60 lbs/mz al fondo del surco al momento de la siembra, o 60 lbs de Volatón 2.5% granulado en el surco.
Noviembre	Siembra.	Además del cultivar Poinsett se puede utilizar el Spring 440 (S) o Ashley,; la cantidad de semilla por manzana debe ser de 3 a 4 libras/mz. Las demás actividades igual como las realiza el agricultor: el distanciamiento de siembra: 1.25 m entre hileras y de 0.40 a 0.50 m entre plantas colocando 3 a 4 semillas por postura.
Noviembre Diciembre	Fertilización.	Realizarla en base al análisis de suelo y de no ser posible, puede fertilizarse así: Aplicar fórmula 20-20-0 ó 16-20-0 en dosis de 3.5 qq/mz al momento de la siembra. Realizar la segunda fertilización, con sulfato de amonio, en dosis de 2.5 qq/mz ó 1.5 qq/mz de urea, durante la época de floración.
Noviembre Diciembre	Control de malezas.	Método actual del agricultor, o sea, utilizando cuma o azadón.

FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION
Noviembre Enero	Control de plagas.	Para el control del perforador del fruto y el falso medidor se debe aplicar Decis 2.5 C.E. en dosis de 15-20 cc/gal de agua (1 lt/mz). Pueden utilizarse otros piretroides como: Ambush 50 C.E 1.8 cc/gal ó 140 cc/mz, Belmark 30 C.E 9 cc/gal ó 231 cc/mz, Ripcord 20 C.E 4.5 cc/gal ó 350 cc/mz, también se puede usar Lannate 90% P.S. en dosis de 3 a 4 gr/gal de agua (0.5 a 0.75 lb/mz).
Noviembre Enero	Control de enfermedades.	Para el combate de Mildiú lanoso, efectuar control cada 8 días con cualquiera de los productos: Dithane M-45, Manzate D ó Antracol, en dosis de 12 a 15 gr por galón de agua, o sea 2-3 lb/mz. Efectuar control preventivo cuando todavía no se haya presentado la enfermedad.
Noviembre Enero	Riego	Realizar los riegos con una frecuencia de 10 días.
Enero Febrero	Cosecha	Método actual del agricultor. Se debe cosechar cuando los frutos empiezan a perder sus aristas y su diámetro tiende a redondearse (45 a 50 días de sembrado), colocando el producto en sacos de yute o henequén.
	Rendimiento	Con el manejo recomendado se puede obtener un rendimiento promedio de 300 a 500 qq/mz

COSTOS DE PRODUCCION/Mz DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA PARA EL CULTIVO DE FRIJOL EN ZACATEPEQUEZ

ACTIVIDADES	CANTIDAD ZONA 1-2-3-4	CANTIDAD ZONA 5	CANTIDAD ZONA 1-2-3-4	CANTIDAD ZONA 5	PRECIO UNITARIO ¢	VALOR TOTAL ZONA 1-2-3-4	VALOR TOTAL ZONA 5
I GASTOS DIRECTOS							
TOTAL COSTOS FIJOS						306,60	285,60
1. Preparación del suelo							
Arado			1	1	45,00	45,00	45,00
Rastra			2	2	40,00	80,00	80,00
Surcado (bueyes)			1	1	33,00	33,00	33,00
2. Arrendamiento de tierra 1/						138,00	[illegible]
3. Cuota de riego 2/						10,60	10,60
TOTAL COSTOS VARIABLES						1.256,77	1.2[illegible]
4. Insumos							
4.1 Semilla			3.5 lb	3.5 lb	45,00/lb	157,50	157,50
4.2 Fertilizantes							
4.2.1 20-20-0			3.5 qq	3.5 qq	35,90/qq	125,65	125,65
4.2.2 Sulfato de Amonio			2.5 qq	2.5 qq	25,45/qq	63,62	63,62
4.3 Pesticidas							
4.3.1 Decis 0.5 C.E.			2.0 lt	2.0 lt	30,00	60,00	60,00
4.3.2 Larmate 90% P.S.			2.0 lb	2.0 lb	50,00	100,00	100,00
4.3.3 Furadán 5%			50.0 lb	50.0 lb	1,46	73,00	73,00
4.3.4 Dithane M-45			6.8 kg	6,8 kg	16,00	109,00	109,00
5. Mano de obra							
Siembra	3	3	-.-	-.-	8,00	24,00	24,00
Fertilización	4	4	-.-	-.-	8,00	32,00	32,00
Control de malezas	16	16	-.-	-.-	8,00	128,00	128,00
Aplicación de pesticidas	10	10	-.-	-.-	8,00	80,00	80,00
Riego	12	12	-.-	-.-	8,00	96,00	96,00
Cosecha	25	25	-.-	-.-	8,00	200,00	200,00
Construcción de ramada	1	1	-.-	-.-	8,00	8,00	8,00
						280,45	277,[illegible]
II GASTOS INDIRECTOS							
Administración (5%)						78,17	74,17
Imprevistos (10%)						125,68	125,[illegible]
Interés (13%-4 meses)						76,60	72,[illegible]
III COSTOS TOTALES						1.843,82	1.755,[illegible]

1/ Zonas 1, 2, 3 y 4 $\bar{X}$ = ¢ 415,00/Mz/año, para 4 meses. Zona 5 $\bar{X}$ = ¢ 171,00/Mz/año, para 4 meses.

2/ Cuota anual por servicios de riego, avenamiento y mantenimiento ¢ 32,00/Mz, para 4 meses.

SITUACION ACTUAL DEL CULTIVO DEL EJOTE

Expositor: Ing. Agr. Fredy Ruíz Abarca

Institución: Gerencia Ejecutiva Regional II
MAG

DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES QUE REALIZAN LOS AGRICULTORES EN EL CULTIVO DE EJOTE EN ZAPOTITAN

FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION DE LO QUE HACE EL AGRICULTOR
Finales de octubre	Preparación del suelo.	Se realiza mediante 2 pases de rastra y el surcado con bueyes.
Finales de octubre	Tratamiento al suelo.	La mayoría no da tratamiento al suelo antes de la siembra.
Noviembre	Siembra	Utilizan la variedad "Contender" no certificada, utilizando 80 lbs/mz; a un distanciamiento entre 0.40 m y 0.50 m entre hileras y a 0.20 cm entre plantas, colocando 2 plantas por postu[illegible] con densidades de 77.777 plant[illegible] La siembra se realiza en forma manual.
Noviembre a principios de diciembre	Fertilización.	La mayoría aplican fórmula 20-20-0 y Sulfato de Amonio, mezclados, en dosis promedio de 2-4 qq/mz de cada uno, realizando 2 aplicaciones, una a la siembra y otra a los 10 días de nacida la planta. También aplican abonos foliares en los primeros 30 días del ciclo del cultivo, empleando dosis de 2 lts/mz/aplicación.
Noviembre Diciembre	Control de malezas	Se realiza en forma manual, utilizando cuma o azadón.

FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	DESCRIPCION DE LO QUE HACE EL AGRICULTOR
Noviembre Diciembre Enero	Control de plagas	Se utilizan Tamarón 600 para el control de falso medidor, en dosis promedio de 7.3 cc/galón de agua y utilizan Lannate 90% P.S., en dosis de 4.0 gr/galón de agua para controlar tortuguilla.
Noviembre Diciembre Enero	Control de enfermedades	Los agricultores no reportaron enfermedades.
Noviembre Diciembre Enero	Riegos	Se efectúa por gravedad, en número de 5 riegos por ciclo del cultivo.
Enero Febrero	Cosecha	Se realiza en forma manual, utilizando sacos de yute o de henequén. Las primeras cosechas se realizan entre los 60 y 65 días del ciclo del cultivo. Los rendimientos promedio fueron de 95.25 qq/mz.

Para el cultivo de ejote, debido a que no existe suficiente información de investigación sobre el perfil del cultivo, no es posible sustentar la elaboración de una alternativa tecnológica, que mejore la situación encontrada en el Distrito. Debido a su alta rentabilidad, podríamos considerar la tecnología del agricultor como una opción a ser divulgada por el servicio de extensión, dejando la inquietud a los investigadores para explorar más sobre este cultivo.

