

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS**

**INFLUENCIA DE LA ASISTENCIA TÉCNICA EN EL BIENESTAR ECONOMICO SOCIAL DE
DOS ASOCIACIONES PRODUCTORAS DE ARVEJA CHINA (Pisum sativum L.), DE LA
ALDEA AGUA ESCONDIDA, CHICHICASTENANGO, EL QUICHE.**

DOCUMENTO DE GRADUACIÓN

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**POR:
MAYNOR OLGUIER CADENAS RIVERA
EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRÓNOMO
EN
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
EN EL GRADO ACADEMICO DE LICENCIADO**

GUATEMALA, AGOSTO DE 2,003.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Dr. M. V. LUIS ALFONSO LEAL MONTERROSO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO:	Ing. Agr. Ariel Abderraman Ortiz López
VOCAL PRIMERO:	Ing. Agr. Alfredo Itzep Manuel
VOCAL SEGUNDO:	Ing. Agr. Manuel de Jesús Martínez Ovalle
VOCAL TERCERO:	Ing. Agr. Erberto Raúl Alfaro Ortiz
VOCAL CUARTO:	Br. Luis Antonio Raguay Pirique
VOCAL QUINTO:	Br. Juan Manuel Corea Ochoa
SECRETARIO:	Ing. Agr. Pedro Peláez Reyes

Guatemala, agosto de 2003

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Respetables miembros:

De conformidad con la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de tesis titulado:

INFLUENCIA DE LA ASISTENCIA TÉCNICA EN EL BIENESTAR ECONOMICO SOCIAL EN DOS ASOCIACIONES PRODUCTORAS DE ARVEJA CHINA (Pisum sativum L.), DE LA ALDEA AGUA ESCONDIDA, CHICHICASTENANGO, EL QUICHE.

Como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que la presente investigación llene los requisitos para la aprobación, agradezco la atención a la presente.

Atentamente:

Maynor Olguier Cadenas Rivera

ACTO QUE DEDICO

A:

EL CREADOR: Ser omnipotente que me dio la vida, sabiduría y fortaleza necesaria para culminar esta carrera.

MIS PADRES: Cándida Marina Rivera Pozuelos (Q.E.P.D.)
Adán Cadenas Gaitán (Q.E.P.D.)
Con respeto y reconocimiento especial por el esfuerzo que hicieron por formarme en el camino del bien.

MI ESPOSA: Marta Yanira Hernández Bautista
Con mucho amor, por la comprensión que me ha brindado durante nuestra vida compartida.

MIS HIJOS: Andrea, Diana, Adancito y Gerson
Con mucho cariño y que sea la culminación de mi carrera un ejemplo a imitar.

MIS HERMANOS: Rolando, César y Vinicio
Con mucho afecto.

MI COMPADRE: Lusvynn López Guerra
Con mucho aprecio.

MIS COMPAÑEROS: En especial a Edgar Arévalo y Rigoberto Velásquez Paz
Como recuerdo y muestra de amistad.

AGRADECIMIENTO

A:

Asesor: Dr. Ariel Abderraman Ortiz López, por su valiosa orientación y apoyo en la realización del presente trabajo.

Asesor: Ing. Agr. Jorge Luis Sandoval Sandoval, por su apoyo incondicional en la ejecución de la presente investigación.

La empresa SIESA, en especial a los hermanos **Carlos y Guillermo Springmuhl** por la colaboración brindada en la elaboración de esta investigación.

Los productores de arveja de la comunidad de Agua Escondida, en especial a **Enrique Tol Velásquez.**

TESIS QUE DEDICO

A: EL CREADOR DEL UNIVERSO

GUATEMALA

LA TRICENTENARIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

INSTITUTO NACIONAL CENTRAL PARA VARONES

INSTITUTO DR. CARLOS FEDERICO MORA

COLEGIO BELEN DEL MILAGRO

TODOS LOS AGRICULTORES EN GENERAL

TODOS LOS MAESTROS DE GUATEMALA

**TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE CONTRIBUYERON EN MI FORMACIÓN
PROFESIONAL**

INDICE GENERAL

CONTENIDO	PAGINA
INDICE DE CUADROS	v
INDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
1. INTRODUCCION	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
3. MARCO TEORICO	3
3.1 MARCO CONCEPTUAL	
3.1.1 Clasificación de la arveja china (<u>Pisum sativum</u> L.)	3
3.1.2 Descripción de la planta	3
3.1.3 Fenología de la planta	4
3.1.4 Clasificación de la cosecha	4
3.1.5 Requisitos de calidad de arveja china	5
3.1.6 Importancia del cultivo	5
3.1.7 Plagas que atacan a la arveja	6
3.1.7.1 Mosca Minadora (<u>Liriomyza huidobrensis</u> Blanchard)	6
3.1.7.2 Trips (<u>Thrips</u> sp.)	6
3.1.8 Control cultural como prevención	12
3.1.9 Métodos utilizados para el control de insectos	13
3.1.9.1 Control químico	13
3.1.9.2 Control cultural	13
3.1.9.3 Control físico	13
3.1.9.4 Control biológico	14
3.1.9.5 Control microbiológico	14
3.1.9.6 Control etológico	15
3.1.9.7 Atracción de los insectos por el color	15
3.2 MARCO REFERENCIAL	17
3.2.1 Ubicación geográfica	17
3.2.2 Tipo de suelo	17

3.2.3 Topografía y geología	17
3.2.4 Zona de vida	18
4. OBJETIVOS	19
5. METODOLOGIA	20
5.1 Registros de producción	20
5.2 Registros de calidad de planta	20
5.3 Record generados por el autor	20
5.4 Variables evaluadas	20
5.4.1 Variables de campo	20
5.4.1.1 Costos de producción	20
5.4.1.2 Rendimiento por hectárea	20
5.4.1.3 Monitoreo de plagas y enfermedades	20
5.4.1.4 Análisis de rentabilidad	20
5.4.2 Variables de planta	21
5.4.2.1 Porcentajes de rechazo	21
5.4.3 Variables sociales	21
5.4.3.1 Grado de organización de los grupos	21
5.4.3.2 Fuentes de empleo generadas en la comunidad	21
5.4.3.3 Acceso a créditos en las instituciones	21
5.4.3.4 Acceso a capacitación	21
6. RESULTADOS	22
6.1 Prioridades a cumplir en la producción de arveja dentro de las normas EUREPGAP	22
6.1.1 Control en la distribución y aplicación de pesticidas	22
6.1.2 Minimizar el uso de pesticidas para controlar las plagas	23
6.1.2.1 Implementar el uso de haba (<u>Vicia faba</u> L.) como cultivo trampa	23
6.1.2.2 Implementación del control etológico	24
6.1.2.3 Promover la calza o aporque	24
6.1.2.4 Introducir pesticidas más nobles	24
6.1.3 Programa de letrización de campo	24
6.2 Ventajas económicas y sociales de los productores asociados y grupo mercado local	25
6.2.1 El despunte de la arveja	25

6.2.2 Acceso a crédito de la Misión Técnica Agrícola de Taiwán	26
6.2.2.1 Componentes del programa de la Misión Taiwán	26
6.2.2.2 Infraestructura	27
6.2.2.3 Equipamiento	28
6.2.3 Organización comunitaria	28
6.2.4 Frentes de capacitación	29
6.2.5 Fertilización de arveja	29
6.2.6 Análisis de rentabilidad de las dos asociaciones versus grupo de mercado local	30
6.2.7 Datos de producción de arveja china y dulce	36
6.2.8 Principales causas de rechazo	43
6.2.8.1 Rechazo por sobre madurez	43
A. La ambición de los productores a obtener mayores pesos	43
B. Por falta de personal para la cosecha	43
6.2.8.2 Tamaño inadecuado	44
6.2.8.3 Daños mecánicos	45
8. CONCLUSIONES	46
9. RECOMENDACIONES	48
10. BIBLIOGRAFIA	49
11. ANEXOS	52

INDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
1	Valor nutricional de 100 gramos de arveja fresca comestible.	5
2	Costos de producción de 1 hectárea de arveja de productores de mercado local, Temporada 2,002-2,003.	32
3	Costos de producción de 1 hectárea de arveja de productores asociados, Temporada 2,002-2,003.	33
4	Resumen del comportamiento de precios de arveja china de diciembre de 2,002 a junio de 2,003 en el mercado local y SIESA.	34
5	Análisis económico de rentabilidad de productores de mercado local (precio variable) y productores de SIESA, de 1 hectárea de arveja china, Temporada 2,002-2,003.	35
6	Volúmenes de producción de arveja china de la asociación ADIAECH, Temporada 2,001-2,002.	37
7	Volúmenes de producción de arveja dulce de la asociación ADIAECH, Temporada 2,001-2,002.	37
8	Volúmenes de producción de arveja china de la asociación “Santo Tomás” Temporada 2,001-2,002.	40
9	Volúmenes de producción de arveja dulce de la asociación “Santo Tomás” Temporada 2,001-2,002.	40
10	Principales causas de rechazo de arveja china en planta de SIESA, durante la Temporada 2,001-2,002.	45

INDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1	Comportamiento de precios por kilo de arveja en el mercado local versus SIESA, Temporada 2,002-2,003.	34
2	Kilos de arveja china ingresados versus kilos exportados ADIAECH, Temporada 2,001-2,002.	38
3	Kilos de arveja dulce ingresados versus kilos exportados ADIAECH, Temporada 2,001-2,002.	39
4	Kilos de arveja china ingresados versus kilos exportados, “Santo Tomás”, Temporada 2,001-2,002.	41
5.	Kilos de arveja dulce ingresados versus kilos exportados, “Santo Tomás”, Temporada 2,001-2,002.	42

RESUMEN

INFLUENCIA DE LA ASISTENCIA TECNICA EN EL BIENESTAR ECONOMICO SOCIAL EN DOS ASOCIACIONES PRODUCTORAS DE ARVEJA CHINA (Pisum sativum L.) DE LA ALDEA AGUA ESCONDIDA, CHICHICASTENANGO, EL QUICHE.

INFLUENCE OF THE TECHNICAL ASISTENCE IN THE ECONOMIC SOCIAL WELL BEING IN TWO PRODUCERS ASOCIATIONS OF CHINESE PEA (Pisum sativum L.) OF THE AGUA ESCONDIDA VILLAGE, CHICHICASTENANGO, EL QUICHE.

El cultivo de la arveja china (Pisum sativum L.), es importante debido a su demanda en los mercados internacionales, ya que genera divisas para el país, e ingresos económicos para los agricultores. Este producto se exporta principalmente para Estados Unidos y hacia Europa.

En los últimos años se han estado exigiendo a los agricultores la implementación en campo y centros de acopio una serie de normas conocidas como NORMAS EUREPGAP, las cuales requieren la reducción considerable en el uso de pesticidas, manejo adecuado de desechos sólidos y líquidos, manejo adecuado de los recursos naturales, aspectos de seguridad e higiene como condiciones para continuar exportando hacia el mercado europeo, el cual constituye el principal mercado para los productores de las dos asociaciones que operan en la comunidad de Agua Escondida.

Las variables evaluadas fueron: en campo, costos de producción, rendimientos por hectárea, análisis de rentabilidad comparando grupos que comercializan la arveja a precio fijo y otro que comercializa a precio variable; en planta, las principales causas por las cuales se rechaza el producto en; y las variables sociales, el grado de organización de los grupos, fuentes de empleo generadas en la comunidad, acceso a crédito a las instituciones y el acceso a capacitación en general.

Los resultados obtenidos evidencian que los grupos que reciben asistencia técnica tienen mejores rendimientos por unidad de área, los cuales son los siguientes: grupo de mercado local produce 8,165 kg/ha, y los grupos asociados producen 10,206 kg/ha. Los anteriores resultados son el efecto de mejorar sensiblemente los programas de fertilización y del control de plagas y enfermedades.

Dentro de los beneficios sociales que perciben los productores asociados están los siguientes: tener acceso a créditos de la Misión Técnica Agrícola de Taiwán en materia de insumos agrícolas sin recargo alguno en el financiamiento, generar fuentes de empleo para los comunitarios para realizar la actividad de despunte en los centros de acopio, y tener una estructura organizativa que les permite gestionar otros proyectos en distintas instituciones.

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se realizó en la aldea Agua Escondida del municipio de Chichicastenango, del departamento de el Quiché. El objetivo principal fue determinar cuales son los beneficios económicos y sociales que perciben dos asociaciones productoras de arveja china (Pisum sativum L.) a través de la asistencia técnica que reciben y precisar cuales son las prioridades a cumplir en el contexto del código de EUREPGAP, para certificarse y continuar exportando arveja china y dulce hacia Europa.

En la actualidad Guatemala es el mayor productor de arveja china en el ámbito mundial. Se estima que 18,000 agricultores se benefician directamente de las actividades productivas de este cultivo, además, de las fuentes de trabajo que genera en las plantas empacadoras, el transporte, las telecomunicaciones, las agencias de carga, los propietarios de las exportadoras; esto adiciona a que por lo menos 3,000 familias dependan indirectamente de este cultivo (CENSO AGEXPRONT 2,001).

El cultivo de arveja china se inició en forma masiva en Guatemala a partir de 1,982. Es un cultivo importante en el altiplano central y occidental, y últimamente en las Verapaces. En el año 1,986 se exportaron 3 millones de libras, cultivándose para el efecto 2,730 hectáreas y en el año de 1,994 se incrementaron las exportaciones a 40 millones de libras y también se incrementó el área de cultivo a 2,870 hectáreas; siendo los principales mercados Europa y Norte América. Estos datos demuestran el constante aumento en la producción y exportación de arveja y por ende el aumento de divisas para el país (AGEXPRONT 2000).

El cultivo de arveja constituye el principal bastión económico de las dos asociaciones productoras de hortalizas en la aldea Agua Escondida, beneficiando de manera directa a 210 familias de dicha comunidad. Los volúmenes de producción de arveja para cada una de las dos asociaciones durante la temporada 2,001-2,002 quedó de la siguiente forma: la Asociación de Desarrollo Integral de Agua Escondida produjo 487,790 libras, mientras que la Asociación Santo Tomás produjo 176,465 libras.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años se han implementado normas de producción de campo y de planta que se conocen como “NORMAS EUREPGAP”, las cuales exigen la reducción del uso de pesticidas, manejo de desechos sólidos y líquidos, manejo ambiental, aspectos de seguridad e higiene como condiciones para continuar exportando hacia Europa, el cual constituye el principal mercado para los productores de las dos asociaciones agrícolas que operan en la aldea Agua Escondida.

