

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS**

**SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE BENEFICIAO Y
EMPAQUE DE ARVEJA CHINA *Pisum sativum* L. PARA
EXPORTACIÓN BAJO PROTOCOLO EUREPGAP**

RAFAEL ALBERTO TELLEZ MARTÍNEZ

Guatemala, mayo de 2009

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS**

**SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE BENEFICIADO Y
EMPAQUE DE ARVEJA CHINA *Pisum sativum* L. PARA
EXPORTACIÓN BAJO PROTOCOLO EUREPGAP**

TESIS

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

POR

RAFAEL ALBERTO TELLEZ MARTÍNEZ

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

Guatemala, mayo de 2009

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Lic. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	MSc. FRANCISCO JAVIER VÁSQUEZ VÁSQUEZ
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. WALDEMAR NUFIO REYES
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. WALTER ARNOLDO REYES SANABRIA
VOCAL TERCERO	MSc. DANILO ERNESTO DARDÓN ÁVILA
VOCAL CUARTO	Br. RIGOBERTO MORALES VENTURA
VOCAL QUINTO	Br. MIGUEL ARMANDO SALAZAR DONIS
SECRETARIO	MSc. EDWIN ENRIQUE CANO MORALES

Guatemala, mayo de 2009.

Guatemala, mayo de 2009

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

Honorables miembros:

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

**SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE BENEFICIADO Y EMPAQUE
DE ARVEJA CHINA *Pisum sativum* L. PARA EXPORTACIÓN BAJO
PROTOCOLO EUREPGAP**

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

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

Atentamente,

RAFAEL ALBERTO TELLEZ MARTÍNEZ

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS: Ser supremo que me ha permitido terminar el presente trabajo y a quién le debo todo empezando por lo máspreciado que es la vida y a quién solicito también el permiso y la fortaleza de seguir adelante con el destino que él me ha trazado; Dios mío gracias.

MIS MADRES: Amparo y Angelina Martínez Aguirre, por su paciencia, apoyo y ayuda y a quienes debo todo lo que como persona soy. Gracias.

MI ESPOSA: Dihanna Orellana de Téllez; por el apoyo brindado en cada uno de los proyectos que emprendo, su comprensión y fortaleza.

MIS HIJOS: Mariana Lorena y Rudy Alberto Téllez Orellana, que son mucho más que simplemente los motivos que me impulsan a seguir adelante y con quienes Dios ha derramado sus bendiciones sobre mí.

MIS HERMANAS Sonia Lorena y Antonia Rosa, sus consejos siempre han sido y serán importantes para mí, espero tenerlos siempre.

MIS SOBRINOS Y SOBRINAS. Víctor Henry, Sonia María, Wendy Rossio, diego Alberto y María Jimena: espero que aunque tarde les sirva de ejemplo para seguir siempre adelante y alcanzar sus metas.

AGRADECIMIENTOS

Primordialmente a Dios por permitirme alcanzar una de las principales metas de mi vida.

A la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por la formación profesional recibida.

A mis asesores MSc. Ramiro A. López Pineda e Ing. Agr. Gustavo Álvarez Valenzuela por su apoyo y asesoría en el presente trabajo.

A mis amigos Ing. MSc. Ramiro López y MSc. Amílcar Sánchez por su apoyo.