COSTOS DE PRODUCCION POR MANZANA PARA LOS AGRICULTORES QUE CULTIVAN EJOTE EN LAS ZONAS 1, 2 Y 5 DEL VALLE DE ZAPOTITLAN. 1982.

A C T I V I D A D	Nº DE JORNALES	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO ₡	VALOR TOTAL ₡
I GASTOS FIJOS				
Total Costos Fijos				255,00
1. Preparación del suelo				
Rastra		2	40,00	80,00
Surcado (bueyes)		1	33,00	33,00
2. Arrendamiento de tierra 1/				127,00
3. Cuota de riego				16,00
Total Costos Variables				1.609,94
4. Insumos */				
4.1 Semilla (Contender)		80 lbs	5,00	400,00
4.2 Fertilizantes				
4.2.1 20-20-0		3 qq	35,90	107,70
4.2.2 Sulfato		3 qq	25,45	76,35
4.2.3 Foliares		6 lts	6,95	41,70
4.3 Pesticidas				
4.3.1 Lannate 90% P.S.		2.6 lbs	50,00	130,00
4.3.2 Tamarón 600		0,80	30,20	24,16
5. Mano de Obra				
5.1 Siembra	6		8,00	48,00
5.2 Fertilización	4		8,00	32,00
5.3 Aporco	12		8,00	96,00
5.4 Aplicación pesticidas	13		8,00	104,00
5.5 Riego 3/	7,5		8,00	60,00
5.6 Deshierbo	12		8,00	96,00
5.7 Cosecha	73		8,00	584,00
Total Gastos Directos				2.056,94
II GASTOS INDIRECTOS				
1. Administración (3%)				61,70
2. Imprevistos (5%)				90,04
3. Intereses (3% - 5 meses)				76,62
Total Gastos Indirectos				228,36
GASTOS TOTALES				2.285,30

1/ ₡ 508,00 por manzana/año, para 3 meses.

2/ Cuota anual por servicios de riego, avenamiento y mantenimiento ₡ 32 por manzana.

3/ Tomado de los informes finales de superficie regada durante los ciclos de octubre a junio de 1979-1980 y 1980-1981. DGR y D - MAG.

* Tomado del Manual de Precios de Insumos de tipos agrícolas y conversiones métricas ISIAP - DEAP. 1982.

A N A L I S I S E C O N O M I C O
DE LAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCION
PARA CULTIVOS ALIMENTICIOS
Z A P O T I T A N

Expositor: Ing. Agr. Modesto A. Juárez V.

Institución: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) F. S. B.

INTRODUCCION

Para los efectos del análisis económico, se actualizaron los precios de insumos y materiales, tanto para la alternativa propuesta como para la tecnología actual del agricultor. El precio al productor de los granos básicos, utilizado para la obtención del ingreso bruto, fue tomado de los precios de garantía del Instituto Regulador de Abastecimientos; y para las hortalizas, debido a que no existe una fuente oficial de información de precios, se tomó el promedio ponderado que reportaron los agricultores en la zona en la investigación del perfil de área del Distrito 1/.

El análisis de rendimiento de los cultivos, se ha realizado en base a rangos altos y bajos. En la tecnología actual del agricultor, el extremo alto del rango corresponde al promedio de los mejores rendimientos logrados por los agricultores de la zona; y el extremo bajo, al promedio de los menores rendimientos obtenidos. En la tecnología propuesta, el extremo alto del rango corresponde al rendimiento obtenido en pruebas de campo del cultivo; y el extremo bajo al promedio de rendimiento más bajos obtenidos en la misma forma, con esta tecnología. De tal manera, se tienen las diferentes estimaciones de ingreso e indicadores económicos, para la tecnología del agricultor y la tecnología propuesta, que permiten establecer las correspondientes comparaciones.

Hay que hacer notar que para el cultivo de granos básicos en las zonas 1-2-3 y 4, el uso de mano de obra familiar es el 5% de la mano de obra total; y por hortalizas, el uso de mano de obra familiar es el 8% del total.

Para la zona 5, tanto para granos básicos como para hortalizas, el uso de mano de obra familiar es el 50% del total empleado, a excepción del chile dulce, donde solo llega al 15%.

1/ Véase "Perfil de Area del Distrito de Zapotitán" Vol. IV.

El costo de oportunidad de la mano de obra se ha calculado en base al salario pagado por los agricultores en el Distrito.

El costo de oportunidad de la tierra se ha estimado en base al valor del alquiler de la tierra, por el período que demanda el cultivo.

El costo de oportunidad del capital se ha calculado en 13% anual, según el período que demanda el cultivo, ya que es la tasa de interés que tiene vigente el Banco de Fomento Agropecuario para el financiamiento de este tipo de agricultura.

La metodología seguida para la obtención de los indicadores de eficiencia económica, es la siguiente:

a. MARGEN BRUTO = Ingreso Bruto - (Costo en insumos + Costo de la mano de obra).

b. INGRESO FAMILIAR = Ingreso Bruto - (Costo de insumos + Costo de la mano de obra contratada + Cuota de riego + preparación de tierras).

c. INDICADORES DE EFICIENCIA ECONOMICA:

Relación Ingreso Total/Costo total = $\frac{\text{Ingreso Bruto}}{\text{Costo Total}}$

Retribución neta al capital efectivo en insumos: (¢/¢) = $\frac{\text{Ingreso neto}}{\text{Costo en insumos}}$

Retribución a la mano de obra; (¢/jornal) = $\frac{\text{Ingreso bruto - (Costo de la tierra + costo en insumos + costo preparación de tierras + riego) + costo en administración de la tierra, insumos, preparación de suelos y riego + imprevistos calculados en base a los insumos) + interés.}}{\text{Número de jornales}}$

$$\text{Retribución a la tierra: (¢/mz)} = \frac{\text{Ingreso bruto} - (\text{Costo en insumos} + \text{costo en mano de obra} + \text{costo de preparación del suelo} + \text{cuota de riego}) + \text{costo en administración de los insumos, mano de obra, preparación del suelo y riego} + \text{imprevistos calculados en base a mano de obra e insumos}) + \text{interés.}}{\text{Número de manzanas}}$$

$$\text{Retorno neto sobre la inversión adicional: (¢/¢)} = \frac{\text{Ingreso neto de la alternativa} - \text{Ingreso neto del Agricultor}}{\text{Costo total de la alternativa} - \text{Costo total del Agricultor.}}$$

ANALISIS ECONOMICO COMPARATIVO ENTRE LA FORMA DE CULTIVO DEL MAIZ PARA GRANO, PRACTICADA POR LOS AGRICULTORES DE LA ZONA 1-2-3-4 Y LA ALTERNATIVA TECNOLOGICA PROPUESTA. ZAPOTITLAN, 1982.