Ante la utilidad que representa para los agricultores producir arveja con los estándares de calidad (tamaño, grado de madurez, color, libre de manchas) ahora se suma la necesidad de producir arveja inocua, es decir, que no contengan residuos químicos de pesticidas que no sean aprobados por el código EUREPGAP, y regular el uso de pesticidas permitidos de tal manera que las concentraciones que contengan los productos se encuentren en los rangos autorizados.

Desde hace doce años la comunidad de Agua Escondida ha sido una de las zonas mas importantes de producción de arveja china y dulce de Guatemala, al extremo, que en la actualidad la arveja es el principal cultivo de la comunidad y también el que mas ingresos económicos genera para las 220 familias que conforman ambas asociaciones (ADIAECH y Santo Tomás).

Las condiciones para producir arveja inocua y de buena calidad representan un cambio que los productores de las dos asociaciones deben asimilar y aplicar, ya que son exigencias de carácter internacional que se imponen para que la ventana de exportación hacia Europa continúe abierta. Esto con el objetivo de continuar comercializando la arveja a un precio estable que garantice la rentabilidad del cultivo y que también exista la posibilidad de diversificar la producción en la época lluviosa para que se genere empleo y bienestar socio económico entre los socios.

De no cumplirse entonces, con la funcionalidad de una bodega central que distribuya y controle los pesticidas a los agricultores tanto en las familias químicas como en las dosis y frecuencia recomendadas, se corre el riesgo de que el mercado europeo se cierre y se tenga que volver a comercializar con los intermediarios; cuyas personas exportan hacia Estados Unidos de Norteamérica, quienes en un futuro cercano tendrán que cumplir con similares condiciones de producción para exportar.

3. MARCO TEORICO

3.1 MARCO CONCEPTUAL

3.1.1 CLASIFICACION BOTÁNICA DE LA ARVEJA CHINA (Pisum sativum L.)

CATEGORÍA	TAXON
Gran reino:	Organizado
Reino:	Plantae
Subreino:	Thallobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Rosidae
Orden:	Rosales
Familia:	Fabaceae
Subfamilia:	Papillionidae
Género:	<u>Pisum</u>
Especie:	<u>Pisum sativum</u> L. (8).

3.1.2 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA

La arveja china es originaria del centro de Asia y tiene una gran trayectoria en China. En la actualidad se cultiva en todo el mundo. Es de hábito anual, con tallos herbáceos, según la variedad alcanza alturas de 50 a 175 cm. Existen variedades enanas (menor de 100 cm.) y trepadoras o gigantes (100 a 175 cm.). Las flores son blancas y originan una vaina verde claro de consistencia carnosa. El ciclo vegetativo según la variedad es de 75 a 120 días. La reproducción se lleva a cabo a través de semillas que conservan el poder germinativo durante 3 a 4 años (4, 23).

La temperatura óptima para su desarrollo está entre los 15-18 °C con máximas de 21-24 °C y mínimas de 7 °C (23).

La arveja china se desarrolla en suelos alcalinos y no es muy tolerante a suelos ácidos. Los suelos óptimos son aquellos que tienen un pH de 6 a 7.5 y se tiene que aplicar enmiendas de hidróxido de calcio u otro material si es menor que 6 (23).

3.1.3 FENOLOGIA DE LA PLANTA

Las plantas de arveja china germinan entre 5 y 8 días después de la siembra. Esto es importante para el productor, porque después de este periodo podrá determinar el porcentaje de germinación y la población que tendrá por el área en el ciclo del cultivo. Posee una etapa de desarrollo vegetativo comprendido de los 12 a los 55 días llegando a formar hasta 12 nudos. Alcanza en la etapa vegetativa, una altura aproximada de 0.5 m (4).

La floración comienza a los 56 días después de la siembra, formando de 12 a 22 nudos, a los 100 días después de la siembra, alcanza una altura aproximada de 1.0 m. El inicio de la floración le permite al productor la oportunidad de preparar los jornales y equipos para la cosecha que se aproxima y confirmar el mercado del producto (4).

La formación de vainas se da entre los 60 y 100 días. El periodo de cosecha comienza a los 65 días después de la siembra finalizando a los 100 días después de haberse sembrado (4).

La producción de flores esta relacionada con la producción de vainas. En la variedad Oregon Sugar Pod II, se producen 23 flores y 22 vainas por planta. Las vainas de la variedad enana miden un promedio entre 8 y 12 cm. de longitud (4).

3.1.4 CLASIFICACION DE LA COSECHA

Todos los agricultores clasifican la arveja, observando las vainas con deformidades, con manchas verdes y blancas, Ascochyta, etc. En esta clasificación se pierde de 3 a 5 % de arveja producida. La clasificación debe hacerse en la sombra por trabajadores entrenados para que al ser entregado, el producto no sea rechazado (20).

El Banco de Guatemala (17) reporta que el daño de las vainas de arveja china por plagas, enfermedades o daños físicos, en el ámbito nacional, es de aproximadamente el 40 a 50 %.

3.1.5 REQUISITOS DE CALIDAD DE ARVEJA CHINA

Entre los requisitos de calidad se tiene en el tamaño de la vaina de la arveja debe oscilar entre 6-10 cm. de largo, de preferencia que mida 2.5 cm. de ancho. En cuanto a la forma de la vaina, debe ser lo más recta y plana posible, el color debe ser verde oscuro, libre de manchas ocasionadas por alguna plaga o enfermedad, libre de daño físico (20).

3.1.6 IMPORTANCIA DEL CULTIVO

La arveja se cultiva extensamente para aprovechar su semilla para consumo humano y también para consumo en fresco y como leguminosa verde para forraje de animales. Es rica en carbohidratos, proteínas, vitaminas A; B; C y Niacina (Cuadro 1).

En el cuadro 1 se presentan los valores nutricionales de la arveja china en fresco, tomando como base 100 gramos de la misma.

CUADRO 1: Valor nutricional de 100 gramos de arveja fresca comestible

No.	CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
1	Calorías	-----	106.00
2	Agua	(%)	72.60
3	Proteínas	(grs)	7.10
4	Carbohidratos	(grs)	18.80
5	Fibra	(grs)	3.40
6	Cenizas	(grs)	0.90
7	Calcio	(mg)	27.00
8	Fósforo	(mg)	134.00
9	Hierro	(mg)	1.70
10	Vitamina A	(U. I.)	383.03
11	Vitamina B ₁	(mg)	0.28
12	Vitamina B ₂	(mg)	0.18
13	Niacina	(mg)	2.15
14	Vitamina C	(mg)	22.30

Fuente: Montes, 1993.

3.1.7 PLAGAS QUE ATACAN A LA ARVEJA

3.1.7.1 MOSCA MINADORA (Liriomyza huidobrensis Blanchard)

Especie ampliamente distribuida en Europa, considerada en América el agrómizido más importante desde el punto de vista agrícola. Ha recibido diferentes nombres: Agromyza huidobrensis Blanchard, Decora blanchard, Cucumifoliae blanchard (24).

En los últimos años, los minadores de las hojas se han constituido en una plaga difícil de controlar, sobre todo en cultivos de exportación (flores y follajes), también en los cultivos hortícolas, en los que sobresalen: la arveja china, cebolla, lechuga, papa, remolacha, tomate y frijol. Estos minadores de las hojas, además de perjudicar la apariencia del cultivo, en casos severos provocan la muerte de la planta, por su daño directo y su relación con la transmisión de enfermedades (7).

El comité técnico de Liriomyza (7) indica que en Costa Rica existe una mayor abundancia de la mosca minadora en agosto y septiembre, donde se capturaron hasta 12,000 individuos en tres días con trampas amarillas de galón plástico. Luego presentó una disminución en la población en octubre y en noviembre empieza de nuevo a incrementarse la población de Liriomyza sp.

Arias et al (4) reportan que en Chimaltenango, en el cultivo de la arveja china, los daños leves (5%) de mosca minadora se inician a los 55 días después de la siembra, es decir en la etapa fenológica de prefloración e inicio de la floración, en diciembre. Sin embargo el mayor daño (15%) por mosca minadora ocurre de los 70 a 80 días después de la siembra, en la variedad Oregon Sugar Pod II y de los 75 a 90 días después de la siembra para la variedad Mamouth Meltin Sugar, en la etapa fenológica de maduración o cosecha (enero y febrero).

3.1.7.2 TRIPS (Thrips sp.)

Los trips son insectos diminutos, delgados y ágiles, rara vez miden 3 mm de largo. Viven en las flores o en otras partes de las plantas, se alimentan de la savia. Muchas especies son plagas serias de los frutales, hortalizas, flores y cultivos de campo (22) .

Las partes bucales de los trips son intermedias entre masticador, picador y chupador. Tienen dos pares de palpos, las mandíbulas y el maxilar sugieren un tanto la forma de los hemípteros y homópteros. La cabeza presenta ojos compuestos, ocelos y antenas bien desarrolladas (22).

Los trips son insectos muy activos, cuando menos si son perturbados, saltan o vuelan rápidamente, voltean sus colas hacia uno como si fueran a picar. Pasan la mayor parte del tiempo peinando los pelos de su cuerpo (22).

A. CLASIFICACION DEL TRIPS

CATEGORÍA	TAXON
Clase	Hexápoda
Subclase:	Pterigota
Orden:	Thysanoptera
Suborden:	Terebrantia
División:	Exopterygota
Familia:	Thripidae (5) .

Thripidae, es la segunda familia más grande del orden Thysanoptera. Contiene la mayoría de especies plagas que se alimentan de la savia de las plantas, causan daños inmediatamente, debilitando a su hospedero. Indirectamente sirven como vectores de enfermedades causadas por virus (16) .

B. BIOLOGÍA DEL TRIPS

El ciclo general de los trips varia entre las distintas especies y según las condiciones ambientales.

Ebeling (11) , menciona que la duración del ciclo promedio de vida del trips de los cítricos (Scirtothrips citri Mouton) es de 25-35 días, pero durante periodos muy fríos pueden prolongarse hasta 49 días.

Por otro lado, Jiménez y Alfonso (21) manifiestan que según estudios realizados en el trips del tabaco (Thrips tabaci Lindeman), en 1,996 en Costa Rica, la duración del ciclo biológico de este insecto en la cebolla fue de 40 días a una temperatura de 15° C, 30 días a 20° C, 19 días a 25° C, 17 días a 26° C y 12 días a 30° C.

C. HUEVOS

Los huevos de Scirtothrips citri Mouton (trips de cítricos) miden alrededor de 0.20mm de largo, los cuales son insertados bajo la cubierta de las nuevas hojas, ramas verdes, pecíolo de frutas. La hembra adulta mide de 0.60 a 0.80 mm de longitud, es más grande que el macho, puede ovipositar alrededor de 100-250 huevos, los cuales eclosionan entre los 6-8 días (11).

D. NINFAS

Generalmente existen 4 estadios ninfales, aunque pueden ser más, los cuales se ubican en los pecíolos o entre los botones florales, por lo que muchas veces resulta difícil de observarlas en el campo (11).

El primer estadio ninfal es muy pequeño, con un adelgazamiento paulatino en el abdomen y grandes ojos rojos brillantes, esta coloración es la que obtienen cuando emergen de los huevos, finalmente se tornan amarillentos. En este estadio las ninfas miden 0.42 mm de longitud (11).

El segundo estadio ninfal es más robusto y de coloración más oscura que el estadio anterior, posee una coloración naranja y miden 0.90 mm de longitud. Los 2 estadios ninfales combinados requieren de 4 a 14 días dependiendo de la temperatura (11) .

En cebolla (Allium cepa L.) el trips (Thrips tabaci Lindeman), las ninfas completaron el desarrollo de los 2 primeros estadios en 20 días a una temperatura de 15° C y en 5 días bajo temperaturas de 30 °C (21) .

El tercer estadio ninfal es llamado también estado de pre-pupa, es más corto que el segundo, pero diferente en apariencia, principalmente en el relleno del ala, la cual se extiende hasta el margen posterior del segundo segmento abdominal o ligeramente, más arriba dependiendo de la edad. Miden 0.56 mm de longitud (11).

Al cuarto estadio ninfal se le ha denominado también estado de pupa. El relleno del ala es más largo que el estadio anterior, extendiéndose al sexto y eventual mente al noveno o décimo segmento abdominal. Miden 0.67 mm de longitud. La combinación de los estadios de pre-pupa y pupa requieren de 4-20 días, dependiendo de la temperatura (11).

En el cultivo de la cebolla, Thrips tabaci Lindeman. El estado de pre-pupa requiere de 3 días y el estado de pupa 9 días a una temperatura de 15 °C, requirieron 1 y 2 días para el estadio de pre-pupa y pupa respectivamente (21).

E. ESPECIES DE TRIPS QUE CAUSAN DAÑO A LA ARVEJA

En Guatemala se han identificado 6 especies de trips (orden Thysanoptera) causando daños en la arveja china. Estos fueron identificados por el departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, United State Department of Agriculture) y por el museo de Historia Natural de Inglaterra (The Natural History Museum of England) (2, 12).

En flores se recolectaron 3 especies Frankliniella occidentalis Pegande, Frankliniella insularis y el trips de las cebollas Thrips tabaci Lindeman. En trampas pegajosas se recolectó Frankliniella minuta Molton, Frankliniella panamensis Hood y Aeolothrips fuscus Hinds. Los 5 primeros son de la familia Thripidae y el último de la familia Aeolothripidae. De las flores de otros hospederos como Chrysanthemum sp., Dianthus cariophyllus L., Lantana sp., Tagetes sp., y otras flores amarillas, se recolectaron Frankliniella reticulata Franklin (familia Thripidae) (2, 12).

F. DAÑOS OCASIONADOS POR TRIPS

Los trips afectan las hojas, tendrilos, flores, vainas y el cáliz cuando efectúan sus hábitos de alimentación o de oviposición o reproducción (13).

a. DAÑOS A HOJAS Y TENDRILOS

Se caracteriza por pequeños puntos color café, distribuidos por el envés de las hojas y a lo largo de los tendrilos, dichos puntos son pequeñas lesiones de forma alargada, no mayores de 1 mm. De diámetro, dispersas, no se desarrollan y son más intensas después de una lluvia. Estas lesiones son provocadas por algunos insectos cuando se alimentan de estos tejidos (13,15).

b. DAÑOS A FLORES

Se presentan pequeñas manchas café claro en los pétalos, distribuidos erráticamente en ambos lados de la flor, dando una apariencia de flor marchita o senescente. Este es un síntoma indiscutible de la presencia de trips dentro de las flores siendo estos daños por alimentación (15).

c. DAÑOS A VAINAS

Existen 3 tipos de daños a vainas, causados por trips, que se identifican de la manera siguiente:

i. RONCHA

Denominada piquete de zancudo, lija, mancha verde, hongo verde, entre otros. Se caracteriza por pequeñas protuberancias a manera de ronchas verdes, en la parte superior puede o no tener manchas color café, su tamaño es muy variante al respecto del tamaño de la vaina y va desde 0.1 a 1.5 mm de altura y diámetro similares. Se encuentran aisladas o en grupos muy numerosos, localizándose en ambos lados de la vaina. Este síntoma es característico de las oviposiciones del insecto. Al colocar la hembra sus huevos en su interior (15).