INDICE GENERAL

CONTENIDO	Pag.
INDICE GENERAL	i
INDICE DE FIGURAS	ii
RESUMEN	iii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. JUSTIFICACIÓN	3
3. MARCO TEÓRICO	5
3.1 MARCO CONCEPTUAL	5
3.1.1 Cultivo de la Arveja China	5
3.1.1.1 Clasificación Botánica	5
3.1.1.2 Fenología de la Planta	6
3.1.2 Que es EurepGap	6
3.1.3 Cuáles son las metas de EurepGap	7
3.1.4 Seguridad Alimentaria	8
3.1.5 El Cuidado Ambiental	9
3.1.6 Seguridad Laboral	9
3.1.7 Ambitos de la EurepGap	10
4. OBJETIVOS	13
4.1 Objetivo General	13
4.2 Objetivos Específicos	13
5. METODOLOGÍA	14
5.1 Fase de Gabinete	14
5.2 Fase de Campo	14
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	15
6.1 Cosecha	15
6.1.1 Preparación de Canastas para cosecha	15
6.1.2 Cosecha de la Vainas	15
6.2 Producción	18
6.3 Rendimiento	19
6.4 Trazabilidad	19
6.5 Transporte del Campo de Producción a la Planta Procesadora	20
6.6 Recepción del Producto en la Planta Empacadora	20
6.7 Análisis de Calidad	22
6.8 Envasado	24
6.9 Determinación del Peso	26
6.10 Empacado	27
6.11 Etiquetado y Codificado	28
6.12 Llenado de Cajas y Elaboración de Pallets	32
6.13 Transporte al Puerto de Salida	33
7. CONCLUSIONES	36
8. RECOMENDACIONES	38
9. BIBLIOGRAFÍA	39

INDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	Pag.
Figura 1 Componentes básicos del programa de certificación EurepGap	12
Figura 2 Arveja China recién cosechada en canastos plásticos lista para transporte a la planta de proceso	16
Figura 3 Arveja con cáliz, denominada normal en el mercado	17
Figura 4 Arveja descalizada llamada T en el mercado	17
Figura 5 Distribución de la producción en el tiempo	18
Figura 6 Estivado de canastas con arveja durante el proceso de recepción en la planta empacadora	21
Figura 7 Boleta de ingreso a la planta empacadora	22
Figura 8 Análisis de calidad del producto	23
Figura 9 Línea de proceso observándose los uniformes y gorros para evitar contaminación	25
Figura 10 Determinación del peso del producto	27
Figura 11 Sellado de la bandeja con la película de nylon delgado especial para este proceso	28
Figura 12 Máquina para etiquetado	30
Figura 13 Máquina codificadora	31
Figura 14 Bandejas etiquetadas y codificadas	31
Figura 15 Caja empacada con 8 bandejas de 200 gramos de producto debidamente sellado y etiquetado	32
Figura 16 Torres de cajas ya empacadas (pallets) debidamente identificadas en el cuarto frío previo a ser colocadas en el contenedor.	33
Figura 17 Colocación de pallets dentro del contenedor	34

RESUMEN

“SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE BENEFICIADO Y EMPAQUE DE ARVEJA CHINA *Pisum sativum* L. PARA EXPORTACIÓN BAJO PROTOCOLO EUREPGAP”

“SYSTEMATIZATION OF THE PROCESS OF CLASIFICATION AND PACKETING OF FREEN PEA *Pisum sativum* L. FOR EXPORTATION UNDER THE EUREPGAP PROTOCOL

La arveja china es un producto agrícola que ha tenido un incremento en la exportación en los últimos años hacia Europa. Exportar a Europa tiene algunos beneficios para el agricultor, ya que el tipo de cambio de la moneda Quetzal con respecto al Euro, resulta ser muy bueno en comparación al cambio con respecto al dólar. Pero para poder ingresar al mercado Europeo es necesario que las empresas cumplan con el protocolo denominado EurepGap, el cual establece los procedimientos que deben seguirse tanto en el campo de producción, como durante el proceso de beneficiado y empaque del productos para su envío final. El protocolo EUREPGAP, demanda que la arveja china que se exporta a Europa debe ser cosecha de campos certificados, apegados al concepto de buenas prácticas agrícolas y libres de contaminantes químico y biológico. Los requisitos mínimos para optar a la certificación EurepGap en los campos de producción se basan en el marco de las BPA, el respeto y cumplimiento de la legislación laboral del país productor y por último pero no menos importante, la documentación de procesos y elaboración de un sistema de registro y control que permita la trazabilidad del producto desde el sitio de producción hasta el punto de venta para garantizar al consumidor un producto fresco e inocuo de buena calidad para el consumo humano.