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR
COSTOS:			
Mano de obra			
Jornales/mz	37	41	+ 10%
Valor ₡	296,00	328,00	+ 10%
Insumos y materiales			
Valor ₡	296,05	420,27	+ 41%
Cosecha mecanizada	70,00	100,00	+ 42%
TOTAL COSTOS VARIABLES	662,05	848,27	+ 28%
OTROS COSTOS:			
Costo de oportunidad de la tierra	207,00	207,00	-.-
Cuota de riego	10,66	10,66	-.-
Preparación del suelo	113,00	158,00	+ 39%
Administración (3%)	29,78	36,72	+ 23%
Imprevistos (5%)	33,10	42,41	+ 28%
Interés (13%) durante el ciclo del cultivo	102,91	127,05	+ 23%
COSTO TOTAL (₡)	1.158,50	1.430,11	+ 23%
Rendimiento (qq/mz)			
Extremo alto del rango	60,00	80,00	+ 33%
Extremo bajo del rango	45,04	67,00	+ 47%
Precio del producto (₡/qq)	20,28	23,00	+ 13%
Ingreso Bruto (₡/mz)			
Extremo alto del rango	1.216,08	1.840,00	+ 51%
Extremo bajo del rango	920,71	1.541,00	+ 67%

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR
Ingreso Neto (₡/mz)			
Extremo alto del rango	58,03	409,89	+ 603%
Extremo bajo del rango	- 237,79	110,89	+ 146%
Margen Bruto (₡/mz)			
Extremo alto del rango	553,58	991,73	+ 79%
Extremo bajo del rango	253,66	692,73	+ 168%
Ingreso familiar (₡/mz)			
Extremo alto del rango	445,94	839,47	+ 88%
Extremo bajo del rango	149,80	540,[illegible]7	+ 260%
INDICES DE EFICIENCIA ECONOMICA			
Relación Ingreso Total/Costo Total			
Extremo alto del rango	1,05	1,28	+ 22%
Extremo bajo del rango	0,79	1,07	+ 35%
Retribución Neta al Capital Efectivo en Insumos			
Extremo alto del rango	0,19	0,97	+ 410%
Extremo bajo del rango	- 0,20	0,26	+ 230%
Retribución a la Mano de Obra			
Extremo alto del rango	11,05	19,61	+ 77%
Extremo bajo del rango	3,05	12,32	+ 303%
Retribución a la Tierra			
Extremo alto del rango	292,29	650,00	+ 122%
Extremo bajo del rango	- 3,83	351,00	+9.264%
Retorno Neto sobre la Inversión Adicional			
Extremo alto del rango	-.-	1,29	-.-
Extremo bajo del rango	-.-	1,28	-.-

ANALISIS ECONOMICO COMPARATIVO ENTRE LA FORMA DE CULTIVO DEL MAIZ PARA GRANO PRACTICADA POR LOS AGRICULTORES DE LA ZONA 5 Y LA ALTERNATIVA TECNOLOGICA PROPUESTA. ZAPOTITLAN, 1982.

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA		INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR
COSTOS:				
Mano de Obra				
Jornales/mz	62	41	-	33%
Valor ¢	496,00	328,00	-	33%
Insumos y Materiales				
Valor ¢	300,96	420,27	+	39%
Cosecha Mecanizada	-.-	100,00	+	100%
TOTAL COSTOS VARIABLES	796,96	848,27	+	6%
OTROS COSTOS:				
Costo de oportunidad de la tierra	85,00	85,00		-.-
Cuota de riego	10,66	8,00	-	2[illegible]
Preparación del suelo	113,00	158,00	+	39%
Administración (3%)	30,16	33,96	+	9%
Imprevistos (5%)	39,85	42,41	+	6%
Intereses (13%) durante el ciclo del cultivo	104,87	114,79	+	9%
COSTO TOTAL	1.180,50	1.292,19	+	9%
Rendimiento (qq/mz)				
Extremo alto del rango	45,00	80,00	+	77%
Extremo bajo del rango	40,00	67,00	+	67%
Precio del Producto (¢/qq)	20,38	23,00	+	13%
Ingreso Bruto (¢/mz)				
Extremo alto del rango	917,01	1.840,00	+	100%
Extremo bajo del rango	815,02	1.541,00	+	89%

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR
Ingreso Neto (¢/mz)			
Extremo alto del rango	- 263,04	547,81	+ 308%
Extremo bajo del rango	- 365,03	248,81	+ 168%
Margen Bruto (¢/mz)			
Extremo alto del rango	120,05	991,73	+ 726%
Extremo bajo del rango	18,06	692,73	+ 3.736%
Ingreso familiar (¢/mz)			
Extremo alto del rango	244,04	989,73	+ 305%
Extremo bajo del rango	142,00	690,73	+ 386%
INDICES DE EFICIENCIA ECONOMICA			
Relación Ingreso Total/Costo Total			
Extremo alto del rango	0,77	1,42	+ 84%
Extremo bajo del rango	0,69	1,19	+ 72%
Retribución Neta al Capital Efectivo en Insumos			
Extremo alto del rango	- 0,87	1,30	+ 249%
Extremo bajo del rango	- 1,21	0,59	+ 148%
Retribución a la Mano de Obra			
Extremo alto del rango	5,20	23,05	+ 343%
Extremo bajo del rango	3,59	15,75	+ 338%
Retribución a la Tierra			
Extremo alto del rango	- 162,82	652,00	+ 500%
Extremo bajo del rango	- 264,72	353,04	+ 233%
Retorno Neto sobre la inversión adicional			
Extremo alto del rango	-.-	7,26	-.-
Extremo bajo del rango	-.-	7,14	-.-

ANALISIS ECONOMICO COMPARATIVO ENTRE LA FORMA DE CULTIVO DEL MAIZ PARA ELOTE PRACTICADA POR LOS AGRICULTORES DE LA ZONA 1-2-3-4 Y LA ALTERNATIVA TECNOLOGICA PROPUESTA. ZAPOTITAN, 1982.

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR	
COSTOS:				
Mano de Obra				
Jornalez/mz	24	27	+	12%
Valor ¢	192,00	216,00	+	12%
Insumos y Materiales				
Valor ¢	296,05	420,27	+	41%
Cosecha Mecanizada	-.-	-.-		-.-
TOTAL COSTOS VARIABLES	488,05	636,27	+	30%
OTROS COSTOS:				
Costo de oportunidad de la tierra	103,00	85,00	-	17%
Costo de riego	8,00	10,66	+	33%
Preparación del suelo	113,00	153,00	+	[illegible]
Administración (3%)	21,36	26,69	+	24%
Imprevistos (5%)	24,40	31,31	+	30%
Intereses (13%) durante el ciclo del cultivo	32,83	41,06	+	25%
COSTO TOTAL	790,64	989,49	+	25%
Rendimiento				
Extremo alto del rango	-.-	20.000/elotes		-.-
Extremo bajo del rango	-.-	15.000/elotes		-.-
Precio del Producto ¢/unidad	-.-	0,08/elote		-.-
Ingreso Bruto				
Extremo alto del rango	1.000,00	1.600,00	+	60%
Extremo bajo del rango	800,00	1.200,00	+	50%

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR
Ingreso Neto (¢/mz)			
Extremo alto del rango	209,36	610,51	+ 191%
Extremo bajo del rango	9,36	210,51	+ 2.149%
Margen Bruto (¢/mz)			
Extremo alto del rango	511,95	963,73	+ 88%
Extremo bajo del rango	311,95	563,73	+ 81%
Ingreso familiar (¢/mz)			
Extremo alto del rango	400,55	805,87	+ 101%
Extremo bajo del rango	200,55	405,87	+ 102%
INDICES DE EFICIENCIA ECONOMICA			
Relación Ingreso Total/Costo Total			
Extremo alto del rango	1,26	1,61	+ 27%
Extremo bajo del rango	1,01	1,21	+ 19%
Retribución Neta al Capital Efectivo en Insumo			
Extremo alto del rango	0,70	1,45	+ 107%
Extremo bajo del rango	0,03	0,50	+ 1.566%
Retribución a la Mano de Obra			
Extremo alto del rango	17,70	31,62	+ 78%
Extremo bajo del rango	9,40	16,92	+ 80%
Retribución a la Tierra			
Extremo alto del rango	320,04	706,21	+ 120%
Extremo bajo del rango	120,04	306,21	+ 155%
Retorno Neto sobre la Inversión adicional			
Extremo alto del rango	-.-	2,01	-.-
Extremo bajo del rango	-.-	1,01	-.-

ANALISIS ECONOMICO COMPARATIVO ENTRE LA FORMA DE CULTIVO DEL MAIZ PARA ELOTE PRACTICADA POR LOS AGRICULTORES DE LA ZONA 5 Y LA ALTERNATIVA TECNOLOGICA PROPUESTA. ZAPOTITAN, 1982.