Estas ronchas pueden tener un punto necrótico en su parte superior, el cual es causado por el insecto al eclosionar. Deja una perforación la cual cicatriza rápidamente, dando lugar a un punto café, el cual no varía de tamaño (15).

ii. MANCHAS NEGRAS

Se denominan así a pequeñas lesiones a manera de puntos alargados, semi-rectangulares, de color negro, dispersos en el tejido de la vaina. Se acentúan con mayor intensidad después de una lluvia por lo que a este fenómeno se le asocia con el hongo Ascochyta sp. (13).

Las lesiones indicadas no llegan a tener un tamaño mayor de un milímetro de diámetro, además no crecen ni se llegan a desarrollar estructuras de algún microorganismo (13).

Al microscopio, éstas manchas parecen lesiones a nivel de la epidermis a manera de raspado, observándose de 3 a 4 líneas de diferente largo. Este tipo de manchas es provocado por los trips al momento de la alimentación especialmente de las ninfas recién eclosionadas o de los adultos que invaden las plantas (15).

El aparato bucal de los trips es del tipo raspador-chupador, por lo que al alimentarse inicialmente raspa la epidermis y al brotar la sabia la succiona dejando la lesión expuesta. Al terminar de alimentarse, pasa a otro punto y realiza la misma operación. Posteriormente el tejido lesionado cicatriza y al caerle agua éste se oxida, lo que le da el color café oscuro (13).

iii. CALIZ SECO

El secamiento del cáliz de la vaina normalmente se atribuía a situaciones fisiológicas de la planta. Pero a través de la observación y del muestreo se llegó a determinar que la muerte del tejido del cáliz se inicia a partir de la base de los sépalos y no afecta al pedúnculo. Estas observaciones dieron lugar a la búsqueda del agente causal. Luego de varios muestreos y observaciones, se determinó que la muerte del tejido se debe especialmente a la interrupción del paso del agua y nutrientes al tejido apical del sépalo provocado por la ruptura de las células basales internas del cáliz. Este tejido interno del cáliz es bastante

suculento y carece de epidermis fuerte que lo proteja, por lo que los trips encuentran fácil alimentarse de dichos tejidos, provocando lesiones que coronan los tejidos internos del sépalo los cuales van muriendo paulatinamente hasta llegar al secamiento total (15).

Esta circunstancia es provocada por otros hongos y se han encontrado estructuras de los hongos: Ascochyta sp, Alternaria sp, Botritis sp, Cladosporium sp, Stemphyllium sp. y otros entre los más comunes (15).

G. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DEL TRIPS

García *et al.* (14), reportan un promedio entre 1.5 y 2.5 trips por flor en la arveja china (Oregon Sugar Pod II produce 23 flores/planta), en los meses de abril a julio de 1992. Lo que indica que las mayores poblaciones de trips se dan en el período de julio a diciembre.

Por su parte Arias (4), indica que el daño causado por el trips en las vainas de arveja china, durante la primera semana de cosecha fue leve con 15%, incrementándose entre 30 y 40% durante la segunda y tercera semana de cosecha en la variedad Oregon Sugar Pod II. El daño del trips a vainas, puede aumentar en períodos de lluvia.

3.1.8 CONTROL CULTURAL COMO PREVENCIÓN

“El manejo integrado de Plagas (MIP), es semejante al campo de la salud pública, porque se emplea en la medida de lo posible, una estrategia preventiva para minimizar los altos gastos que demanda una estrategia curativa. En la salud pública se utilizan los conocimientos de la epidemiología para diseñar las estrategias de prevención. En el MIP se aprovecha la ecología y el comportamiento de las plagas a través de las técnicas de control cultural. El control cultural actúa mediante intervenciones en el ciclo ecológico de la plaga para minimizar su tasa de ataque al cultivo” (24).

3.1.9 METODOS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE INSECTOS

3.1.9.1 CONTROL QUÍMICO

El control químico es una práctica que presenta limitaciones y ventajas, dentro de las limitaciones puede mencionarse: resistencia de los insectos a los insecticidas, riesgos directos provenientes del uso de los insecticidas, resurgimiento de nuevas poblaciones, brotes epidémicos de plagas secundarias, residuos tóxicos y efectos adversos sobre especies inocuas (22).

La ventaja principal del uso del control químico es que es la única medida de control contra poblaciones de insectos que se aproxima al umbral económico (22).

3.1.9.2 CONTROL CULTURAL

Son practicas agronómicas que permiten hacer desfavorable el medio para la subsistencia del insecto plaga. Estas prácticas son de carácter preventivo, incluyen: La rotación de cultivos mixtos, la fertilización adecuada, destrucción de rastrojos, material vegetativo libre de insectos, etc. (3).

En arveja china se hace control cuando se siembra semilla certificada, adecuada distancia de siembra (5 centímetros entre planta y 1.05 entre surco), buen manejo de postes y rafia (desinfección de postes con cloro al 10 % durante 5 minutos), eliminación de flores pegadas a la vaina, eliminación de rastrojos y control de malezas en especial las malezas con flores amarillas y blancas que son hospederas de trips (12).

3.1.9.3 CONTROL FÍSICO

El control físico incluye el manejo de altas y bajas temperaturas por tiempo prolongado; radiaciones infrarrojas, ionizantes y visibles; manejo de la humedad para mantener los granos almacenados libre de insectos y hongos (18).

En arveja china se ha utilizado el solarizado como medio de control de insectos de suelo, malezas y retención de humedad. Se ha utilizado sola o juntamente con otros métodos como el encalado (12).

3.1.9.4 CONTROL BIOLÓGICO

El control biológico, según Quezada (29), incluye dos conceptos. El control natural que se puede definir como “La regulación por medio de enemigos natural de la densidad de población de otros organismos a un promedio menor del que existiría en ausencia de tales enemigos” (25).

El control biológico es la utilización intencional de enemigos naturales de la plaga para regular la población.

Dentro del control biológico aplicado encontramos el control biológico clásico que abarca la importación descubrimiento y establecimiento de enemigos naturales exóticos para regular poblaciones, plagas y plagas nativas o introducidas en una región (25).

3.1.9.5 CONTROL MICROBIOLÓGICO

Consiste en la utilización de microorganismos capaces de causar enfermedades y muerte a poblaciones de insectos (6).

Los microorganismos usados en este control son bacterias, virus, hongos, nematodos, protozoarios y ricketzias. Los entomopatógenos bacteriales son los que más se usan y se agrupan en:

- A. Critalíferos formadores de esporas.
- B. Patógenos obligados
- C. Patógenos facultativos
- D. Patógenos potenciales (6).

Bacillus thuringiensis Berliner variedad kurstaki cepa HDI HD3 es la más usada en cuanto a las bacterias. Las presentaciones comerciales más conocidas son Javelin, Ecotech y Dipel. Su acción esta encaminada al ataque de lepidópteros preferentemente. En arveja china se usa a razón de 1-1.5 kg/ha de Dipel o Thuricide (6).

Los virus son más específicos e infecciosos que las bacterias y no se pueden propagar in vitro en medios artificiales. Los virus se clasifican de acuerdo al ácido nucleico y para que sea efectivo debe ser ingerido por el insecto que atacará parte del mismo dependiendo de la susceptibilidad de insecto, edad del insecto, virulencia del virus y las temperaturas (6).

3.1.9.6 CONTROL ETOLÓGICO

El aprovechamiento del comportamiento de las plagas para su control se denomina control etológico. El comportamiento de los insectos responde de forma característica y a menudo de forma estereotípica a diversas señales o estímulos visuales, físicos y químicos (10).

Los semioquímicos “son compuestos químicos que emanan de un organismo y actúan en otro evocando una determinada respuesta y juegan un papel crucial en el comportamiento insectil”. Dentro de los semioquímicos se encuentran las feromonas que sirven de comunicación entre dos individuos de la misma especie emisora. Las feromonas son las sustancias más utilizadas que pueden ser feromonas de reconocimiento, de espaciamento, de agregación, de reclutamiento, alarma y agregación, de antiagregación, marcadoras de senderos y feromonas sexuales (10).

En arveja china se hacen uso de trampas de color amarillo con pegamento individual, ha tenido buen resultado al colocar 1,400 trampas por hectárea lo que equivale a colocar una trampa por cada palo de bambú. Estas trampas han logrado atrapar entre 5-15 trips por semana y mayor número de minadores y pulgones (12).

3.9.1.7 ATRACCIÓN DE LOS INSECTOS POR EL COLOR

A diferencia del ojo humano los insectos tienen una visión que va del rojo (650 nanómetros) hasta el ultravioleta (300 nanómetros) y son capaces de analizar los planos de polarización de la luz (28).

Los insectos ven muy bien con la luz ultravioleta, de manera que el mundo de color es muy diferente y contrario al nuestro (28).

Muy poco se sabe acerca de la respuesta de los insectos a la radiación infrarroja. Ya se ha demostrado en el laboratorio que las espinas en las antenas de las palomillas saturninas son capaces de detectar la radiación roja lejana, la cual esta muy próxima a las frecuencias infrarrojas (30).

Se ha desarrollado una trampa de luz infrarroja que atrae mosquitos. Si las frecuencias involucradas se pueden aislar y amplificar posteriormente, es posible desarrollar un sistema de control físico (30).

A pesar que la visión de los insectos está en rojo y el ultravioleta no todos los insectos lo captan con los colores con la misma magnitud (29).

El rojo y el negro se percibe indistintamente por el ojo de la abeja, el rojo no es para ella color alguno, sino una simple tonalidad de negro (29).

Para las abejas la visión desaparece a los 300 nm. El ultravioleta es para las abejas una tonalidad especial, además de ser el color más claro y resplandeciente del espectro de luz (29).

La diferencia con el ojo humano de la abeja esta en la ignorancia del rojo y su hipersensibilidad ante el ultravioleta (29).

Los únicos insectos que se sabe que visitan las flores rojas como Silene acaule son unas mariposas diurnas que no son ciegas al rojo (29).

Sin embargo ocurre un fenómeno con las flores de adormidera que son ávidamente visitadas por las abejas, siendo estas púrpuras. Lo que ocurre con estas flores además de la radiación roja, visible al humano irradian luz ultravioleta ampliamente detectada por las abejas, así que la adormidera es roja para nosotros y ultravioleta para las abejas (29).

3.2 MARCO REFERENCIAL

3.2.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA

La aldea Agua Escondida se encuentra geográficamente a una distancia de 101 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala a orillas de la carretera interamericana y se ubica en las siguientes coordenadas:

LATITUD NORTE: 14° 50' 16" y

LONGITUD OESTE: 91° 02' 27" (19).

3.2.2 TIPO DE SUELO

Los suelos de la aldea Agua Escondida corresponden a la serie de suelos Totonicapán, los cuales son profundos, bien drenados, desarrollados sobre ceniza volcánica o roca de color claro en un clima frío, húmedo, ocupan relieves inclinados a suavemente ondulados a gran altitud arriba de los 2,300 metros sobre el nivel del mar (27).

3.2.3 TOPOGRAFÍA Y GEOLOGÍA

Ocupan relieves de suavemente ondulados a inclinados, yacen a elevaciones mayores de los 2,400 metros sobre el nivel del mar. La humedad efectiva recibida por esta región no puede ser determinada por métodos ordinarios porque la región está cubierta de nubes o niebla gran parte del tiempo. Estas no solo suministran humedad por condensación sino evitan la evaporación. Este clima húmedo y templado tiende a reducir la destrucción de la materia orgánica (27).

3.2.4 ZONA DE VIDA

Según de La Cruz, el área de Agua Escondida corresponde a la zona de vida Bosque muy húmedo montano bajo subtropical (bmh – MB). Recibe una precipitación anual que va de 2,065 a 3,900 mm, con temperaturas entre 12 y 19 °C. (9).

4. OBJETIVOS

- 4.1 Determinar cuales son las prioridades a cumplir en la producción de arveja china de exportación hacia el mercado europeo dentro del contexto de las normas EUREPGAP.
- 4.2 Comparar las ventajas económicas y sociales entre las asociaciones de productores de Agua Escondida versus un grupo que comercializa la arveja en el mercado local.

5. METODOLOGÍA

Los resultados de este trabajo se obtuvieron de la experiencia laboral del autor prestando asistencia técnica a los productores de la asociación ADIAECH (Asociación de Desarrollo Integral Agua Escondida de Chichicastenango) y a la asociación “Santo Tomás”, consistiendo en orientar a dichos productores en el manejo de campo del cultivo de arveja china y el manejo postcosecha hasta llegar a la planta empacadora todo enfocado hacia el mejoramiento de la calidad del producto y elevar los rendimientos por unidad de área.

Para obtener los resultados, que se presentan en este documento se consultaron los siguientes documentos:

- 5.1 Registros de producción de las dos asociaciones
- 5.2 Registros de calidad de la Planta procesadora
- 5.3 Record generados por el autor

Todos los registros consultados corresponden a la temporada 2001-2002.

5.4 VARIABLES EVALUADAS

5.4.1 En campo

- 5.4.1.1 Costos de producción
- 5.4.1.2 Rendimiento por hectárea
- 5.4.1.3 Monitoreo de plagas y enfermedades
- 5.4.1.4 Análisis de Rentabilidad

La rentabilidad (R) se obtuvo de la siguiente fórmula:

$$R = \frac{IN}{CT} \times 100$$

En donde:

R = Rentabilidad

IN = Ingreso neto = Ingreso bruto – Costo Total

CT = Costo total

La información derivada de campo se recabó por medio de la consulta de los registros de producción que se llevan en ambas asociaciones, como también los costos de producción de los socios de ambos grupos; en cuanto al monitoreo de plagas y enfermedades son record que el autor registra como parte de las funciones laborales.