En el presente estudio se describe los procedimientos empleados por la empresa agroexportadora Asunción Export, S.A. la cual es una de las 15 empresas que exporta en la actualidad alrededor de 25,000 kilogramos de arveja china semanalmente a Europa, específicamente al mercado de Holanda. Dicha empresa cuenta con 2 campos de producción que poseen la certificación EurepGap y la planta de proceso se ubica en el municipio de San Bartolomé Milpas Altas, Sacatepéquez.

Al dejar documentado detalladamente los procedimientos que establece el protocolo EurepGap, permitirá que otras empresas interesadas en exportar a Europa puedan seguir y de esta manera puedan producir de forma sostenible y sustentable, y constituye otra opción de poder acceder al mercado europeo como alternativa ante la actual crisis económica que enfrenta Estados Unidos.

1. INTRODUCCION

El cultivo de arveja china *Pisum sativum L.* se cultiva en Guatemala desde hace aproximadamente 25 años y es uno de los cultivos no tradicionales de exportación que genera considerables ingresos de divisas al país. Existen en Guatemala alrededor de 15 empresas que se dedican a la exportación de este producto ya sea fresco (mayores volúmenes) o congelado a diversos mercados. Uno de estos mercados es Europa, a donde se exportan aproximadamente entre 125,000 y 150,000 kilogramos de arveja fresca por semana siendo los mayores importadores Holanda, Inglaterra y Alemania.

Para poder ingresar en este mercado es necesario que las empresas cumplan con el protocolo EurepGap el cual establece los procedimientos que deben seguirse tanto en el campo de producción, como durante el proceso de beneficiado y empaque del producto para su envío final.

En el presente estudio se describe los procedimientos empleados por la empresa agroexportadora Asunción Export, S.A. la cual es una de las 15 empresas que exporta en la actualidad alrededor de 25,000 kilogramos semanalmente a Europa al mercado de Holanda. Dicha empresa cuenta con 2 campos de producción que poseen la certificación EurepGap y la planta de proceso se ubica en el municipio de San Bartolomé Milpas Altas, Sacatepéquez; se presentan además los procesos del sistema de trazabilidad usado para el

producto que como en este caso se exporta directamente a los supermercados y se envía empacado en su envase final.

Se menciona además que la ventana de mercado que se aprovecha es la época de diciembre a mayo un período difícil para producir buena calidad por la presión de las plagas y el mercado europeo tiene restricciones más severas a los niveles de residuos de plaguicidas con un rango de productos limitado.

2. JUSTIFICACION.

Durante los últimos años la producción de arveja china ha aumentado notablemente en lo que se refiere a los volúmenes de producción en países como Egipto, Perú y Kenya (aunque éste último regularmente con operaciones montadas por empresas extranjeras); los cuales son productores relativamente nuevos en comparación con Guatemala. Aunado a esto en el caso particular de Egipto debido a su posición geográfica (en el aspecto político) con respecto al continente europeo hace que tenga cierta ventaja respecto de Guatemala en cuanto a la preferencia del mercado, y puede competir por precio por un menor costo de flete.

El mercado de Estados Unidos es el principal comprador del producto guatemalteco y persiste en el mismo una fuerte competencia por parte de las diversas empresas exportadoras nacionales, algunas se dan a la tarea de buscar nuevos mercados, el mercado europeo es el segundo en importancia para este tipo de productos; además por el diferencial cambiario en la moneda, ya que cada vez el dólar estadounidense pierde terreno frente al euro lo cual representa una mayor ventaja pues este diferencial se traslada a la tasa de cambio del quetzal el cual se sitúa aproximadamente en \$ 1.5723/€ 1.00 que trasladado a quetzales se traduce a un mínimo de Q 17.00/€

Para poder ingresar en el mercado europeo es indispensable que las empresas cumplan con la normativa EurepGap. La importancia de EurepGap radica fundamentalmente en la seguridad que provee a los consumidores de tener

productos de calidad y con estrictas normas de sanidad e inocuidad y que cumplen con la legislación laboral propia del país productor.

Al documentar detalladamente los procedimientos que establece el protocolo EurepGap permite que más empresas puedan producir de forma sostenible y sustentable, con otra opción de poder acceder al mercado europeo como alternativa ante la actual crisis económica que enfrenta Estados Unidos.