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR	
COSTOS:				
Mano de Obra				
Jornales/mz	32	27	-	15%
Valor ¢	256,00	216,00	-	15%
Insumos y Materiales				
Valor ¢	300,96	420,27	+	39%
Cosecha Mecanizada	-.-	-.-		-.-
TOTAL COSTOS VARIABLES	556,96	636,27	+	14[illegible]
OTROS COSTOS:				
Costo de Oportunidad de la Tierra	43,00	43,00		-.-
Costo de Riego	8,00	8,00		-.-
Preparación del suelo	113,00	158,00	+	39%
Administración (3%)	21,63	25,35	+	17%
Imprevistos (5%)	27,85	31,81	+	14%
Intereses (13%) durante el ciclo del cultivo	33,38	39,07	+	17%
COSTO TOTAL	803,82	941,50	+	17%
Rendimiento				
Extremo alto del rango	-.-	20.000 elotes		-.-
Extremo bajo del rango	-.-	15.000 elotes		-.-
Precio del Producto (¢)	-.-	0,08/elote		-.-

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR
Ingreso Bruto			
Extremo alto del rango	1.000,00	1.600,00	+ 60%
Extremo bajo del rango	800,00	1.200,00	+ 50%
Ingreso Neto (¢/mz)			
Extremo alto del rango	196,18	658,50	+ 235%
Extremo bajo del rango	- 3,02	258,50	+ 6.867%
Margen Bruto (¢/mz)			
Extremo alto del rango	443,00	963,73	+ 118%
Extremo bajo del rango	243,04	563,73	+ 132%
Ingresos familiares (¢/mz)			
Extremo alto del rango	450,00	905,73	+ 101%
Extremo bajo del rango	250,00	505,73	+ 102%
INDICES DE EFICIENCIA ECONOMICA			
Relación Ingreso Total/Costo Total			
Extremo alto del rango	1,24	1,69	+ 36%
Extremo bajo del rango	0,99	1,27	+ 28%
Retribución Neta al Capital Efectivo en Insumo			
Extremo alto del rango	0,65	1,56	140%
Extremo bajo del rango	- 0,001	0,61	61.100%
Retribución a la mano de obra			
Extremo alto del rango	15,14	33,40	+ 120%
Extremo bajo del rango	8,89	18,53	+ 108%
Retribución a la Tierra			
Extremo neto del rango	242,11	709,04	+ 192%
Extremo bajo del rango	42,43	309,04	+ 628%
Retorno Neto sobre la inversión adicional			
Extremo alto del rango	-.-	3,30	-.-
Extremo bajo del rango	-.-	1,90	-.-

ANALISIS ECONOMICO COMPARATIVO ENTRE LA FORMA DE CULTIVO DEL FRIJOL PRACTICADO POR LOS AGRICULTORES DE LA ZONA 1-2-3-4 Y LA ALTERNATIVA TECNOLOGICA PROPUESTA. ZAPOTITLAN, 1982.

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR
COSTOS:			
Mano de Obra			
Jornales/mz	42,05	52	+ 22%
Valor ¢	340,00	416,00	+ 22%
Insumo y Materiales			
Valor ¢	342,20	588,11	+ 72%
Cosecha Mecanizada	-.-	-.-	-.-
TOTAL COSTOS VARIABLES	682,36	1.004,11	+ 47%
OTROS COSTOS:			
Costo de oportunidad de la tierra	104,00	104,00	-.-
Costo de riego	10,66	10,66	-.-
Preparación del suelo	113,00	158,00	+ 39%
Administración (3%)	27,28	38,30	+ 40%
Imprevistos (5%)	34,12	50,21	+ 47%
Intereses (13%) durante el ciclo del cultivo	52,62	73,95	+ 41%
COSTO TOTAL	1.024,04	1.439,23	+ 41%
Rendimiento (qq/mz)			
Extremo alto del rango	20,00	25,00	+ 25%
Extremo bajo del rango	16,00	22,00	+ 37%
Precio del Producto (¢/qq)	91,00	100,00	+ 9%

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR
Ingreso Bruto (¢/mz)			
Extremo alto del rango	1.820,00	2.500,00	+ 37%
Extremo bajo del rango	1.456,00	2.200,00	+ 51%
Ingreso Neto (¢/mz)			
Extremo alto del rango	795,96	1.060,77	+ 33%
Extremo bajo del rango	431,96	760,77	+ 76%
Margen Bruto (¢/mz)			
Extremo alto del rango	1.137,64	1.495,89	+ 31%
Extremo bajo del rango	773,64	1.195,89	+ 55%
Ingresos familiares (¢/mz)			
Extremo alto del rango	1.031,14	1.348,03	+ 31%
Extremo bajo del rango	667,14	1.048,03	+ 57%
INDICES DE EFICIENCIA ECONOMICA			
Relación Ingreso Total/Costo Total			
Extremo alto del rango	1,7	1,74	+ [illegible]
Extremo bajo del rango	1,4	1,53	
Retribución Neta al Capital Efectivo en Insumo			
Extremo alto del rango	2,32	1,80	- 22%
Extremo bajo del rango	1,26	0,53	- 58%
Retribución a la mano de obra			
Extremo alto del rango	27,84	29,51	+ 6%
Extremo bajo del rango	19,27	23,74	+ 23%
Retribución a la tierra			
Extremo alto del rango	909,03	1.173,69	+ 29%
Extremo bajo del rango	545,00	873,69	+ 60%
Retorno Neto sobre la Inversión adicional			
Extremo alto del rango	-.-	0,64	-.-
Extremo bajo del rango	-.-	0,79	-.-

ANALISIS ECONOMICO COMPARATIVO ENTRE LA FORMA DE CULTIVO DEL FRIJOL PRACTICADO POR LOS AGRICULTORES DE LA ZONA 5 Y LA ALTERNATIVA TECNOLOGICA PROPUESTA. ZAPOTITLAN, 1982.

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR
COSTOS:			
Mano de Obra			
Jornales	50	52	+ 4%
Valor ¢	400,00	416,00	+ 4%
Insumos y Materiales			
Valor ¢	287,13	588,11	+ 105%
Cosecha Mecanizada	-.-	-.-	- -
TOTAL COSTOS VARIABLES	687,13	1.004,11	+ 46%
OTROS COSTOS:			
Costo de oportunidad de la tierra	42,70	42,70	-.-
Costo de riego	5,00	5,00	-.-
Preparación del suelo	113,00	158,00	+ 39%
Administración (3%)	25,43	36,29	+ 43%
Imprevistos (5%)	34,36	50,21	+ 46%
Intereses (13%) durante el ciclo del cultivo	49,10	70,20	+ 43%
COSTO TOTAL (¢)	956,73	1.366,51	+ 43%
Rendimiento (qq/mz)			
Extremo alto del rango	17,00	25,00	+ 47%
Extremo bajo del rango	14,00	22,00	+ [illegible]
Precio del Producto (¢/qq)	93,74	100,00	+ 7%

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR
Ingreso Bruto (¢/mz)			
Extremo alto del rango	1.593,58	2.500,00	+ 57%
Extremo bajo del rango	1.312,36	2.200,00	+ 67%
Ingreso Neto ¢/mz)			
Extremo alto del rango	636,80	1.133,49	+ 78%
Extremo bajo del rango	355,58	833,49	+ 134%
Margen Bruto (¢/mz)			
Extremo alto del rango	788,45	1.495,89	+ 90%
Extremo bajo del rango	507,23	1.195,89	+ 136%
Ingreso familiar (¢/mz)			
Extremo alto del rango	988,45	1.540,89	+ 56%
Extremo bajo del rango	707,23	1.240,89	+ 75%
INDICES DE EFICIENCIA ECONOMICA			
Relación Ingreso Total/Costo total			
Extremo alto del rango	1,66	1,83	+ 10%
Extremo bajo del rango	1,37	1,61	+ 18%
Retribución Neto al Capital Efectivo en Insumos			
Extremo alto del rango	2,22	1,93	- 13%
Extremo bajo del rango	1,24	1,42	+ 15%
Retribución a la mano de Obra			
Extremo alto del rango	21,84	30,91	+ 42%
Extremo bajo del rango	16,21	25,14	+ 55%
Retribución a la tierra			
Extremo alto del rango	683,01	1.179,82	+ 73%
Extremo bajo del rango	401,09	879,82	+ 119%
Retorno Neto sobre la Inversión Adicional			
Extremo alto del rango	-.-	1,21	-.-
Extremo bajo del rango	-.-	1,17	-.-

ANALISIS ECONOMICO COMPARATIVO ENTRE LA FORMA DE CULTIVO DEL ARROZ PRACTICADA POR LOS AGRICULTORES DE LA ZONA 1, 2, 3 Y 4 Y LA ALTERNATIVA TECNOLOGICA PROPUESTA. ZAPOTITAN, 1982.