5.4.2 En Planta

5.4.2.1 PORCENTAJES DE RECHAZO POR

- A. Sobre madurez
- B. Tamaño inadecuado
- C. Residuos químicos
- D. Daño mecánico
- E. Daño por hongos
- F. Daño por plagas

Los principales documentos consultados para determinar los porcentajes de rechazo de arveja fueron las boletas de evaluación llenadas por el personal del departamento de control de calidad de la planta de SIESA, en donde se detallan cuales son las principales causas que dan origen al rechazo de la arveja.

5.4.3 Variables sociales

- 5.4.3.1 Grado de organización de los grupos
- 5.4.3.2 Fuentes de empleo generadas en la comunidad
- 5.4.3.3 Acceso a crédito en las instituciones
- 5.4.3.4 Acceso a capacitación en general.

6. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de las actividades realizadas por los productores de ADIAECH (Asociación de desarrollo integral de Agua Escondida Chichicastenango) y Santo Tomás, como también de las diferentes instituciones que interactúan en la comunidad y las experiencias del autor.

6.1 PRIORIDADES A CUMPLIR EN LA PRODUCCIÓN DE ARVEJA DENTRO DEL CONTEXTO DE LAS NORMAS EUREPGAP

6.1.1 CONTROL EN LA DISTRIBUCIÓN Y APLICACIÓN DE PESTICIDAS

La distribución de los pesticidas debe hacerse desde una bodega central (la cual existe físicamente en cada una de las asociaciones), esto con el objetivo de que solamente se proporcionen a los agricultores los productos químicos autorizados por los exportadores y en las dosis indicadas (ver anexo). Además, se debe llevar control o récord de las entradas y salidas de insumos, registrándose en un fólder los siguientes datos:

6.1.1.1 Nombre del productor

6.1.1.2 Insumo retirado

6.1.1.3 Fecha de retiro del producto de bodega

6.1.1.4 Cantidad del insumo

6.1.1.5 Cultivo a fumigar y

6.1.1.6 El área del cultivo

La capacitación del encargado de la bodega está a cargo del técnico, la cual se realiza de manera directa o bien coordinándose la misma con otras instituciones tales como AGREQUIMA. También se brinda el acompañamiento al bodeguero de la siguiente forma:

6.1.1.7 Se verifica la cantidad de insumo retirado por cada agricultor, para comprobar que corresponda a la dosis recomendada.

- 6.1.1.7 Se realizan dos calibraciones anuales (una cada 6 meses) al equipo de fumigación de cada agricultor para verificar que esté funcionando correctamente (debe descargar 0.6-0.9 litros/min para una bomba de presión manual), y si no lo está, detectar la falla y corregirla.
- 6.1.1.8 Se realizan demostraciones en campo sobre el triple lavado de los envases de pesticidas y la concientización para que se trasladen a los depósitos de la bodega central.
- 6.1.1.9 Se llevan a cabo demostraciones de calibración del paso al momento de fumigar para lograr una adecuada cobertura y para que no sobren excesos de mezclas de pesticidas.
- 6.1.1.10 Se logró que los agricultores usen el corrector de pH de agua y el adherente para que los pesticidas tengan un mejor efecto en cada fumigación.

6.1.2 MINIMIZAR EL USO DE PESTICIDAS PARA CONTROLAR LAS PLAGAS DE ARVEJA

Reducir el uso de pesticidas es una preocupación a nivel mundial, en la producción de arveja china también se considera una necesidad debido a que los consumidores de dicho producto exigen arveja limpia e inocua, dentro de las medidas técnicas que han coadyuvado a lograr este objetivo se encuentran las siguientes:

6.1.2.1 IMPLEMENTAR EL USO DE HABA (Vicia faba L.) COMO CULTIVO TRAMPA

Esta es una práctica que promete éxito en el control de plagas en arveja, se han realizado experimentos por el Ing. Agr. Jorge Luis Sandoval en donde los resultados indican que el trips y la mosca minadora son atraídos fuertemente por las plantas de haba sembrándose dicho cultivo en todo el contorno de la parcelas de arveja, el cual se convierte en una barrera viva o cultivo trampa para el trips y mosca minadora. Con esta medida se persiguen dos objetivos: el primero es dirigir las aplicaciones de insecticidas hacia el haba, y el segundo es generar un ingreso económico extra para los productores ya que también se exporta haba en fresco hacia Europa.

6.1.2.2 IMPLEMENTACION DEL CONTROL ETOLOGICO A TRAVES DEL USO DE TRAMPAS ADHESIVAS.

El uso de trampas adhesivas, se generalizó porque es útil, tanto para controlar las plagas, como también para monitorear la presencia de las mismas y decidir en un momento oportuno las aplicaciones de productos químicos cuando sea necesario. Las unidades de trapeo que más se utilizan son las bolsas de 8" x 12", ya que permiten ser instaladas en los tutores y moverse de abajo hacia arriba según el porte de la plantación, y porque no es necesario instalar otro tutor adicional como cuando se usan trampas tipo bandera, con esto también se logra evitar en parte la deforestación en el área.

6.1.2.3 PROMOVER LA CALZA O APORQUE DEL CULTIVO DE ARVEJA

Esta es una actividad que persigue eliminar las pupas de trips. Este insecto cuando se encuentra en estado pupal sobrevive abajo del suelo, por lo tanto al realizar el aporque se eliminan parte de dichos organismos por asfixia.

6.1.2.4 INTRODUCIR PRODUCTOS FITOSANITARIOS MAS NOBLES Y QUE ESTEN AUTORIZADOS POR LOS IMPORTADORES

La introducción de los productos que se enumeran en el anexo se basa principalmente en que tienen un intervalo o período a cosecha mucho más corto que los tradicionales (oscila entre 0 a 3 días) y por consiguiente son menos nocivos para el consumidor, el productor y para el ambiente. Se ha implementado su uso tomando como criterio principal la rotación de familias químicas con el fin de evitar que los insectos generen resistencia.

6.1.3 PROGRAMA DE LETRINIZACION DE CAMPO

Las normas europeas requieren la instalación de una letrina de campo en un radio no mayor de 500 metros de las zonas de producción y es de gran utilidad para evitar la contaminación de las fuentes de agua y conservar libre de microorganismos que podrían provocar enfermedades en el suelo.

A través de la asistencia técnica se ha brindado apoyo en la elaboración de proyectos de letrización, de los cuales uno fue aprobado por la ONG de Bélgica “Trabajemos Unidos” presidida por la señora Ana María de Voch, con la participación y un aporte de materiales (madera y lámina) de los comunitarios se implementarán un total de 20 letrinas. La primera fase consistirá en la instalación de 10 letrinas colocadas en lugares en donde se concentren por lo menos 6 cuerdas (1 manzana) dedicadas a la producción de arveja.

6.2 VENTAJAS ECONOMICAS Y SOCIALES DE LOS PRODUCTORES DE ARVEJA DE LAS ASOCIACIONES Y GRUPO DE MERCADO LOCAL

6.2.1 EL DESPUNTE DE LA ARVEJA

Se le llama despunte de arveja a la acción de quitar el cáliz y los vestigios del pistilo, los cuales se encuentran en extremos opuestos de la vaina. Esta es una actividad que se realiza ya sea en el campo o en los centros de acopio de cualquiera de las dos asociaciones que se encuentran en Agua Escondida. Al entregar el producto despuntado este tiene un valor agregado de Q.0.50 por libra. Los productores del mercado local entregan la arveja sin despuntar, porque el mercado norteamericano (consumidor final) así lo solicita.

Cuando el despunte de la arveja se realiza en los centros de acopio, participa personal de diferentes comunidades aledañas al área, entre ellas están las siguientes:

6.2.1.1 Aldea Zaculeu

6.2.1.2 Aldea Agua Escondida de Tecpán Guatemala

6.2.1.3 Aldea Agua Escondida de Chichicastenango

El número de personas que participa en dicha actividad varía según la entrega de arveja por día de corte. Durante la temporada 2,001-2,002 el número de participantes varió entre 20 y 40 personas, los cuales despuntaron y clasificaron entre 20 y 40 quintales de arveja por jornada de trabajo (horario nocturno), la cual varía entre 8 y 12 horas.

La eficiencia promedio de despunte de una persona es de 60 libras en 8 horas; lo cual representa un ingreso neto de Q.30.00, ya que el costo de despunte de un quintal de arveja está valorado en Q.50.00.

Esta actividad representa una actividad extra-campo, que genera ingresos adicionales a los habitantes de la comunidad aparte de las actividades agrícolas, y también beneficia en algunas ocasiones a la empresa exportadora, especialmente cuando la producción se encuentra en el pico más alto, ya que la mano de obra que se dispone en la planta es limitada y por tanto la capacidad de despunte también se reduce.

La asistencia técnica en esta actividad se refleja en la aplicación en el centro de acopio de las buenas prácticas de manufactura (BPM), que se refieren a las normas de higiene que debe cumplir el personal de despunte al momento de realizar dicha actividad.

6.2.2 ACCESO A CREDITO DE LA MISIÓN TÉCNICA AGRÍCOLA DE TAIWAN

A partir del ingreso formal de la empresa SIESA a la comunidad de Agua Escondida (en el año 2,001), a través de la firma del contrato de comercialización de arveja con las juntas directivas de las dos asociaciones productoras de arveja de Agua Escondida, se estableció el enlace con la Misión Técnica Agrícola de China (MITACH) con el fin de proporcionarles a ambas asociaciones financiamiento en materia de insumos agrícolas para la producción de arveja exclusivamente.

6.2.2.1 COMPONENTES DEL PROGRAMA DE LA MISIÓN DE TAIWAN

A. CREDITO

Las características más sobresalientes del financiamiento que proporciona la MITAT son las siguientes:

- a. El crédito que se proporciona no se recarga interés alguno
- b. El crédito se otorga por fracciones, el monto regularmente coincide con el área de siembra a efectuarse en las diferentes etapas, el cual se invierte en fertilizante químico, fertilizante orgánico, plaguicidas, poliducto para riego y otros insumos agrícolas.
- c. Los descuentos se empiezan a efectuar a la cuarta semana después de haberse iniciado la cosecha, los cuales se hacen semanalmente a través de SIESA.
- d. El plazo para cancelar la totalidad del crédito varía entre 6 y 8 meses.
- e. Si en dado caso existiera la necesidad de reinvertir parte del crédito que ya se ha cancelado, basta con hacer una solicitud por escrito a la dirección de la MITAT y este se concederá nuevamente a la asociación, y se cancelará en el mismo plazo indicado en el inciso d.
- f. La MITAT siempre entrega una copia de las facturas de compra a la junta directiva de las asociaciones para demostrar la transparencia de las transacciones comerciales.
- g. Debe existir un compromiso firme de parte de la junta directiva y de sus socios de formar un capital propio de trabajo, a través del ahorro que se deriva de los ingresos económicos de la arveja durante tres temporadas, ya que después de este período la MITAT retirará el apoyo financiero del área.
- h. El mercado de los productos debe estar asegurado, de lo contrario no existiría garantía de que el crédito otorgado vuelva a las arcas de MITAT.

Dentro de las características del crédito que se mencionaron anteriormente, la más importante es la referente al inciso “g”, ya que existe la advertencia de que se debe promover la creación de políticas de ahorro dentro de la estructura financiera de las dos asociaciones que se deriven directamente de los ingresos económicos de la arveja y los cuales deben ser administrados por los integrantes de la Junta Directiva. El proceso debe iniciarse a partir de la segunda temporada, es decir en el lapso de enero a julio del año 2,003, porque la MITAT solamente proporcionará financiamiento durante la temporada del 2,003-2,004 y evaluará los avances en materia financiera-administrativa durante la presente temporada para definir el monto del crédito a otorgar en base a los resultados de dicha evaluación.

6.2.2.2 INFRAESTRUCTURA

Hasta finales del año 2,002, las obras que se han ejecutado con el apoyo de la MITAT han sido las siguientes:

- A. Construcción del centro de acopio de ADIAECH: Dicho centro tiene 10 x 17 metros para hacer un total de 170m² de área aprovechable para implementar mesas de acero inoxidable que se utilizan en la clasificación y despunte de arveja, también se utiliza para desarrollar eventos de capacitación de diferente índole. Todos los materiales fueron donados por la Misión China excepto la mano de obra que fue un aporte de los socios.
- B. Construcción de bodega de químicos en ADIAECH y Santo Tomás: estas obras fueron construidas con el propósito de poseer un lugar seguro para almacenar los insumos agrícolas utilizados para la agricultura, y para tener una bodega central en donde se controle la distribución de los pesticidas. Todos los materiales de construcción fueron donados por la Misión China excepto la mano de obra que fue un aporte de los socios.

6.2.2.3 EQUIPAMIENTO

Se equipó a ADIAECH y a Santo Tomás de un cuarto frío de 5 x 4 x 2 metros, el cual se utiliza para almacenar arveja y evitar la deshidratación de la misma, logrando con esto que no haya variaciones en los pesos en la comunidad y la planta. Estos cuartos fríos también se utilizan para almacenar otras hortalizas. Los cuartos fríos se entregaron financiados a 3 años con un costo total de Q.75,000.00 cada uno, se pagarán 3 letras (una anual) al final de cada temporada de arveja de Q.25,000.00 cada una.

6.2.3 ORGANIZACIÓN COMUNITARIA

Con el apoyo de USAID (Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional) se logró la legalización de los dos grupos en el año 2,001. Ambas asociaciones están facultadas para cubrir las áreas agrícolas, salud, educación, pecuaria, artesanías y otras; pueden operar en todo el departamento de El Quiché. Esto representa una ventaja muy importante porque les abre las puertas a financiamientos, solicitud de proyectos, capacitaciones entre otras. Uno de los beneficios mas importantes es que tienen la opción de certificarse como productores de alimentos inocuos ante cualquier agencia internacional que así lo requiera, ya que uno de los principales requisitos para obtener la certificación es que los grupos deben estar legalmente organizados.

6.2.4 FRENTES DE CAPACITACION

Desde el año 2,001 los productores que conforman las dos asociaciones reciben periódicamente Capacitación, principalmente en el área agrícola y específicamente en el manejo del cultivo de arveja, las instituciones que participan son: AGEXPRONT (Asociación Gremial de Exportadores de Productos no Tradicionales), AGREQUIMA (Asociación Gremial de Químicos Agrícolas) y DISAGRO (Distribuidora de Agroquímicos); a través del departamento de capacitación coordinan con el autor, los temas a impartir para reforzar las áreas en que los agricultores y Juntas Directivas presentan debilidades.