Por tanto el presente documento plasma el proceso de producción empleado por una empresa que ya tiene 5 años de exportar al mercado europeo y que se mantiene en evolución constante para cumplir los nuevos requisitos de calidad exigidos por dicho mercado.

3. MARCO TEORICO

3.1 MARCO CONCEPTUAL:

3.1.1 CULTIVO DE LA ARVEJA CHINA *Pisum sativum L.*

3.1.1.1 Clasificación Botánica:

De acuerdo al sistema taxonómico binomial, la arveja se clasifica de la siguiente forma:

CATEGORIA	TAXON
Gran Reino	Organizado
Reino	Plantae
Subreino	Tallobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Rosidae
Orden	Fabales
Familia	Fabaceae
Subfamilia	Faboideae
Tribu	Fabeae
Género	<i>Pisum</i>
Especie	<i>Pisum sativum L.</i> (3)

3.1.1.2 Fenología de la Planta:

La asociación "Pisum Genetics Association" considera como genotipo estándar el propuesto por Blixt en 1,978 (3).

La arveja es una planta trepadora, anual normalmente con un solo tallo dominante. Los primeros dos o tres nudos tienen hojas escamosas trífidas. Los nudos inmediatos superiores tienen hojas con un par de folíolos incrementándose el número de estos pares de folíolos en los nudos superiores. En las hojas superiores los folíolos terminales y algunas veces los subterminales están modificados como zarcillos. Todas las hojas poseen dos estípulas insertas en la base del peciolo (3,7).

La arveja posee inflorescencias axilares que constan de una o más flores, que van apareciendo de modo escalonado. Las variedades tempranas tienden a ser enanas, a florear en los nudos inferiores y a tener menos nudos reproductivos que las tardías (3,7).

El fruto de la arveja es una vaina. El exocarpio está formado por una sola capa de células epidérmicas de pared gruesa. El mesocarpio, también llamado pergamino, posee grandes células parenquimatosas de paredes finas. El endocarpio es fibroso. El tamaño de las vainas es muy variable, pero regularmente oscila entre 6 a 12 cms. (3,7)

Las semillas tienen dos cotiledones envueltos en una testa de tejido materno. (Marx 1,985) (3)

3.1.2 Qué es EurepGap:

EUREPGAP es un programa privado de certificación voluntaria relativamente nuevo (se

inició en 1997), creado por 24 grandes cadenas de supermercados que operan en diferentes países de Europa Occidental y que han organizado el Grupo Europeo de Minoristas (Euro-Retailer Produce Working Group - EUREP). El propósito de EUREP es aumentar la confianza del consumidor en la sanidad de los alimentos, desarrollando “buenas prácticas agrícolas” (GAP) que deben adoptar los productores. La mayoría de los 24 miembros minoristas operan en el Reino Unido y Holanda, mientras que en Alemania, sólo hay dos miembros. En otros países tales como Francia, Portugal, Grecia, Noruega, Finlandia y Dinamarca, EUREP no cuenta con ningún miembro. Los miembros minoristas de EUREP son: Asda, Marks & Spencer, Safeway, Sainsbury's, Somerfield, Tesco y Waitrose (en el Reino Unido); Ahold, Albert Heijn, Laurus, Superunie y Trade Service Netherlands (en Holanda); Coop e ICA (en Suecia); Coop y Migros (en Suiza); Delhaize y DRC/Belgium Auction Market (en Bélgica); Coop (en Italia); Eroski (en España); McDonald's y METRO (en Alemania); Spar (en Austria); Super Quinn (en Irlanda); Pick'n Pay (en Sudáfrica). Hasta el momento, EUREP ha desarrollado un conjunto de buenas prácticas agrícolas para la producción de frutas y vegetales frescos. El énfasis de las reglas de EUREPGAP no está en los aspectos ambientales o sociales pero en la sanidad de los alimentos y en el rastreo de los productos, es decir, que se pueda rastrear el origen del producto hasta la parcela de la finca donde fue producido (Trazabilidad). Sin embargo, también se refieren a los requisitos sobre el uso de plaguicidas, la seguridad de los trabajadores, el cumplimiento de las leyes laborales nacionales, entre otros requisitos (2,4).