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR	
COSTOS:				
Mano de Obra				
Jornales/mz	43	35	-	18%
Valor ¢	344,00	280,00	-	18%
Insumos y Materiales				
Valor ¢	421,65	690,80	+	[illegible]
Cosecha Mecanizada	300,00	340,00	+	13%
TOTAL COSTOS VARIABLES	1.065,65	1.310,80	+	23%
OTROS COSTOS:				
Costo de Oportunidad de la tierra	207,00	207,00		-.-
Cuota de riego	7,50	7,50		-.-
Preparación del suelo	113,00	158,00	+	39%
Administración (3%)	41,79	50,50	+	[illegible]
Imprevistos (5%)	53,28	65,53	+	23%
Intereses (13%) durante el ciclo del cultivo	96,73	116,94	+	21%
COSTO TOTAL	1.585,00	1.916,27	+	21%
Rendimiento (qq/mz)				
Extremo alto del rango	75	95	+	26%
Extremo bajo del rango	62,2	85	+	36%
Precio del Producto (¢/qq)	24,07	33,00	+	37%

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREM. RELAT. AGRICULTOR
Ingreso Bruto (₡/mz)			
Extremo alto del rango	1.805,25	3.135,00	+ 73%
Extremo bajo del rango	1.497,15	2.805,00	+ 87%
Ingreso Neto (₡/mz)			
Extremo alto del rango	220,25	1.218,73	+ 453%
Extremo bajo del rango	- 87,85	888,73	+ 1.112%
Margen Bruto (₡/mz)			
Extremo alto del rango	739,60	1.824,20	+ [illegible]
Extremo bajo del rango	431,50	1.494,20	+ 246%
Ingreso familiar (₡/mz)			
Extremo alto del rango	636,03	1.675,20	+ 163%
Extremo bajo del rango	328,20	1.345,20	+ 310%
INDICES DE EFICIENCIA ECONOMICA			
Relación Ingreso Total/Costo Total			
Extremo alto del rango	1,13	1,64	+ 45%
Extremo bajo del rango	0,94	1,46	+ 55%
Retribución Neta al Capital Efectivo en Insumos			
Extremo alto del rango	0,52	1,76	+ [illegible]
Extremo bajo del rango	- 0,02	1,29	[illegible]
Retribución a la Mano de Obra			
Extremo alto del rango	14,32	44,02	+ 207%
Extremo bajo del rango	7,15	34,59	+ 384%
Retribución a la tierra			
Extremo alto del rango	447,37	1.447,05	+ 223%
Extremo bajo del rango	139,27	1.117,05	+ 702%
Retorno Neto sobre la inversión adicional			
Extremo alto del rango	-.-	3,01	-.-
Extremo bajo del rango	-.-	2,95	-.-

ANALISIS ECONOMICO COMPARATIVO ENTRE LA FORMA DE CULTIVO DEL ARROZ PRACTICADA POR LOS AGRICULTORES DE LA ZONA 5 Y LA ALTERNATIVA TECNOLOGICA PROPUESTA. ZAPOTITLAN, 1982.

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR	
COSTOS:				
Mano de obra				
Jornales/mz	73	35	-	52%
Valor ¢	584,00	280,00	-	52%
Insumos y Materiales				
Valor ¢	413,93	690,80	+	67%
Cosecha Mecanizada	-.-	340,00	+	340%
TOTAL COSTOS VARIABLES	997,93	1.310,80	+	31%
OTROS COSTOS:				
Costo de oportunidad de la tierra	85,00	85,00		-.-
Cuota de riego	16,00	16,00		-.-
Preparación del suelo	113,00	158,00	+	39%
Administración (3%)	36,36	47,09	+	30%
Imprevistos (5%)	49,90	65,53	+	31%
Intereses (13%) durante el ciclo del cultivo	84,37	109,38	+	30%
COSTO TOTAL	1.382,56	1.791,80	+	30%
Rendimiento (qq/mz)				
Extremo alto del rango	65	95	+	46%
Extremo bajo del rango	58	85	+	47%
Precio del Producto (¢/qq)	21,90	33,00	+	50%

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AGRICULTOR
Ingreso Bruto			
Extremo alto del rango	1.423,50	3.135,00	+ 120%
Extremo bajo del rango	1.270,20	2.305,00	+ 120%
Ingreso Neto (₡/mz)			
Extremo alto del rango	40,94	1.343,20	+ 3.181%
Extremo bajo del rango	- 112,36	1.013,20	+ 1.002%
Margen Bruto (₡/mz)			
Extremo alto del rango	425,57	1.824,20	+ 329%
Extremo bajo del rango	272,27	1.494,20	+ 449%
Ingreso familiar (₡/mz)			
Extremo alto del rango	325,77	1.790,20	+ 450%
Extremo bajo del rango	172,47	1.460,20	+ [illegible]
INDICES DE EFICIENCIA ECONOMICA			
Relación Ingreso Total/Costo Total			
Extremo alto del rango	1,03	1,75	+ 70%
Extremo bajo del rango	0,92	1,57	+ 71%
Retribución Neta al Capital Efectivo en Insumos			
Extremo alto del rango	0,10	1,94	+ 1.840%
Extremo bajo del rango	- 0,27	1,47	+ [illegible]
Retribución a la Mano de Obra			
Extremo alto del rango	9,70	47,58	+ 425%
Extremo bajo del rango	7,66	38,15	+ 398%
Retribución a la tierra			
Extremo alto del rango	134,19	1.436,44	+ 970%
Extremo bajo del rango	- 19,11	1.106,44	+ 5.390%
Retorno Neto sobre la inversión adicional			
Extremo alto del rango	-.-	3,18	-.-
Extremo bajo del rango	-.-	2,75	-.-

ANALISIS ECONOMICO COMPARATIVO ENTRE LA FORMA DE CULTIVO DEL TOMATE PRACTICADA POR LOS AGRICULTORES DE LA ZONA 1, 2, 3 Y 4 Y LA ALTERNATIVA TECNOLOGICA PROPUESTA. ZAPOTITAN, 1982.

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR
COSTOS:			
Mano de Obra			
Jornales/mz	132	232	+ 75%
Valor ¢	1.056,00	1.856,00	+ 75%
Insumos y Materiales			
Valor ¢	1.580,34	2.124,44	+ 34%
TOTAL COSTOS VARIABLES	2.636,34	3.980,44	+ 51%
OTROS COSTOS:			
Costo de oportunidad de la tierra	208,00	208,00	
Cuota de riego	16,00	16,00	
Preparación del suelo	113,00	158,00	+ 39%
Administración (5%)	148,67	218,12	+ 46%
Imprevistos (10%)	263,63	398,04	+ 50%
Intereses (13%) durante el ciclo del cultivo	220,06	323,61	+ 47%
COSTO TOTAL	3.605,70	5.302,21	+ 47%
Rendimiento (qq/mz)			
Extremo alto del rango	290,80	600,00	+ 106%
Extremo bajo del rango	236,00	500,00	+ 111%
Precio del Producto (¢/qq)	18,80	18,80	-.-