6.2.5 FERTILIZACION DE ARVEJA (Pisum sativum L.)

En el año de 1,990 se introdujo a Agua Escondida el cultivo de arveja la fertilización dirigida hacia las plantaciones se hicieron empíricamente, las fórmulas utilizadas más comunes fueron 15-15-15 o 20-20-0, a una dosis de 1 qq mas 5 qq de gallinaza no tratada por cuerda de 40 x 40 varas (9 qq de fertilizante químico mas 45 qq de gallinaza por hectárea) aplicado al momento de la siembra, estas fórmulas representaron la fertilización base hasta el año 2,001, fecha en la que se empezó a prestar la asistencia técnica a los agricultores de las dos asociaciones.

En el año 2,001 se realizó el primer cambio en el programa de fertilización de arveja, se desplazó el uso de gallinaza cruda, por el uso de gallinaza tratada, dándoles a conocer a los productores las desventajas de utilizar gallinaza no tratada entre las cuales están las siguientes:

6.2.5.1 Trasmisión de plagas insectiles del suelo, especialmente gallina ciega

6.2.5.2 Trasmisión de enfermedades, principalmente de tipo fungoso

Posteriormente, en el año 2,002 se procedió a tomar muestras de suelo, utilizando la metodología recomendada por SOLUCIONES ANALITICAS, tomando como base la clasificación de los suelos por color, topografía del terreno y textura, además se subdividieron en 5 sub-regiones que corresponden a las 5 zonas de producción mayoritarias de arveja. Cada muestra de suelo, se originó de 20 sub-muestras, las cuales se enviaron al laboratorio para efectuar un análisis químico de cada una de las 5 muestras, los resultados se presentan en el anexo.

Tomando como base los resultados del análisis de laboratorio, se pudo verificar que los niveles de elementos mayores se encuentran deficientes en Nitrógeno y Fósforo, mientras que el nivel de potasio se encuentra en nivel adecuado. Debido a las deficiencias de N y P y a las demandas nutricionales del cultivo se procedió a corregirlas de la siguiente manera:

6.2.5.3 Al momento de la siembra: se aplica 1 qq de 10-50-0 por cuerda de 40 x 40 varas (9 qq/ha) y 5 qq de gallinaza tratada por cuerda (45 qq/ha).

6.3.5.4 A los 35 días después de la siembra se aplica 1 qq de nitrato de calcio por cuerda (9 qq/ha).

Con las medidas correctivas mencionadas anteriormente, se logró elevar el rendimiento por unidad de área durante la temporada 2,002-2,003 de 2,000 a 2,500 libras por cuerda de 40 x 40 varas, aumentar la resistencia del cultivo al ataque de enfermedades y mejorar el aspecto y contenido nutricional de las vainas de arveja.

6.2.6 ANÁLISIS ECONOMICO DE RENTABILIDAD DE LAS DOS ASOCIACIONES VERSUS PRODUCTORES TRADICIONALES DE ARVEJA CHINA.

El análisis económico de rentabilidad se realizó tomando como base los rendimientos promedios por hectárea de 10 productores de las dos asociaciones Agua Escondida (5 socios de ADIAECH y 5 socios de Santo Tomás), y se comparó con el rendimiento promedio de 10 productores tradicionales de la misma comunidad que comercializaron su producción en el mercado local. El comportamiento de los precios por mes de un kilogramo de arveja, durante la temporada 2,002-2,003 en el mercado local se pueden apreciar en el cuadro 9 , mientras que el precio otorgado por SIESA fue de Q.6.61 por kilogramo durante toda la temporada (diciembre 2,002 hasta junio de 2,003).

El rendimiento promedio por hectárea de los productores de las asociaciones fue de 2,500 libras por cuerda (10,206 Kg/ha) y de los productores tradicionales fue de 2,000 libras por cuerda (8,165 Kg/ha),

utilizando la variedad Oregon Pod II, sembrando en el mes de octubre al mes de febrero, aplicando los siguientes programas de fertilización:

6.2.6.1 Grupo de asociados (Programa 1): 1 qq de 10-50-0 mas 5 qq de gallinaza tratada al momento de la siembra. A los 35 días después de la siembra 1 qq de Nitrato de Calcio por cuerda de 40 x 40 varas.

6.2.6.2 Grupo de mercado local (Programa 2): 1 qq de 20-20-0 mas 5 qq de gallinaza cruda al momento de la siembra por cuerda de 40 x 40 varas.

En el cuadro 2 se encontrarán los costos de producción del grupo de productores de mercado local, y en el cuadro 3 se resumen los costos de producción del grupo de productores de SIESA.

En el cuadro 4 se hace un detalle del comportamiento de precios de arveja china de la temporada 2,002-2,003 y se hace una representación gráfica de los mismos en la figura 1.

A continuación se presentan los resultados del análisis de rentabilidad en el cuadro 5, considerando para el grupo de productores de mercado local el precio más bajo (Q.1.65/kg, diciembre 2,002), el precio más alto (Q.7.71/kg, junio 2,003) y el precio promedio que fue de Q.4.68/kg; mientras que para los productores de las dos asociaciones fue de Q.6.61/kg durante toda la temporada 2,002-2,003.

CUADRO 2 : Costos de producción de 1 hectárea de arveja
Productores mercado local, temporada 2,002-2,003.

Descripción	Costo unitario	Total
Fertilizantes		
45 qq de gallinaza cruda	Q 30.00	Q 1,350.00
9 qq de fertilizante químico 20-20-0	Q 105.00	Q 945.00
2 litros de fertilizante foliar	Q 130.00	Q 260.00
Fungicidas		
9 kilogramos de mancozeb	Q 40.00	Q 360.00
4 litros de clorotalonil	Q 120.00	Q 480.00
9 libras de azufre	Q 10.00	Q 90.00
Insecticidas		
2 litros de Lambda Cyhalothrin	Q 100.00	Q 200.00
2 litros de azadaractin-Neem	Q 60.00	Q 120.00
2700 bolsas amarillas de 8" x 12"	Q 0.10	Q 270.00
1 galón de gasolina	Q 16.00	Q 16.00
4 litros de pegamento	Q 50.00	Q 200.00
Otros		
2700 tutores (3 años)	Q 0.25	Q 225.00
27 rollos de rafia de 10 libras (3 años)	Q 50.00	Q 450.00
Mano de obra		
Preparación del terreno		
70 jornales	Q 25.00	Q 1,750.00
Siembra		
20 jornales	Q 25.00	Q 500.00
Cosecha		
215 jornales	Q 25.00	Q 5,375.00
TOTAL		Q 12,591.00

Fuente: Registros del Autor

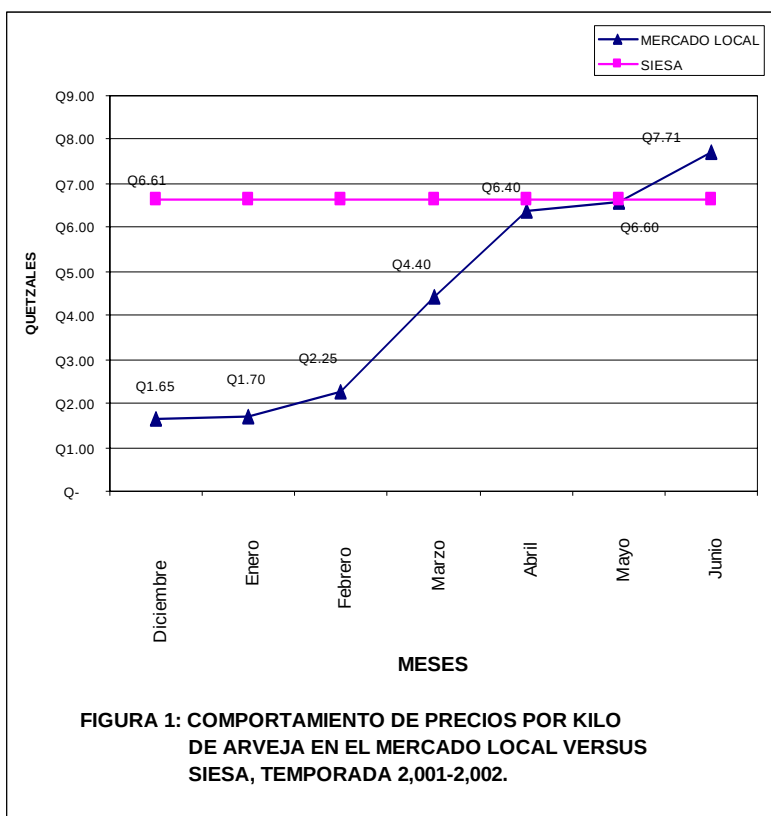
CUADRO 3 : Costos de producción de 1 hectárea de arveja
Productores asociados, temporada 2,002-2,003.

Descripción	Costo unitario	Total
Fertilizantes		
45 qq de gallinaza tratada	Q 30.00	Q 1,350.00
9 qq de fertilizante químico 10-50-0	Q 130.00	Q 1,170.00
9 qq de fertilizante Nitrato de Calcio	Q 175.00	Q 1,575.00
2 litros de fertilizante foliar	Q 130.00	Q 260.00
Fungicidas		
9 kilogramos de mancozeb	Q 40.00	Q 360.00
4 litros de clorotalonil	Q 120.00	Q 480.00
9 libras de azufre	Q 10.00	Q 90.00
Insecticidas		
2 litros de Lambda Cyhalothrin	Q 100.00	Q 200.00
2 litros de azadaractin-Neem	Q 60.00	Q 120.00
2700 bolsas amarillas de 8" x 12"	Q 0.10	Q 270.00
1 galón de gasolina	Q 16.00	Q 16.00
4 litros de pegamento	Q 50.00	Q 200.00
Otros		
2700 tutores (3 años)	Q 0.25	Q 225.00
27 rollos de rafia de 10 libras (3 años)	Q 50.00	Q 450.00
Mano de obra		
Preparación del terreno		
70 jornales	Q 25.00	Q 1,750.00
Siembra		
20 jornales	Q 25.00	Q 500.00
Cosecha		
215 jornales	Q 25.00	Q 5,375.00
TOTAL		Q 14,391.00

Fuente: Registros del Autor

CUADRO 4: Resumen del comportamiento de precios de arveja china de diciembre de 2,002 a junio de 2,003 en el mercado local y SIESA.

No.	MESES	PRECIO POR KILO MERCADO	PRECIO POR KILO SIESA
1	Diciembre	Q 1.65	Q 6.61
2	Enero	Q 1.70	Q 6.61
3	Febrero	Q 2.25	Q 6.61
4	Marzo	Q 4.40	Q 6.61
5	Abril	Q 6.40	Q 6.61
6	Mayo	Q 6.60	Q 6.61
7	Junio	Q 7.71	Q 6.61
PROMEDIO		Q 4.39	Q 6.61



CUADRO 5: Análisis económico de rentabilidad de productores mercado local (precio variable) y productores de SIESA, de 1 hectárea de arveja china, Temporada 2,002-2,003.

GRUPO	MESES	PRECIO (Q)	RENDIMIENTO POR HECTÁREA (KILOGRAMOS)	INGRESO BRUTO (Q)	COSTOS DE PRODUCCIÓN (Q)	RENTABI LIDAD (%)
Tradicional	Diciembre	Q.1.65	8,165	Q.12,125.00	Q.12,591.00	-3.70
Tradicional	Junio	Q.7.71	8,165	Q.56,656.00	Q.12,591.00	350.0
Tradicional	Promedio	Q.4.68	8,165	Q.34,391.00	Q.12,591.00	173.1
SIESA	Dic-Junio	Q.6.61	10,206	Q.60,715.00	Q.14,391.00	322.0

El ingreso bruto es el resultado de considerar un porcentaje de aceptación del 90% del total de la producción.

Como puede apreciarse en el cuadro 5, los rendimientos por hectárea de los productores asociados son superiores a los de mercado local en 2,041 kilogramos siendo la principal diferencia en el manejo agronómico, el programa de fertilización el cual se basa en análisis químicos de suelo, mientras que el programa de fertilización del grupo de mercado local se efectúa de manera empírica.

Debido a la diferencia en el rendimiento por área y a la estabilidad de precios que ofrece la exportadora de arveja la rentabilidad del cultivo para los asociados se mantiene estable en 322% durante toda la temporada (diciembre a junio), mientras que el otro grupo, varía entre -3.70 y 350%.

6.2.7 DATOS DE PRODUCCIÓN DE ARVEJA CHINA Y DULCE

La producción de arveja en Agua Escondida inicia en el mes de diciembre y finaliza en la segunda semana del mes de junio. Los picos de producción tanto en arveja china y dulce se registran en los meses de febrero y marzo (ver figuras 1, 2, 3 y 4) para ambas asociaciones, esto obedece a que los rendimientos de las siembras de los meses de septiembre y octubre son más altos, en parte porque el cultivo aprovecha las últimas lluvias de la época lluviosa.

A continuación se presentan los datos de producción de la temporada 2,001-2,002 de la Asociación de Desarrollo Integral de Agua Escondida (ADIAECH) y de la Asociación Santo Tomás, desglosada por meses (de diciembre a junio) y los ingresos brutos expresado en quetzales.

CUADRO 6: Volúmenes de producción de arveja china de la asociación ADIAECH Temporada 2,001-2,002.