3.1.3 Cuáles son las Metas de EurepGap:

- a. Estimular la adopción de Programas de Aseguramiento a nivel explotación que promuevan la reducción del uso de agroquímicos en Europa y el mundo; que a su vez sean comercialmente viables.

- b. Establecer un sistema de verificación independiente único y reconocido por todos.
- c. Desarrollar un marco de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA o GAP), que permita realizar análisis comparativos de equivalencia (benchmarking) con otros programas de aseguramiento.
- d. Aportar lineamientos para la mejora continua y mejor entendimiento del objetivo de “Mejores Prácticas”.
- e. Establecer una comunicación abierta entre los consumidores y los socios claves incluyendo productores, exportadores e importadores.
(www.bacomext.com/bancomext/publicasecciones)

Los principios del programa EurepGap Frutas y Hortalizas están basados en los términos de referencia de EurepGap y, específicamente, en los siguientes conceptos (2,4).

3.1.4 Seguridad Alimentaria:

La seguridad alimentaria hace referencia en este caso a la seguridad que buscan los consumidores de poder tener disponibilidad de alimentos libres de cualquier residuo de pesticidas así como también la inocuidad respecto de posibles contaminantes biológicos. La normativa EurepGap se basa en los criterios de Seguridad de los Alimentos, que a la vez derivan de la aplicación de principios generales de HACCP (Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos). (www.arkios.com.ar/content/view/31/1) (4)

Otro de los ejes se refiere a la salud, seguridad y bienestar ocupacional. La normativa establece un nivel global de criterios de salud y seguridad ocupacional en las fincas; así como una mayor sensibilidad y responsabilidad con respecto a temas sociales. Sin embargo, el mismo no sustituye una auditoría específica sobre la Responsabilidad Social de Empresas y la

legislación específica del país donde se lleva a cabo la producción (2,4).

3.1.5 El Cuidado Ambiental:

La arveja china es un cultivo que es afectado por varias plagas y enfermedades que pueden afectar la calidad del producto y por lo tanto reducir significativamente los porcentajes exportables de producto cosechado (5,6). Otro de los ejes de EurepGap establece la protección ambiental. Concretamente la normativa consiste en aplicar las buenas prácticas agrícolas y ganaderas para la protección medioambiental, generadas con el objetivo de minimizar el impacto negativo que tienen dichas actividades en el medio ambiente.

A su vez los productores deben ser capaces para demostrar su compromiso en aspectos como los que se refieren al mantenimiento de la confianza de los consumidores en calidad y seguridad alimentaria. Deben reducir el uso de agroquímicos.

Deben mejorar la eficiencia en el uso de los recursos naturales junto a una minimización del impacto ambiental conservando la naturaleza y la vida silvestre. (www.arkios.com.ar/content/view/31/1) (4)

3.1.6 Seguridad Laboral:

También deben asegurar la responsabilidad y actitud hacia la seguridad y salud de los trabajadores como es el caso del no empleo de mano de obra infantil y la no explotación.

En el mundo los principales actores exigen garantía de calidad e inocuidad alimentaria. Gran parte de los consumidores están demostrando una preocupación por los residuos químicos que puedan dejar los alimentos.

A su vez los productores que se adhieren a este sistema de calidad no sólo tienen la posibilidad de mantener los mercados actuales, sino que también tienen la posibilidad de acceder a nuevos mercados. Otro de los beneficios es que perciben un mejor precio por su producto y reducen costos de producción, debido a que se dio una diferenciación de producto basada en calidad e inocuidad. (www.arkios.com.ar/content/view/31/1) (4)

3.1.7 Ambitos de la Eurepgap.

Los aspectos que comprenden las normas de Eurepgap incluyen:

- a. Aspectos Higiénicos, para evitar la contaminación química, física y biológica, asegurando la inocuidad de los alimentos.
- b. Trazabilidad, asegurando el seguimiento en toda la cadena alimentaria. Se define trazabilidad como "aquellos procedimientos preestablecidos y autosuficientes que permiten conocer el histórico, la ubicación y la trayectoria de un producto o lote de productos a lo largo de la cadena de suministros en un momento dado, a través de herramientas determinadas".
- c. Técnicas de Producción, con el objetivo de dar uso controlado a los agroquímicos para minimizar el impacto de los residuos en los alimentos, el hombre y su entorno.
- d. Aspectos Sociales, enfocados a un ambiente de trabajo adecuado a las necesidades laborales y sanitarias de los trabajadores involucrados en la cadena.
- e. Protección del medio ambiente.
- f. Básicamente los objetivos de la EurepGap son asegurar la confianza del consumidor de productos frescos, apoyar su estructura en los principios de HACCP (2,4).

A su vez EUREPGAP incentiva la incorporación de las Prácticas de Manejo Integrado de

Plagas (MIP) y el Manejo Integrado de Cultivos (MIC) al contexto de la producción agrícola comercial.

Los miembros de EurepGap consideran que la adopción de MIP/MIC es fundamental para la mejora y sustentabilidad de la producción agrícola a largo plazo (4).

En resumen los requisitos de EUREPGAP sobre sanidad y rastreo de los alimentos exigen al productor establecer un sistema completo de control, para que todos los productos sean registrados y pueda rastrearse dónde fueron producidos. Además, se deben mantener registros, sobre el uso específico que se le dio a la tierra, los tratamientos con plaguicidas y la rotación de cultivos a lo largo del tiempo. Los requisitos de EUREP son relativamente flexibles en cuanto a la fumigación de suelos, el uso de fertilizantes, la protección de cultivos, etc., pero son estrictos en cuanto al almacenamiento de plaguicidas y la necesidad de documentar y justificar la manera en que se cultivó el producto y qué uso se le dio al terreno. En la figura 1 se muestra de forma condensada los componentes básicos del programa de certificación EurepGap que fueron descritos anteriormente (2,4).

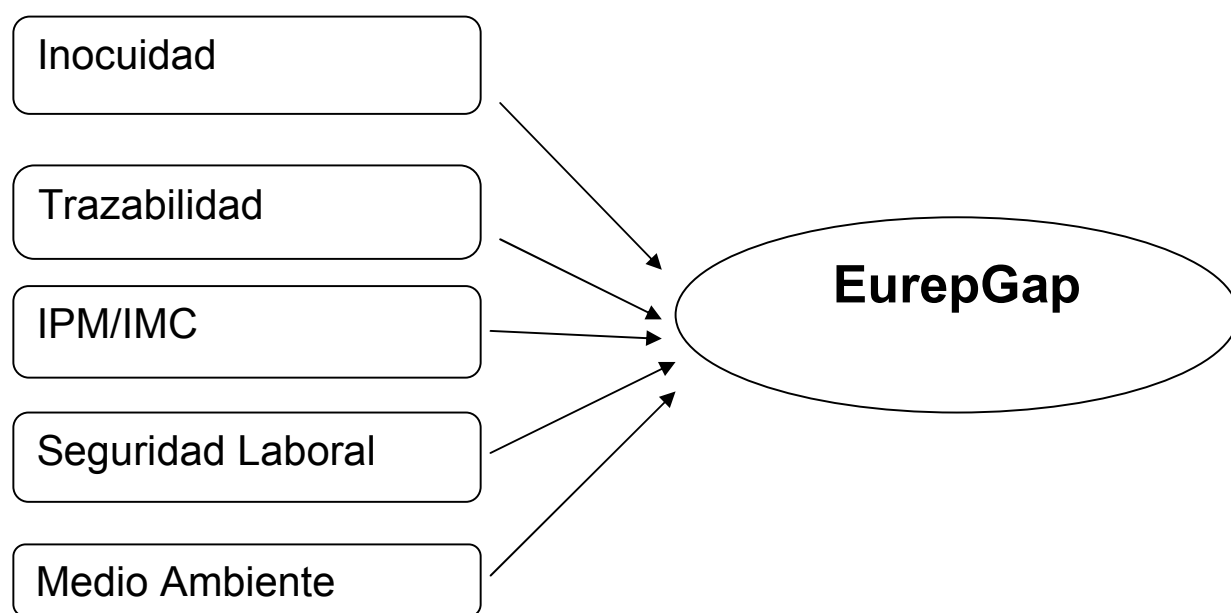


Figura 1. Componentes básicos del programa de certificación EurepGap.