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR
Ingreso Bruto			
Extremo alto del rango	5.467,04	11.280,00	+ 106%
Extremo bajo del rango	4.436,80	9.400,00	+ 111%
Ingreso Neto (¢/mz)			
Extremo alto del rango	1.861,34	5.977,79	+ 221%
Extremo bajo del rango	831,10	4.097,79	+ 393%
Margen Bruto (¢/mz)			
Extremo alto del rango	2.830,70	7.299,56	+ 158%
Extremo bajo del rango	1.800,46	5.419,56	+ 201%
Ingreso familiar (¢/mz)			
Extremo alto del rango	2.736,70	7.274,04	+ 161%
Extremo bajo del rango	1.756,46	5.394,04	+ 207%
INDICES DE EFICIENCIA ECONOMICA			
Relación Ingreso Total/Costo Total			
Extremo alto del rango	1,51	2,12	+ 40%
Extremo bajo del rango	1,23	1,77	+ 44%
Retribución Neta al Capital Efectivo en Insumos			
Extremo alto del rango	1,17	2,81	+ 140%
Extremo bajo del rango	0,52	1,92	+ 269%
Retribución a la mano de obra			
Extremo alto del rango	23,89	35,56	+ 48%
Extremo bajo del rango	16,09	27,46	+ 70%
Retribución a la tierra			
Extremo alto del rango	2.093,95	6.210,39	+ 196%
Extremo bajo del rango	1.063,71	4.330,39	+ 307%
Retorno Neto sobre la Inversión Adicional			
Extremo alto del rango	-.-	2,42	-.-
Extremo bajo del rango	-.-	1,92	-.-

ANALISIS ECONOMICO COMPARATIVO ENTRE LA FORMA DE CULTIVO DEL TOMATE PRACTICADO POR LOS AGRICULTORES DE LA ZONA 5 Y LA ALTERNATIVA TECNOLOGICA PROPUESTA. ZAPOTITLAN, 1982.

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR	
COSTOS:				
Mano de Obra				
Jornales/mz	101	232	+	129%
Valor ¢	808,00	1.856,00	+	129%
Insumos y Materiales				
Valor ¢	318,32	2.124,44	+	567%
TOTAL COSTOS VARIABLES	1.126,32	3.980,44	+	253%
OTROS COSTOS:				
Costo de oportunidad de la tierra	85,50	85,50		-.-
Cuota de riego	16,00	16,00		-.-
Preparación del suelo	113,00	158,00	+	39%
Administración (5%)	67,04	211,99	+	216%
Imprevistos (10%)	112,63	398,04	+	253%
Intereses (13%) durante el ciclo del cultivo	98,83	315,25	+	218%
COSTO TOTAL	1.619,32	5.165,22	+	219%
Rendimiento (qq/mz)				
Extremo alto del rango	187,00	600,00	+	220%
Extremo bajo del rango	100,00	500,00	+	400%
Precio del Producto (¢/qq)	13,55	18,80	+	38%

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR
Ingreso Bruto (₡/mz)			
Extremo alto del rango	2.533,85	11.280,00	+ 345%
Extremo bajo del rango	1.355,00	9.400,00	+ 593%
Ingreso Neto (₡/mz)			
Extremo alto del rango	914,53	6.114,78	+ 568%
Extremo bajo del rango	- 264,32	4.434,78	+ 1.777%
Margen Bruto (₡/mz)			
Extremo alto del rango	1.407,53	7.299,56	+ 419%
Extremo bajo del rango	228,66	5.419,56	+ 2.270%
Ingreso familiar (₡/mz)			
Extremo alto del rango	1.682,53	8.053,56	+ 378%
Extremo bajo del rango	503,68	6.173,56	+ 1.125%
INDICES DE EFICIENCIA ECONOMICA			
Relación Ingreso Total/Costo Total			
Extremo alto del rango	1,56	2,18	+ 39%
Extremo bajo del rango	0,83	1,31	+ 118%
Retribución Neta al Capital Efectivo en Insumos			
Extremo alto del rango	2,87	2,87	-.-
Extremo bajo del rango	- 0,83	2,08	+ 350%
Retribución a la mano de obra			
Extremo alto del rango	18,85	36,15	+ 92%
Extremo bajo del rango	7,48	28,05	+ 275%
Retribución a la tierra			
Extremo alto del rango	1.010,20	6.210,39	+ 514%
Extremo bajo del rango	- 168,65	4.330,39	+ 2.667%
Retorno Neto sobre la inversión adicional			
Extremo alto del rango	-.-	1,46	-.-
Extremo bajo del rango	-.-	1,32	-.-

ANALISIS ECONOMICO COMPARATIVO ENTRE LA FORMA DE CULTIVO DEL PEPINO PRACTICADA POR LOS AGRICULTORES DE LA ZONA 1, 2, 3 Y 4 Y LA ALTERNATIVA TECNOLOGICA PROPUESTA. ZAPOTITAN, 1982.

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR	
COSTOS:				
Mano de Obra				
Jornales/mz	65,5	71	-	8%
Valor ¢	532,00	568,00	-	8%
Insumos y Materiales				
Valor ¢	740,74	688,77	-	--
TOTAL COSTOS VARIABLES	1.272,74	1.256,77	-	1%
OTROS COSTOS:				
Costo de oportunidad de la tierra	138,60	138,60		-.-
Cuota de riego	10,60	10,60		-.-
Preparación del suelo	113,00	158,00	+	39%
Administración (5%)	76,74	78,17	+	2%
Imprevistos (10%)	127,27	125,68	-	1%
Intereses (13%) durante el ciclo del cultivo	94,20	76,60	-	18%
COSTO TOTAL	1.833,15	1.843,82	+	1%
Rendimiento (qq/mz)				
Extremo alto del rango	237,01	500	+	110%
Extremo bajo del rango	148,09	300	+	1.014%
Precio del Producto (¢/qq)	18,04	18,04		-.-

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL [illegible]	
Ingreso Bruto (¢/mz)				
Extremo alto del rango	4.277,28	9.020,00	+	111%
Extremo bajo del rango	2.686,15	5.412,00	+	101,4%
Ingreso Neto (¢/mz)				
Extremo alto del rango	2.444,13	7.176,18	+	193%
Extremo bajo del rango	853,00	3.568,18	+	318%
Margen Bruto (¢/mz)				
Extremo alto del rango	3.064,54	7.763,23	+	153%
Extremo bajo del rango	1.413,41	4.155,23	+	194%
Ingreso familiar (¢/mz)				
Extremo alto del rango	2.923,50	7.640,07	+	[illegible]
Extremo bajo del rango	1.332,37	4.332,07	+	[illegible]
INDICES DE EFICIENCIA ECONOMICA				
Relación Ingreso Total/Costo Total				
Extremo alto del rango	2,33	4,89	+	109%
Extremo bajo del rango	1,46	2,93	+	[illegible]
Retribución Neta al Capital Efectivo en Insumos				
Extremo alto del rango	3,29	10,41	+	216%
Extremo bajo del rango	1,15	5,18	+	350%
Retribución a la Mano de Obra				
Extremo alto del rango	46,45	110,58	+	138%
Extremo bajo del rango	22,52	59,77	+	165%
Retribución a la tierra				
Extremo alto del rango	2.597,43	7.327,46	+	182%
Extremo bajo del rango	1.006,30	3.719,46	+	269%
Retorno Neto sobre la Inversión adicional				
Extremo alto del rango	-.-	443,4		-.-
Extremo bajo del rango	-.-	254,4		-.-

ANALISIS ECONOMICO COMPARATIVO ENTRE LA FORMA DE CULTIVO DEL PEPINO PRACTICADA POR LOS AGRICULTORES DE LA ZONA 5 Y LA ALTERNATIVA TECNOLOGICA PROPUESTA. ZAPOTITAN, 1982.