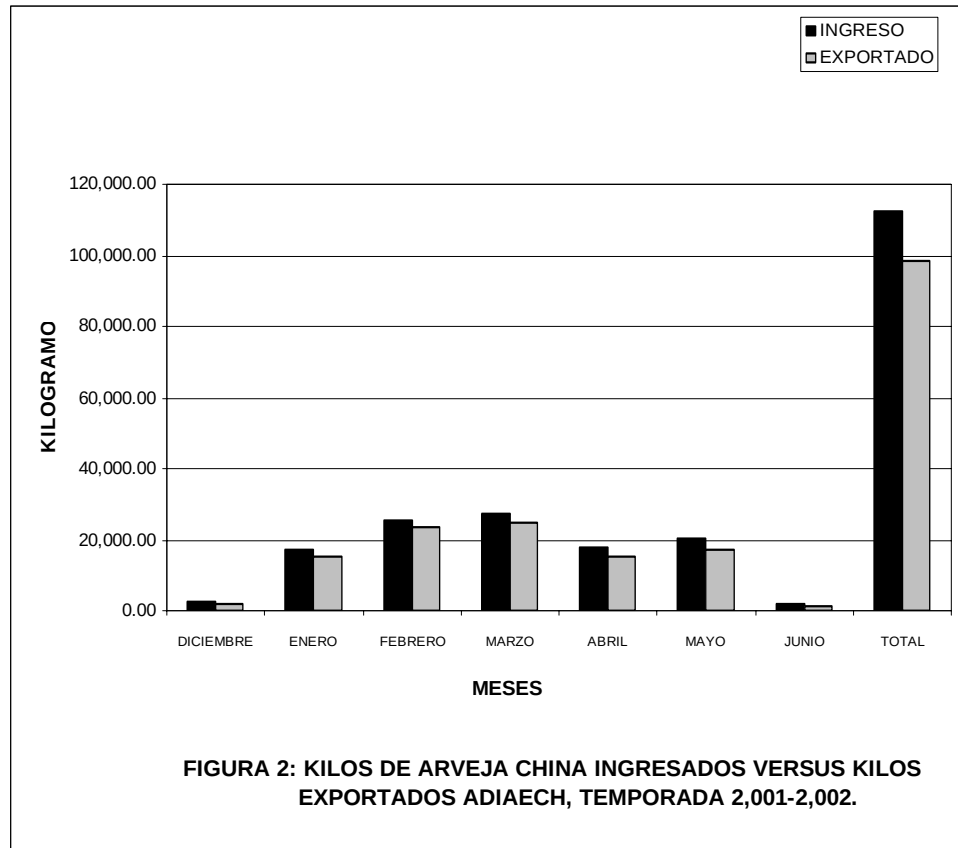
MES	Kilos ingresados	kilos exportados	kilos rechazados	Porcentaje aprovech.	Ingreso en Quetzales
DICIEMBRE	2,223.40	1,805.60	417.80	81.21	Q 11,339.17
ENERO	17,240.50	15,158.60	2,081.90	87.92	Q 95,196.01
FEBRERO	25,558.10	23,279.10	2,279.00	91.08	Q 146,192.75
MARZO	27,490.40	24,817.84	2,672.56	90.28	Q 155,856.04
ABRIL	17,702.20	15,498.34	2,203.86	87.55	Q 97,329.58
MAYO	20,455.70	16,828.43	3,627.27	82.27	Q 105,682.54
JUNIO	1,894.40	1,298.47	595.93	68.54	Q 8,154.39
TOTAL	112,564.70	98,686.38	13,878.32	87.67	Q 619,750.47

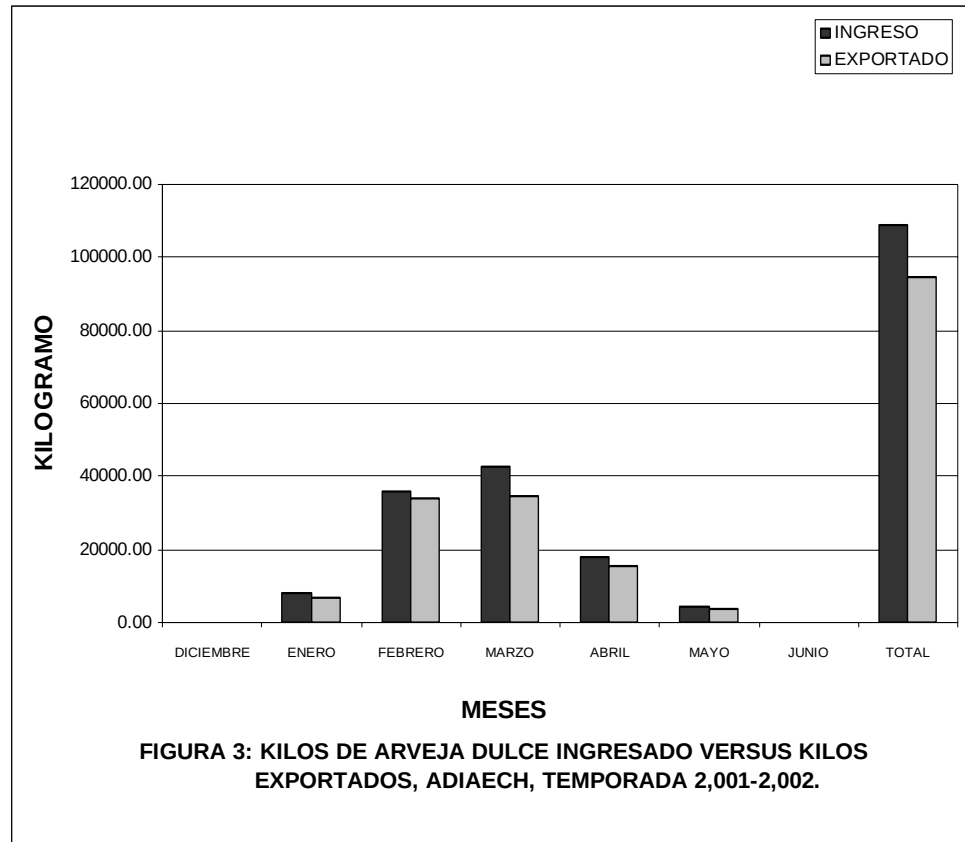
CUADRO 7: Volúmenes de producción de arveja dulce de la asociación ADIAECH, Temporada 2,001-2,002.

MES	Kilos ingresados	kilos exportados	kilos rechazados	Porcentaje aprovech.	Ingreso en Quetzales
DICIEMBRE	22.00	18.11	3.89	82.32	Q 113.73
ENERO	7,815.70	6,935.50	880.20	88.74	Q 43,554.94
FEBRERO	36,115.60	34,241.34	1,874.26	94.81	Q 215,035.62
MARZO	42,590.10	34,870.55	7,719.55	81.87	Q 218,987.05
ABRIL	17,824.60	15,290.10	2,534.50	85.78	Q 96,021.83
MAYO	4,325.10	3,411.90	913.20	78.89	Q 21,426.73
JUNIO	3.82	3.40	0.42	89.01	Q 21.35
TOTAL	108,696.92	94,770.90	13,926.02	85.91	Q 595,161.25

Precio por kilo = Q.6.28

Fuente:Registros de SIESA Temporada 2,001-2,002





CUADRO 8: Volúmenes de producción de arveja china de la asociación "Santo Tomás" Temporada 2,001-2,002.

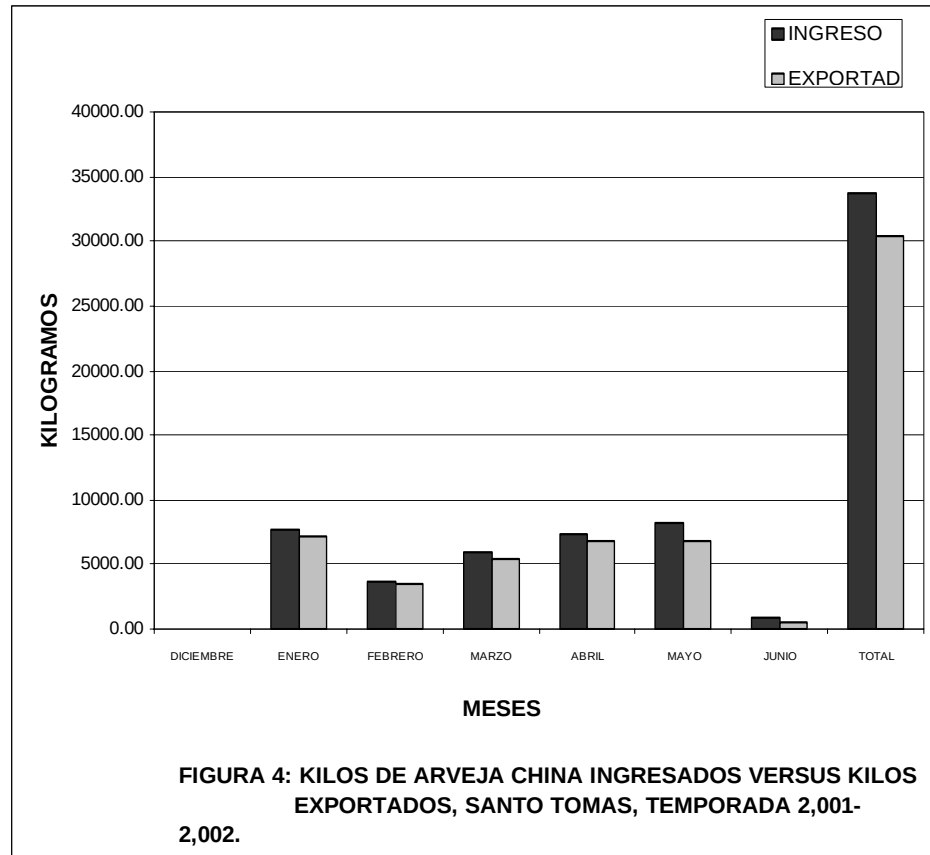
MES	Kilos ingresados	kilos exportados	kilos rechazados	Porcentaje Aprovech.	Ingreso en Quetzales
DICIEMBRE	7.60	6.65	0.95	87.50	Q 41.76
ENERO	7,716.20	7,248.65	467.55	93.94	Q 45,521.52
FEBRERO	3,627.90	3,420.90	207.00	94.29	Q 21,483.25
MARZO	5,976.60	5,379.63	596.97	90.01	Q 33,784.08
ABRIL	7,316.10	6,893.29	422.81	94.22	Q 43,289.86
MAYO	8,287.80	6,875.12	1412.68	82.95	Q 43,175.75
JUNIO	826.20	600.00	226.20	72.62	Q 3,768.00
TOTAL	33,758.40	30,424.24	3,334.16	87.93	Q 191,064.23

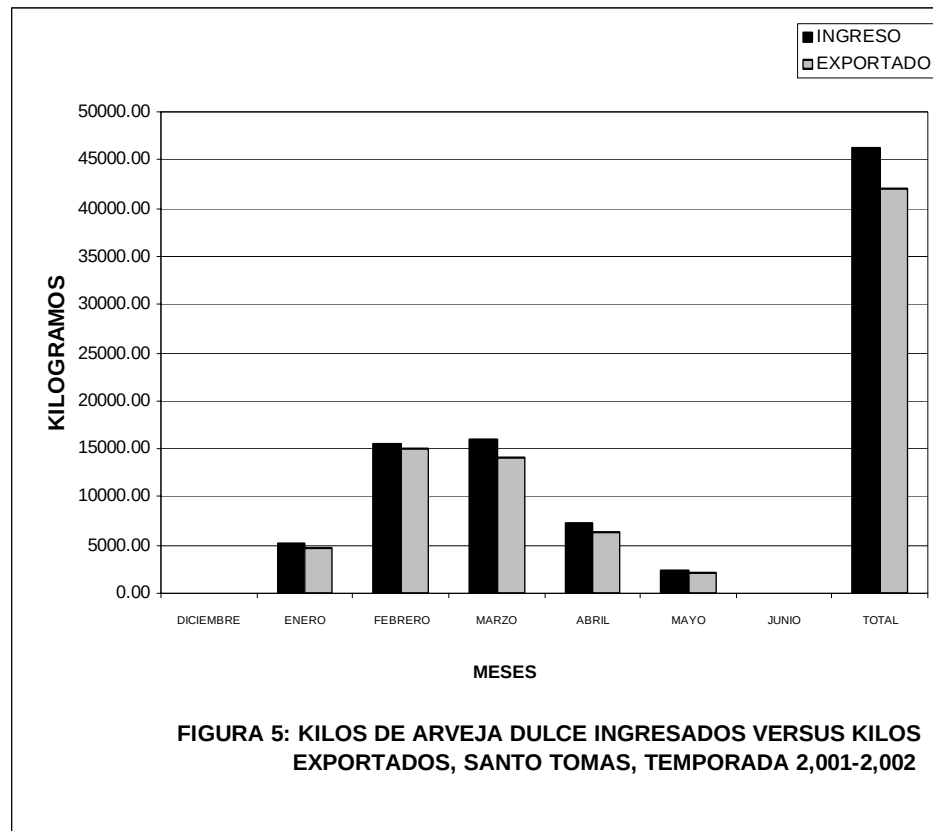
CUADRO 9: Volúmenes de producción de arveja dulce de la asociación "Santo Tomás" Temporada 2,001-2,002.

MES	Kilos ingresados	kilos exportados	kilos rechazados	Porcentaje Aprovech.	Ingreso en Quetzales
DICIEMBRE	34.10	30.85	3.25	90.47	Q 193.74
ENERO	5,112.60	4,584.26	528.34	89.67	Q 28,789.15
FEBRERO	15,514.70	14,909.56	605.14	96.10	Q 93,632.04
MARZO	15,993.70	13,972.10	2,021.60	87.36	Q 87,744.79
ABRIL	7,168.00	6,280.81	887.19	87.62	Q 39,443.49
MAYO	2,397.30	2,187.51	209.79	91.25	Q 13,737.56
JUNIO	66.00	60.25	5.75	91.29	Q 378.37
TOTAL	46,286.40	42,025.34	4,261.06	90.53	Q 263,919.14

Precio por Kilo = Q.6.28

Fuente: Registros de SIESA Temporada 2,001-2,002





6.2.8 PRINCIPALES CAUSAS DE RECHAZO DE ARVEJA EN PLANTA EMPACADORA

6.2.8.1 RECHAZO POR SOBREMADUREZ

El porcentaje de rechazo por sobre madurez representó el segundo lugar en importancia durante la temporada 2,001-2,002, ocasionando pérdidas económicas a los agricultores, como también reducción en la eficiencia en las líneas de clasificación y empaque en la planta: las principales razones por las que se presenta este problemas son las siguientes:

A. LA AMBICION DE LOS PRODUCTORES A OBTENER MAYORES PESOS EN CADA ENTREGA

Existe una diferencia de peso (entre 30 y 40%) entre la arveja sobre madura y la que se corta en el punto óptimo según las especificaciones de la exportadora, sin embargo este sobreárese se convierte en rechazo al momento de la clasificación en planta porque no califica para ser exportada.

B. POR FALTA DE PERSONAL PARA LA COSECHA

En la comunidad de Agua Escondida se sembraron en 6 etapas (septiembre a febrero) 350 cuerdas de 40 x 40 varas por parte ADIAECH (39 hectáreas) y 170 cuerdas por parte de la Asociación Santo Tomás (19 hectáreas), lo cual demanda personal calificado para los cortes periódicos de arveja (3 cortes semanales). Si consideramos que en esta actividad interviene la mano de obra familiar y extra familiar, este último recurso es muy escaso, debido a que el área sembrada, es relativamente grande y la necesidad por parte de los productores para contratar mano de obra para la cosecha también es alta. Por consiguiente, en ocasiones los agricultores no tienen la suficiente capacidad para cosechar el total del área sembrada; al cosechar parcialmente el área, se ven obligados a dejar una parte para el siguiente corte y el grado de madurez se excede.

6.2.8.2 TAMAÑO INADECUADO

El rechazo correspondiente a tamaño inadecuado tiene dos extremos, uno, por vainas pequeñas (menores de 6 cm) y se debe a que el persona de cosecha lo introduce por descuido, y el otro, vainas grandes o sobre maduras (mayores de 12 cm) las razones por las cuales estas vainas llegan a la planta ya se describieron en el párrafo anterior.

6.2.8.3 DAÑOS MECANICOS

Los daños mecánicos son provocados en las vainas de arveja de varias formas entre las cuales están las siguientes:

A. POR EL PERSONAL DE COSECHA

En ocasiones las vainas sufren daños mecánicos cuando el personal de cosecha las lastima con las uñas al momento de cortarlas de las plantas.

B. AL MOMENTO DE SER TRASLADADA DEL CAMPO HACIA EL CENTRO DE ACOPIO

Las parcelas en donde se siembra la arveja se encuentran en lugares sumamente ondulados, en donde las vías de acceso para vehículos motorizados no existen, por lo que el productor traslada el producto en sacos, por medio del uso de mecapal o con bestias de carga, proceso en el cual las vainas sufren daños mecánicos.

C. MANEJO POST COSECHA

Cuando el producto se traslada del centro de acopio hacia la planta, se hace en un camión en donde se estiban columnas de canastas de 2 y 7 unidades, la fricción que se da entre una y otra canasta provoca también daños mecánicos, por lo que al llegar el producto a la planta existe un porcentaje de daño aún más alto de lo que era inicialmente en campo.

D. AL MOMENTO DEL DESPUNTE

El producto en ocasiones es trasladado hacia el centro de acopio para ser despuntado, momento en el que sufre daños mecánicos, al igual que cuando es despuntada en el campo.

A continuación se presenta en el cuadro 10, un resumen de las principales causas de rechazo de arveja china en planta, durante la temporada 2,001-2,002.

CUADRO 10: Principales causas de rechazo de arveja china en Planta de SIESA, durante la temporada 2,001-2,002.

No.	TIPO DE DAÑO	PORCENTAJE
1	Mancha por Trips	40%
2	Sobre Madurez	30%
3	Daño Mecánico	9%
4	Manchas por Hongos	8%
5	Tamaño Inadecuado	7%
6	Residuos Químicos	4%
7	Mal Despunte	2%
	TOTAL	100%

8. CONCLUSIONES

1. La asistencia técnica dirigida a la producción de arveja china se refleja en el aumento en el rendimiento por unidad de área, la calidad del producto en la reducción del porcentaje de rechazo y por lo tanto en la rentabilidad del cultivo.
2. La comercialización de la arveja china y dulce a través de una Exportadora que garantice un precio fijo a lo largo de toda la temporada representa la estabilidad en los ingresos económicos de los productores.
3. Los riesgos que contrae comercializar arveja en el mercado local son muy altos porque los precios por kilo fluctúan durante toda la temporada, lo cual puede provocar pérdidas a los agricultores, no solo porque el precio se ajusta por efecto de la oferta y la demanda, sino también porque los intermediarios especulan.
4. La rentabilidad del cultivo de arveja durante toda la temporada 2,002-2,003 para los productores de SIESA fue de 322%, mientras que para los productores tradicionales varió de -3.70% (diciembre 2,002) a 350% (junio 2,003).
5. El principal factor de rechazo para ambas asociaciones fue por daño de trips, el cual alcanzó el 40%, seguido por el factor de sobremadurez y en tercer lugar daños mecánicos con 9%.
6. Tanto ADIAECH como Santo Tomás deberán cumplir con todas las NORMAS EUREGAP, para garantizar a los productores la comercialización de la arveja hacia mercados europeos.
7. El proceso de capitalización es necesario para asegurar la producción de cualquier cultivo como asociación, de no realizarse en el período de la temporada 2,003-2,004, difícilmente se continuará trabajando como asociación porque MITAT no otorgará más créditos para la compra de insumos al finalizar dicha temporada.

8. La presencia y apoyo de MITAT y USAID ha contribuido a mejorar el bienestar económico y social de Agua Escondida, a través del fortalecimiento de la organización comunitaria, asesoría en la administración de empresas agrícolas, asistencia técnica agrícola, implementación de infraestructura, equipamiento de oficinas y bodegas, donaciones y acceso a créditos.
9. El cultivo de la arveja representa actualmente para los agricultores de Agua Escondida la principal fuente de ingresos económicos.

9. RECOMENDACIONES

1. Crear condiciones legales de comercialización a través de la Gremial de exportadores de productos no tradicionales (AGEXPRONT), que garanticen un precio mínimo por kilo de arveja durante toda la temporada, de tal manera que los productores no tengan pérdidas.
2. Que los productores que conforman las dos asociaciones de Agua Escondida (ADIAECH y Santo Tomás) ahorren como mínimo Q.0.15 por cada libra de arveja producida, con el objeto de capitalizarse y posteriormente utilizar este fondo en la compra de insumos agrícolas para la producción de cualquier cultivo.
3. Que se implementen lo mas pronto posible las normas de EUREPGAP a todo nivel, principalmente la funcionalidad de la bodega central de pesticidas y la construcción de letrinas de campo, con el propósito de continuar exportando hacia mercados europeos y para lograr la certificación como productores de alimentos inocuos lo cual les permitirá exportar directa o indirectamente sus productos hacia cualquier mercado internacional.
4. Fortalecer el programa de fertilización considerando las diferentes etapas fenológicas del cultivo de arveja con el fin de elevar la productividad y simultáneamente la rentabilidad del cultivo.
5. Resguardar las áreas boscosas de la región para garantizar que las fuentes de agua no se agoten para que se pueda continuar con el suministro de agua potable a los habitantes de la comunidad y contar con agua de riego para los cultivos.
6. Evaluar variedades de arveja china y dulce en la región que sean más resistentes a la falta de humedad en el suelo tales como Goliath (china) y Sugar Snap (dulce) debido a que solo una minoría de productores cuenta con riego agrícola.
7. Evaluar profundamente los efectos del haba como cultivo trampa para el control de Trips, ya que es la plaga que mayor daño provoca a las vainas de arveja y el principal factor de rechazo en la planta de SIESA.

10. BIBLIOGRAFIA

1. AGEXPRONT (Asociación Gremial de Exportadores de Productos no Tradicionales, GT). 2000. Censo agrícola de arveja china. Guatemala. s.p.
2. Alvarez, GA. 1993. Caracterización del daño e identificación de trips que afectan la arveja china. *In Manejo Integrado de Plagas de la arveja china: fase II, 1992-1993.* ed. D. Dardón, V. Salguero. Guatemala, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Agricultural Research Fund. 102 p.
3. Andrews, KL. 1989. Manejo cultural y físico. *In Manejo Integrado de Plagas insectiles en la agricultura.* Ed. por KL. Andrews y JR. Quezada. Honduras, Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Depto. de Protección Vegetal. p. 255-259.
4. Arias, M; García, E; Salguero, V. 1993. Incidencia de especies plaga en diferentes etapas fenológicas en la arveja china. *In Manejo Integrado de Plagas de la arveja china: fase II, 1992-1993.* Ed. D. Dardón, V. Salguero. Guatemala, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Agricultural Research Fund. 102 p.
5. BANGUAT (Banco de Guatemala, GT). 1997. Coeficientes técnicos de producción, importaciones y exportaciones de los principales cultivos del país, actualizado hasta el año 1996. Guatemala. s.p.
6. Borror, D; Long de, D; Triplehorn, C. 1981. An introduction to the study of insects. 5 ed. New York, US, CBS College Publishing. 827 p.
7. Bustillos, AE. 1989. Utilización de agentes microbiológicos. *In Manejo Integrado de Plagas Insectiles en la agricultura; estado actual y futuro.* Ed. por KL. Andrews, AE. Bustillos. Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. p. 210-228.
8. COTELIRIO (Comité Técnico de Liriomyza, CR). 1990. El minador de las hojas *Liriomiza* sp. (Díptera: Agromyzidae). San José, CR, Ministerio de Agricultura y Ganadería. 25 p. (Boletín Divulgativo no. 95).
9. Cronquist, A. 1987. Introducción a la botánica. Trad. Antonio Marino Ambrosio. 2 ed. México, Continental. 820 p.

10. Cruz, JR De la. 1982. Clasificación de las zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
11. Chiri, A. 1987. Utilización de control etológico. *In* Manejo Integrado de Plagas Insectiles en la Agricultura, estado actual y futuro. Ed. por KL. Andrews, A. Chiri. Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. p. 267-278.
12. Ebeling, W. 1950. Subtropical entomology. Los Angeles, US, University of California. 747 p.
13. García Chiu, E. 1992. Manejo racional de plagas en arveja china. Guatemala, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Agricultural Research Fund, Proyecto Manejo Integrado de Plagas. 20 p.
14. García Chiu, E; Alvarez, GA. 1993. Daño causado por insectos a la vaina de arveja china. *In* Manejo Integrado de Plagas de la arveja china: fase I. 1991-1992. Ed. D. Dardón, V. Salguero. Guatemala, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Agricultural Research Fund. 129 p.
15. García Chiu, E; Calderón, E. 1993. Evaluación de 2 tipos de trampa para el control de trips en arveja china. *In* Manejo Integrado de Plagas de la arveja china: fase II, 1992-1993. Ed. D. Dardón, V. Salguero. Guatemala, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Agricultural Research Fund. 102 p.
16. García Chiu, E; Calderón, E; Alvarez, G. 1993. Control de trips y mosca minadora para reducir la incidencia de manchas en las vainas de arveja china. *In* Manejo Integrado de Plagas de la arveja china: fase I, 1991-1992. Ed. R. Fisher, D. Dardón, V. Salguero. Guatemala, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Agricultural Research Fund. 129 p.
17. Gillot, C. 1980. Entomology. New York, US, Plenum. 729 p.
18. Howeel, H; Andrews, K. 1989. Utilización de métodos físicos y mecánicos. *In* Manejo Integrado de Plagas Insectiles en la Agricultura; Estado Actual y Futuro. Honduras, Escuela Panamericana, El Zamorano. p. 255-259.
19. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1977. Mapa topográfico de la república de Guatemala, hoja Chichicastenango, no. 1960I. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.

20. INTECAP (Instituto Técnico de Capacitación y Productividad, GT). 1993. Cultivo y manejo de la arveja china. Guatemala. 94 p.
21. Jiménez, SF; Alfonso, JR. 1996. Ciclo biológico de *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera; Thripidae) en cebolla y ajo. Manejo Integrado de Plagas, CR, Boletín Divulgativo, no. 39:25-28.
22. Metcalf, CL; Flint, WP. 1984. Insectos destructivos e insectos útiles su costumbre y su control. Trad. Alonzo Blackller Valdéz. México, Continental. 1208 p.
23. MITACH (Misión Técnica Agrícola de la República de China, GT). 2000. Cultivo de la arveja china (*Pisum sativum* L. var. Hortense). Guatemala. s.p.
24. Neder, LE; Arce, MG. 1984. Revisión y nuevos aportes al conocimiento bioecológico de *Liriomyza huidobrensis* (Díptera; Agromyzidae). Acta Zoológica Lilloana, AR, Boletín Divulgativo no. 2:37.
25. Quezada, JR. 1989. Utilización del control biológico clásico. In Manejo Integrado de Plagas Insectiles en la Agricultura; estado actual y futuro. Ed. por KL. Andrews, JR. Quezada. Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. p. 195-210.
26. Rosset, P. 1988. Aprovechamiento de la ecología y el comportamiento de los insectos mediante técnicas de control cultural en manejo integrado de plagas. Manejo Integrado de Plagas, CR, Boletín Divulgativo no. 10:1-12.
27. Simmons, C; Tarano, JM; Pinto, JH. 1959. Mapa de clasificación de series de suelos a nivel de reconocimiento de la república de Guatemala. Guatemala, Instituto Agrícola Nacional. Esc. 1:250,000. Color.
28. Villee, C; Walker, W; Barnes, R. 1987. Zoología. Trad. por R. Mata. México, Nueva Editorial Interamericana. p. 295-296.
29. Von Frisch, K. 1976. La vida de las abejas. Trad. por E. Rodríguez y C. Schaeffer. Barcelona, España. p. 95-127.
30. Wigglesworth, VB. 1947. The life of insect. Ed. por Richard Carrington. Cambridge, Inglaterra, Rider Digest. p. 169-189.

ANEXOS

SERVICIOS INTERNACIONALES DE EXPORTACION S.A. DEPARTAMENTO TECNICO

LISTADO DE AGROQUIMICOS QUE PUEDEN UTILIZARSE EN ARVEJA CHINA Y DULCE TEMPORADA 2002-2003

Este listado sustituye al anterior de noviembre 2002 y es válido hasta el 20/10/03.

TIPO DE PRODUCTO	NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO	PLAGA O ENFERMEDAD A CONTROLAR	INTERVALO A COSECHA (DIAS)
INSECTICIDA	Agromil / Lorsban	Chlorpyrifos	Gusanos del suelo	Al momento de la siembra
	Actara 25 WG	Thiamethoxam	Trips, Mosca blanca	14 dias
	Evisect - S	Thiocyclam	Minador, Mosca blanca	14 dias
	Karate	Lambda Cyhalothrin	Afidos, gusanos, Trips	3 dias
	Decis 25 EC	Deltamethrin	Afidos, gusanos, Trips	1 dia
	Talstar 25 EC	Bifenthrin	Gusanos, trips, ácaros	5 dias
	Vertimec	Abamectin	Acaros, minador	3 dias
	Trigard	Cyromazine	Minador.	14 dias
	Pegasus 50 SC	Difenthiuron	Afidos, trips, mosca blanca	14 dias
	Hydrasol	Detergente	Trips, Mosca blanca	0 dias
	Spinoace 12 SC	Spinosad	Trips, gusanos.	1 dia
	Bio insectril	Extracto de plantas	Trips, Mosca blanca	0 dias
	Insecfon R25 /ACT Botánico	Azadaractin - Neem	Trips, minador.	1 dia
	Javelin / Ecotech	Bacillus thuringiensis	Gusanos.	0 dias
	VPN Ultra	Virus de la poliedrosis nuclear	Gusanos	0 dias
FUNGICIDA	Antracol 70 PM	Propineb	Ascochyta	14 dias (1ra flor)
	Benlate	Benomyl	Fusarium	Aplicación al suelo (28 dias)
	Folicur	Terbuconazole	Ascochyta	14 dias
	Alto	Cyproconazole	Mildiu polvoriento	3 dias
	Anvil	Hexaconazole	Mildiu polvoriento	3 dias
	Ridomil MZ	Metalaxyl + Mancozeb	Mildiu velludo	14 dias (1ra flor)
	Rovral	Iprodione	Ascochyta	7 dias
	Dithane M-45	Mancozeb	Ascochyta	14 dias (1ra flor)
	Bravo / Daconil / Eco 50	Chlorotalonil	Ascochyta	7 dias
	Amistar	Azoxystrobin	Ascochyta	7 dias
	Kocide / Champion	Hydroxido de cobre	Ascochyta	4 dias
	Kumulus / Thiovit / Elosal	Azufre	Trips	1 dia
	Tinsen	Amonio Cuaternario	Mildiu polvoriento, Botrytis	0 dias
	Phyton	Sulfato de Cobre	Ascochyta	0 dias
	Subsol	Bacillus subtilis	Fusarium	0 dias

ERG/16-05-03.