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR	
COSTOS:				
Mano de Obra				
Jornales/mz	66,5	71	+	6,7%
Valor ¢	532,00	568,00	+	6.7%
Insumos y Materiales				
Valor ¢	456,55	688,77	+	51%
TOTAL COSTOS VARIABLES	988,55	1.256,77	+	27%
OTROS COSTOS:				
Costo de oportunidad de la tierra	57,00	57,00		-.-
Cuota de riego	10,60	10,60		-.-
Preparación del suelo	113,00	158,00	+	39%
Administración (5%)	58,48	74,12	+	27%
Imprevistos (10%)	98,86	125,68	+	27%
Intereses (13%) durante el ciclo del cultivo	71,86	72,88	+	1%
COSTO TOTAL	1.398,35	1.755,05	+	25%
Rendimiento (qq/mz)				
Extremo alto del rango	228,9	500	+	118%
Extremo bajo del rango	153,0	300	+	96%
Precio del Producto (¢/qq)	10,75	18,08	+	68%

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR
Ingreso Bruto (₡/mz)			
Extremo alto del rango	2.460,67	9.020,00	+ 266%
Extremo bajo del rango	1.644,75	5.412,00	+ 229%
Ingreso Neto (₡/mz)			
Extremo alto del rango	1.062,32	7.264,95	+ 584%
Extremo bajo del rango	246,04	3.656,95	+ 1.386%
Margen Bruto (₡/mz)			
Extremo alto del rango	1.472,16	7.763,23	+ 427%
Extremo bajo del rango	656,20	4.155,23	+ 533%
Ingreso familiar (₡/mz)			
Extremo alto del rango	1.614,52	7.878,63	+ 388%
Extremo bajo del rango	798,60	4.270,63	+ 435%
INDICES DE EFICIENCIA ECONOMICA			
Relación Ingreso Total/Costo Total			
Extremo alto del rango	1,75	5,13	+ 193%
Extremo bajo del rango	1,17	3,08	+ 163%
Retribución Neta al Capital Efectivo en Insumos			
Extremo alto del rango	2,32	10,54	+ 354%
Extremo bajo del rango	0,96	5,30	+ 452%
Retribución a la Mano de Obra			
Extremo alto del rango	25,67	111,83	+ 335%
Extremo bajo del rango	13,40	61,02	+ 355%
Retribución a la tierra			
Extremo alto del rango	1.125,43	7.327,46	+ 551%
Extremo bajo del rango	309,51	3.719,46	+ 1.101%
Retorno Neto sobre la inversión adicional			
Extremo alto del rango	-.-	17,38	-.-
Extremo bajo del rango	-.-	9,56	-.-

ANALISIS ECONOMICO COMPARATIVO ENTRE LA FORMA DE CULTIVO DEL CHILE DULCE PRACTICADA POR LOS AGRICULTORES DE LA ZONA 1, 2, 3, 4 Y 5 Y LA ALTERNATIVA TECNOLOGICA PROPUESTA. ZAPOTITAN, 1982.

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR
COSTO:			
Mano de Obra			
Jornales/mz	170	142	- 16%
Valor ¢	1.360,00	1.136,00	- 16%
Insumos y Materiales			
Valor ¢	1.472,66	1.350,07	- 8%
TOTAL COSTOS VARIABLES	2.832,66	2.486,70	- 12%
OTROS COSTOS:			
Costo de oportunidad de la tierra	176,00	176,00	-.-
Cuota de riego	16,00	16,00	-.-
Preparación del suelo	113,00	158,00	+ 39%
Administración (5%)	156,88	141,84	- 9%
Imprevistos (10%)	283,27	248,67	- 12%
Intereses (13%) durante el ciclo del cultivo	232,55	209,77	- 9%
COSTO TOTAL	3.810,36	3.436,98	- 9%
Rendimiento (qq/mz)			
Extremo alto del rango	160,00	185,00	+ 16%
Extremo bajo del rango	96,50	160,00	+ 65%
Precio del Producto (¢/qq)	61,10	61,10	-.-

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR
Ingreso Bruto (₡/mz)			
Extremo alto del rango	9.776,00	11.303,05	+ 16%
Extremo bajo del rango	5.896,15	9.776,00	+ 65%
Ingreso Neto (₡/mz)			
Extremo alto del rango	5.965,64	7.866,52	+ 32%
Extremo bajo del rango	2.085,79	6.339,02	+ 203%
Margen Bruto (₡/mz)			
Extremo alto del rango	6.943,34	8.816,35	+ 27%
Extremo bajo del rango	3.063,49	7.289,30	+ 138%
Ingreso familiar (₡/mz)			
Extremo alto del rango	7.018,34	9.153,64	+ 30%
Extremo bajo del rango	3.138,49	7.626,14	+ 142%
INDICES DE EFICIENCIA ECONOMICA			
Relación Ingreso Total/Costo Total			
Extremo alto del rango	2,57	3,28	+ 28%
Extremo bajo del rango	1,55	2,84	+ 83%
Retribución Neta al Capital Efectivo en Insumos			
Extremo alto del rango	4,05	5,82	+ 44%
Extremo bajo del rango	1,42	4,69	+ 230%
Retribución a la Mano de Obra			
Extremo alto del rango	43,13	68,12	+ 58%
Extremo bajo del rango	20,30	57,37	+ 183%
Retribución a la tierra			
Extremo alto del rango	6.162,00	8.479,86	+ 38%
Extremo bajo del rango	2.282,59	6.952,81	+ 205%
Retorno Neto sobre la Inversión Adicional	-.-	-.-	-.-
Extremo alto del rango (B/C)	1,57	2,29	-.-
Extremo bajo del rango (B/C)	0,55	1,84	-.-

ANALISIS ECONOMICO COMPARATIVO ENTRE LA FORMA DE CULTIVO DE LA PAPA PRACTICADA POR LOS AGRICULTORES DE LA ZONA 1 Y 2, Y LA ALTERNATIVA TECNOLOGICA PROPUESTA. ZAPOTITLAN, 1982.

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR	
COSTO:				
Mano de Obra				
Jornales/mz	85,05	79,05	-	7%
Valor ¢	684,00	636,00	-	7%
Insumos y Materiales				
Valor ¢	1.665,96	1.640,15	-	1,5%
TOTAL COSTOS VARIABLES	2.349,96	2.276,15	-	3%
OTROS COSTOS:				
Costo de oportunidad de la tierra	127,00	127,00	-.-	
Cuota de riego	8,00	8,00	-.-	
Preparación del suelo	113,00	158,00	+	39%
Administración (5%)	129,90	123,46	-	1%
Imprevistos (10%)	235,00	227,61	-	3,1%
Intereses (13%) durante el ciclo de cultivo	192,58	190,13	-	1,2%
COSTO TOTAL	3.155,44	3.115,35	-	1,2%
Rendimiento (qq/mz)				
Extremo alto del rango	232,00	250,00	+	7%
Extremo bajo del rango	122,00	220,00	+	80%
Precio del Producto (¢/qq)	16,74	16,74	-.-	

	AGRICULTOR	ALTERNATIVA	INCREMENTO RESPECTO AL AGRICULTOR
Ingreso Bruto (₡/mz)			
Extremo alto del rango	3.983,68	4.185,00	+ 7%
Extremo bajo del rango	2.042,28	3.682,00	+ 80%
Ingreso Neto (₡/mz)			
Extremo alto del rango	748,24	1.069,65	+ 43%
Extremo bajo del rango	- 113,16	566,60	+ 600%
Margen Bruto (₡/mz)			
Extremo alto del rango	1.533,72	1.908,85	+ 24%
Extremo bajo del rango	- 307,68	1.405,85	+ 557%
Ingreso familiar (₡/mz)			
Extremo alto del rango	1.467,44	1.800,00	+ 222%
Extremo bajo del rango	- 375,96	1.297,00	+ 445%
INDICES DE EFICIENCIA ECONOMICA			
Relación Ingreso Total/Costo Total			
Extremo alto del rango	1,23	1,34	+ 9%
Extremo bajo del rango	0,64	1,18	+ [illegible]
Retribución Neta al Capital Efectivo en Insumos			
Extremo alto del rango	0,44	0,65	+ 47%
Extremo bajo del rango	- 0,66	0,34	+ 151%
Retribución a la Mano de Obra (₡/[illegible])			
Extremo alto del rango	18,32	23,26	+ 27%
Extremo bajo del rango	- 3,22	16,93	+ 625%
Retribución a la tierra			
Extremo alto del rango	870,28	1.211,66	+ 39%
Extremo bajo del rango	- 971,12	708,66	+ 172%
Retorno Neto sobre la Inversión Adicional	-.-	-.-	-.-
Relación Beneficio/Costo			
Extremo alto del rango	0,24	0,34	-.-
Extremo bajo del rango	- 0,04	0,18	-.-

ANALISIS ECONOMICO DEL CULTIVO DEL EJOTE PRACTICADO POR LOS AGRICULTORES DE LA ZONA 1, 2 Y 5. ZAPOTITAN, 1982.