Tomar muy en cuenta el intervalo a cosecha de cada uno de los productos.



INFORME DE ANALISIS DE SUELOS

Cliente : GREMIAL DE EXPORTADORES (1921) • Número de orden : 35332
Persona Responsable: EDGAR SANTIZO • Código de muestra: 02.03.04.01.05
Finca : AGUA ESCONDIDA (1921AF) • Fecha de ingreso: 04/03/2002
Localización : ALDEA AGUA ESCONDIDA, SOLOLA • Fecha del Informe: 11/03/2002
Referencia Cliente : MUESTRA 4 IV
Cultivo : ARVEJA CHINA CM -Pisum sativum (48) •

PARAMETROS DEL SUELO		RANGO ADECUADO
pH	6.5	5.5 - 7.2
Concentración de Sales (C.S.)	0.18 dS/m	0.2 - 0.8
Materia Orgánica (M.O.)	5.4 %	2.0 - 4.0
C.I.C.e	12.5 meq/100 ml	5.0 - 15.0
Saturación K	9.9 %	4% - 6%
Saturación Ca	78.6 %	60% - 80%
Saturación Mg	11.4 %	10% - 20%
Saturación Al+H	0.0 %	< 20 %

ELEMENTO		CONC. ppm (p/v)	NIVEL			RANGO ADECUADO ppm (p/v)	DOSIS Kg/Ha *
			BAJO	ADECUADO	ALTO		
Nitrato	N-NO3	25.0	XXXXXXXXXX			25 - 250	125 N
Fósforo	P	< 10.0	X			30 - 75	170 P205
Potasio	K	482.3	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			150 - 300	
Calcio	Ca	1961.2	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			1000 - 2000	
Magnesio	Mg	171.1	XXXXXXXXXXXXXXXXXX			100 - 250	
Cobre	Cu	2.5	XXXXXXXXXXXXXX			1 - 7	
Hierro	Fe	88.0	XXXXXXXXXXXXXX			40 - 250	
Manganeso	Mn	15.9	XXXXXXXXXXXXXX			10 - 250	
Zinc	Zn	1.5	XXXXXXX			2 - 25	2 Zn
Aluminio	Al	< 8.0	X			< 100	

* Kg/Ha x 1.54 = lbs/mz

Revisado: Barbara
Jefe de Laboratorio Agrícola

Metodología con base en:
Sparks D.(ed) (1996). Methods of Soil Analysis Part 3: Chemical Methods.

Los resultados de este informe son válidos únicamente para la muestra como fue recibida en el Laboratorio.
La reproducción parcial del mismo deberá ser autorizada por escrito por Soluciones Analíticas.



**Soluciones
Analíticas**
Agricultura • Industria • Ambiente

ZACULEU.

11 Avenida 36-40, Zona 11 Guatemala, C.A.

Teléfono: PBX 442-2422 • Fax: 477-0678

sa@x.com.gt • www.x.com.gt

INFORME DE ANALISIS DE SUELOS

Cliente : GREMIAL DE EXPORTADORES (1921) • Número de orden : 35332
 Persona Responsable: EDGAR SANTIZO • Código de muestra: 02.03.04.01.06
 Finca : AGUA ESCONDIDA (1921AF) • Fecha de ingreso: 04/03/2002
 Localización : ALDEA AGUA ESCONDIDA, SOLOLA • Fecha del Informe: 11/03/2002
 Referencia Cliente : MUESTRA 5 IV
 Cultivo : ARVEJA CHINA CM -Pisum sativum (48) •

PARAMETROS DEL SUELO		RANGO ADECUADO
pH	5.8	5.5 - 7.2
Concentración de Sales (C.S.)	1.20 dS/m	0.2 - 0.8
Materia Orgánica (M.O.)	5.6 %	2.0 - 4.0
C.I.C.e	16.7 meq/100 ml	5.0 - 15.0
Saturación K	10.8 %	4% - 6%
Saturación Ca	81.1 %	60% - 80%
Saturación Mg	8.1 %	10% - 20%
Saturación Al+H	0.0 %	< 20 %

ELEMENTO	CONC. ppm (p/v)	NIVEL			RANGO ADECUADO ppm (p/v)	DOSIS Kg/Ha *
		BAJO	ADECUADO	ALTO		
Nitrato N-NO3	326.0	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			25 - 250	
Fósforo P	< 10.0	X			30 - 75	160 P205
Potasio K	705.8	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			300 - 500	
Calcio Ca	2717.2	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			2000 - 3000	
Magnesio Mg	161.9	XXXXXX			250 - 500	120 MgO
Cobre Cu	2.4	XXXXXXXXXXXXX			1 - 7	
Hierro Fe	81.8	XXXXXXXXXXXXX			40 - 250	
Manganeso Mn	17.8	XXXXXXXXXXXXX			10 - 250	
Zinc Zn	3.4	XXXXXXXXXXXXX			2 - 25	
Aluminio Al	< 8.0	X			< 100	

* Kg/Ha x 1.54 = lbs/mz

Revisado: Barbano
Jefe de Laboratorio Agrícola

Metodología con base en:

Sparks D.(ed) (1996). Methods of Soil Analysis Part 3: Chemical Methods.

Los resultados de este informe son válidos únicamente para la muestra como fue recibida en el Laboratorio.
La reproducción parcial del mismo deberá ser autorizada por escrito por Soluciones Analíticas.

CHICHÓY

11 Avenida 36-40, Zona 11 Guatemala, C.A.

Teléfono: PBX 442-2422 • Fax: 477-0678

sa@x.com.gt • www.x.com.gt

INFORME DE ANALISIS DE SUELOS

Cliente : GREMIAL DE EXPORTADORES (1921) • Número de orden : 35332
 Persona Responsable: EDGAR SANTIZO • Código de muestra: 02.03.04.01.02
 Finca : AGUA ESCONDIDA (1921AF) • Fecha de ingreso: 04/03/2002
 Localización : ALDEA AGUA ESCONDIDA, SOLOLA • Fecha del Informe: 11/03/2002
 Referencia Cliente : MUESTRA 1 IV
 Cultivo : ARVEJA CHINA CM -Pisum sativum (48) •

PARAMETROS DEL SUELO		RANGO ADECUADO
pH	6.8	5.5 - 7.2
Concentración de Sales (C.S.)	0.15 dS/m	0.2 - 0.8
Materia Orgánica (M.O.)	> 6.0 %	2.0 - 4.0
C.I.C.e	16.0 meq/100 ml	5.0 - 15.0
Saturación K	6.4 %	4% - 6%
Saturación Ca	84.3 %	60% - 80%
Saturación Mg	9.4 %	10% - 20%
Saturación Al+H	0.0 %	< 20 %

ELEMENTO		CONC. ppm (p/v)	NIVEL			RANGO ADECUADO ppm (p/v)	DOSIS Kg/Ha *
			BAJO	ADECUADO	ALTO		
Nitrato	N-NO3	10.2	XXXX			25 - 250	125 N
Fósforo	P	< 10.0	XX			30 - 75	160 P205
Potasio	K	396.0	XXXXXXXXXXXXXXXX			300 - 500	100 K20
Calcio	Ca	2688.5	XXXXXXXXXXXXXXXX			2000 - 3000	
Magnesio	Mg	179.3	XXXXXXX			250 - 500	40 MgO
Cobre	Cu	2.0	XXXXXXXXXXXX			1 - 7	
Hierro	Fe	112.0	XXXXXXXXXXXX			40 - 250	
Manganeso	Mn	15.3	XXXXXXXXXXXX			10 - 250	
Zinc	Zn	2.7	XXXXXXXXXXXX			2 - 25	
Aluminio	Al	< 8.0	X			< 100	

* Kg/Ha x 1.54 = lbs/mz

 Revisado: Bmbaiano
 Jefe de Laboratorio Agrícola

Metodología con base en:

Sparks D.(ed) (1996). Methods of Soil Analysis Part 3: Chemical Methods.

 Los resultados de este informe son válidos únicamente para la muestra como fue recibida en el Laboratorio.
 La reproducción parcial del mismo deberá ser autorizada por escrito por Soluciones Analíticas.

TOL

11 Avenida 36-40, Zona 11 Guatemala, C.A.

Teléfono: PBX 442-2422 • Fax: 477-0678

sa@x.com.gt • www.x.com.gt

INFORME DE ANALISIS DE SUELOS

Cliente : GREMIAL DE EXPORTADORES (1921) • Número de orden : 35332
 Persona Responsable: EDGAR SANTIZO • Código de muestra: 02.03.04.01.03
 Finca : AGUA ESCONDIDA (1921AF) • Fecha de ingreso: 04/03/2002
 Localización : ALDEA AGUA ESCONDIDA, SOLOLA • Fecha del Informe: 11/03/2002
 Referencia Cliente : MUESTRA 2 IV
 Cultivo : ARVEJA CHINA CM -Pisum sativum (48) •

PARAMETROS DEL SUELO		RANGO ADECUADO	
pH	6.5	5.5 - 7.2	
Concentración de Sales (C.S.)	0.31 dS/m	0.2 - 0.8	
Materia Orgánica (M.O.)	5.1 %	2.0 - 4.0	
C.I.C.e	14.5 meq/100 ml	5.0 - 15.0	
Saturación K	4.6 %	4% - 6%	
Saturación Ca	87.4 %	60% - 80%	
Saturación Mg	8.0 %	10% - 20%	
Saturación Al+H	0.0 %	< 20 %	

ELEMENTO		CONC. ppm (p/v)	NIVEL			RANGO ADECUADO ppm (p/v)	DOSIS Kg/Ha *
			BAJO	ADECUADO	ALTO		
Nitrato	N-NO3	26.1	XXXXXXXXXX			25 - 250	125 N
Fósforo	P	< 10.0	XX			30 - 75	140 P205
Potasio	K	258.9	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			150 - 300	100 K20
Calcio	Ca	2539.2	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			1000 - 2000	
Magnesio	Mg	140.1	XXXXXXXXXXXX			100 - 250	120 MgO
Cobre	Cu	2.4	XXXXXXXXXXXX			1 - 7	
Hierro	Fe	102.2	XXXXXXXXXXXX			40 - 250	
Manganeso	Mn	17.5	XXXXXXXXXXXX			10 - 250	
Zinc	Zn	2.4	XXXXXXXXXXXX			2 - 25	
Aluminio	Al	< 8.0	X			< 100	

* Kg/Ha x 1.54 = lbs/mz

Revisado: Barbara Cano
Jefe de Laboratorio Agrícola

Metodología con base en:
Sparks D.(ed) (1996). Methods of Soil Analysis Part 3: Chemical Methods.

Los resultados de este informe son válidos únicamente para la muestra como fue recibida en el Laboratorio.
La reproducción parcial del mismo deberá ser autorizada por escrito por Soluciones Analíticas.



**Soluciones
Analíticas**

Agricultura • Industria • Ambiente

JOYA

11 Avenida 36-40, Zona 11 Guatemala, C.A.

Teléfono: PBX 442-2422 • Fax: 477-0678

sa@x.com.gt • www.x.com.gt

INFORME DE ANALISIS DE SUELOS

Cliente : GREMIAL DE EXPORTADORES (1921) • Número de orden : 35332
 Persona Responsable: EDGAR SANTIZO • Código de muestra: 02.03.04.01.04
 Finca : AGUA ESCONDIDA (1921AF) • Fecha de ingreso: 04/03/2002
 Localización : ALDEA AGUA ESCONDIDA, SOLOLA • Fecha del Informe: 11/03/2002
 Referencia Cliente : MUESTRA 3 IV
 Cultivo : ARVEJA CHINA CM -Pisum sativum (48) •

PARAMETROS DEL SUELO		RANGO ADECUADO
pH	6.7	5.5 - 7.2
Concentración de Sales (C.S.)	0.12 dS/m	0.2 - 0.8
Materia Orgánica (M.O.)	> 6.0 %	2.0 - 4.0
C.I.C.e	13.4 meq/100 ml	5.0 - 15.0
Saturación K	5.5 %	4% - 6%
Saturación Ca	87.8 %	60% - 80%
Saturación Mg	6.7 %	10% - 20%
Saturación Al+H	0.0 %	< 20 %

ELEMENTO	CONC. ppm (p/v)	NIVEL			RANGO ADECUADO ppm (p/v)	DOSIS Kg/Ha *
		BAJO	ADECUADO	ALTO		
Nitrato N-NO3	7.7	XXX			25 - 250	125 N
Fósforo P	< 10.0	XXX			30 - 75	140 P205
Potasio K	289.8	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			150 - 300	100 K20
Calcio Ca	2354.8	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			1000 - 2000	
Magnesio Mg	107.2	XXXXXXXXXX			100 - 250	120 MgO
Cobre Cu	2.2	XXXXXXXXXX			1 - 7	
Hierro Fe	104.8	XXXXXXXXXXXX			40 - 250	
Manganeso Mn	14.6	XXXXXXXXXX			10 - 250	
Zinc Zn	4.9	XXXXXXXXXX			2 - 25	
Aluminio Al	< 8.0	X			< 100	

* Kg/Ha x 1.54 = lbs/mz

Revisado: Burton
Jefe de Laboratorio Agrícola

Metodología con base en:
Sparks D.(ed) (1996). Methods of Soil Analysis Part 3: Chemical Methods.

Los resultados de este informe son válidos únicamente para la muestra como fue recibida en el Laboratorio.
La reproducción parcial del mismo deberá ser autorizada por escrito por Soluciones Analíticas.