	ZONA 1-2	ZONA 5
COSTO:		
Mano de Obra		
Jornales/mz	97,50	156,00
Valor ¢	780,00	1.248,00
Insumos y Materiales		
Valor ¢	680,94	928,28
TOTAL COSTOS VARIABLES	1.460,94	2.176,28
OTROS COSTOS:		
Costo de oportunidad de la tierra	127,00	42,70
Cuota de riego	16,00	7,50
Preparación del suelo	113,00	113,00
Administración (5%)	51,51	70,18
Imprevistos (10%)	73,05	108,81
Intereses (13%) durante el ciclo del cultivo	99,74	137,10
COSTO TOTAL	1.941,24	2.655,57
Rendimiento (qq/mz)		
Extremo alto del rango	110,00	77,80
Extremo bajo del rango	84,07	64,00
Precio del producto (¢/qq)	60,60	35,00
Ingreso Bruto (¢/mz)		
Extremo alto del rango	6.666,00	2.723,00
Extremo bajo del rango	5.132,82	2.240,00

	ZONA 1-2	ZONA 5
Ingreso Neto (₡/mz)		
Extremo alto del rango	4.724,76	67,43
Extremo bajo del rango	3.191,58	- 415,57
Margen Bruto (₡/mz)		
Extremo alto del rango	5.205,06	546,72
Extremo bajo del rango	3.671,88	63,72
Ingreso Familiar (₡/mz)		
Extremo alto del rango	5.125,06	1.050,22
Extremo bajo del rango	3.591,88	567,22
INDICES DE EFICIENCIA ECONOMICA		
Relación ingreso total/costo		
Extremo alto del rango	3,43	1,02
Extremo bajo del rango	2,64	0,84
Retribución neta al capital efectivo en insumos		
Extremo alto del rango	6,94	0,07
Extremo bajo del rango	4,68	- 0,44
Retribución a la mano de obra		
Extremo alto del rango	57,57	9,54
Extremo bajo del rango	41,84	6,44
Retribución a la tierra		
Extremo alto del rango	4.862,62	114,40
Extremo bajo del rango	3.329,44	- 368,60

INDICES DE EFICIENCIA ECONOMICA DE LOS CULTIVOS MAS IMPORTANTES EN ZAPOTITAN (1982).

GRANOS BASICOS: AGRICULTOR									
INDICE	CULTIVO	MAIZ GRANO		MAIZ ELOTE		FRIJOL		ARROZ	
	ZONA	1-2-3-4	5	1-2-3-4	5	1-2-3-4	5	1-2-3-4	5
Ingreso Total/Costo Total (¢/¢)	A	1,05	0,77	1,26	1,24	1,70	1,66	1,13	1,03
	B	0,79	0,69	1,01	0,99	1,40	1,37	0,94	0,92
Retorno Neto a Insumos (¢/¢)	A	0,19	- 0,87	0,70	0,65	2,32	2,22	0,52	0,10
	B	- 0,20	- 1,21	0,03	- 0,001	1,26	1,24	- 0,02	- 0,27
Retorno a mano de obra (¢/jornal)	A	11,05	5,20	17,70	15,34	27,84	21,84	14,32	9,70
	B	3,05	3,59	9,40	8,89	19,27	16,21	7,15	7,66
Retorno a la Tierra (¢/mz)	A	292,29	- 162,82	320,04	242,41	909,03	683,01	447,30	134,19
	B	3,83	- 264,72	120,04	42,43	545,00	401,09	139,27	19,11
ALTERNATIVA									
Ingreso Total/Costo Total (¢/¢)	A	1,28	1,42	1,61	1,69	1,74	1,83	1,64	1,75
	B	1,07	1,19	1,21	1,27	1,53	1,61	1,46	1,57
Retorno Neto a Insumos (¢/¢)	A	0,97	1,30	1,45	1,56	1,80	1,93	1,76	1,94
	B	0,26	0,59	0,50	0,61	0,53	1,42	1,29	1,47
Retorno a Mano de Obra (¢/jornal)	A	19,61	23,05	31,62	33,40	29,51	30,91	44,02	47,58
	B	12,32	15,75	16,92	18,53	23,74	25,14	34,59	38,15
Retorno a la Tierra ¢/mz)	A	650,00	652,00	706,21	709,04	1.173,69	1.179,82	1.447,05	1.436,44
	B	351,00	353,04	306,21	309,04	873,69	879,82	1.117,05	1.106,44
Retorno Neto sobre Inversión Adicional (¢/¢)	A	1,29	7,26	2,01	3,30	0,64	1,21	3,01	3,18
	B	1,28	7,14	1,01	1,90	0,79	1,17	2,95	2,75

A = Extremo Alto del Rango. B = Extremo Bajo del Rango.

INDICES DE EFICIENCIA ECONOMICA DE LOS CULTIVOS MAS IMPORTANTES DE ZAPOTITAN (1982).

INDICE	CULTIVO	TOMATE		PEPINO		EJOTE		CHILE DULCE	PAPA
	ZONA	1-2-3-4	5	1-2-3-4	5	1 - 2	5	1-2-3-4-5	1 - 2
HORTALIZAS: AGRICULTOR									
Ingreso Total/Costo Total (¢/¢)	A	1,51	1,56	2,33	1,75	3,43	1,02	2,57	1,23
	B	1,23	0,83	1,46	1,17	2,64	0,84	1,55	0,64
Retorno Neto a Insumos (¢/¢)	A	1,17	2,87	3,29	2,32	6,94	0,07	1,05	0,44
	B	0,52	- 0,83	1,15	0,96	4,68	- 0,44	1,42	- 0,66
Retorno a mano de Obra (¢/jornal)	A	23,89	18,85	46,45	25,67	57,57	9,54	43,13	18,32
	B	16,09	7,48	22,52	13,40	41,84	6,44	20,13	- 3,22
Retorno a la Tierra (¢/mz)	A	2.093,95	1.010,20	2.597,43	1.125,43	4.862,62	114,40	6.162,00	870,28
	B	1.063,71	- 168,65	1.006,30	309,51	3.329,44	- 368,60	2.282,59	- 971,12
ALTERNATIVA									
Ingreso Total/Costo Total (¢/¢)	A	2,12	2,18	4,89	5,13			3,28	1,34
	B	1,77	1,81	2,93	3,08			2,84	1,18
Retorno Neto a Insumos (¢/¢)	A	2,81	2,87	10,41	10,54			5,82	0,65
	B	1,92	2,08	5,18	5,30			4,69	0,34
Retorno a Mano de Obra (¢/jornal)	A	35,56	36,15	110,58	111,83			68,12	23,26
	B	27,46	28,05	59,77	61,02			57,37	16,93
Retorno a la Tierra (¢/mz)	A	6.210,39	6.210,39	7.327,46	7.327,46			8.479,86	1.211,66
	B	4.330,39	4.330,39	3.719,46	3.719,46			6.952,81	708,66
Retorno Neto sobre la Inversión Adicional (¢/1 ¢)	A	2,42	1,46	443,4	17,38			-.-	-.-
	B	1,92	1,32	254,4	9,56			-.-	-.-

A = Extremo Alto del Rango. B = Extremo Bajo del Rango.

FECHA DE DEVOLUCION			

Autor CURSO DE PRODUCCION DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS ALIMEN-

Título TICIOS DEL DISTRITO DE ZAPOTITAN

Fecha Devolución	Nombre del solicitante