4. OBJETIVOS

4.1 GENERAL:

- Documentar los procedimientos de beneficiado, empaque y control de calidad requeridos para la exportación de arveja china *Pisum sativum L.* en fresco para el mercado europeo apegados al protocolo EurepGap.

4.2 ESPECIFICOS:

- Describir los requisitos mínimos para la exportación de arveja china en fresco exigidos para optar a la certificación EurepGap.
- Describir el proceso de beneficiado y empaque de arveja china bajo las normas EurepGap.
- Describir el procedimiento utilizado en la implementación del sistema de trazabilidad como parte del control de calidad del protocolo EurepGap.

5. METODOLOGIA

Para la obtención de los resultados se realizaron actividades de gabinete y de campo, dichas actividades son descritas a continuación.

5.1 Fase de Gabinete

Se recopiló información bibliográfica respecto del cultivo de arveja china y las normas EurepGap, para tal efecto se recurrió a la revisión de bibliografía disponible en el CEDIA de la FAUSAC y documentos en línea, los cuales aparecen dentro de las referencias bibliográficas citadas.

5.2 Fase de Campo

La fase de campo fue llevada a cabo en la planta de proceso de la empresa Asunción Export, S.A. ubicada en el municipio de San Bartolomé Milpas Altas del departamento de Sacatepéquez.

También para hacer la descripción del sistema de trazabilidad se hicieron visitas a una de las fincas de producción de la empresa ubicada en el municipio de Parramos del departamento de Chimaltenango. Fue en esta fase en la que se describen todo los procedimientos establecidos para poder garantizar el cumplimiento de todas las normas EurepGap descritas anteriormente.

El presente documento se fundamenta en la experiencia adquirida sobre el manejo dado las vainas de arveja en post-cosecha bajo las normas EurepGap (2,4).

6. RESULTADOS Y DISCUSION

Según las observaciones de campo en la finca de producción así como también en la planta de proceso y de acuerdo a experiencias anteriores se presentan los siguientes resultados.

6.1 Cosecha

6.1.1 Preparación de Canastas para Cosecha

La cosecha se realiza de forma manual, se utilizan para la recolección cestos plásticos los cuales previamente son lavados y desinfectados, para lo cual se utiliza luego de ser lavados con detergente una solución de TSP (Trisodio Fosfórico) al 10%, luego se sumergen en agua para quitar el exceso de desinfectante; el secado se hace a la sombra colocando las canastas en un patio de cemento previamente desinfectado con hipoclorito de sodio al 0.0002%.

6.1.2 Cosecha de las Vainas

Existen 2 formas de cosecha; la primera con cáliz (con pedúnculo) o sin cáliz (sin pedúnculo), siendo la primera la preferida por los trabajadores aunque el porcentaje de rechazo regularmente aumenta a la hora del empaque final (8). En la figura 3 y 4 se muestran las 2 formas de cosecha a las cuales se hace referencia. En cualquiera de los dos casos la cosecha se hace directamente con la mano, no se utiliza ninguna herramienta; cuando se cosecha sin caliz los cortadores deben tener mucho cuidado de que el corte no sea mayor a medio centímetro de la base de la vaina para que este no sea motivo de rechazo al momento del empaque final aduciendo un mal corte. Por otro lado, para determinar la cantidad de personas necesarias para el corte se hace un muestreo previo, en el cual se determina la cantidad vainas

que una persona corta por unidad de tiempo (número de kilos por hora ó número de metros lineales que cubre por hora). En base a este muestreo se determina el número de personas necesarias a utilizar y se planifica la cosecha determinando el número de grupos, la cantidad de personas que integrarán cada grupo, la codificación a utilizar en el proceso de trazabilidad, se asignan numeros de lotes, y se determina el tiempo estimado de cosecha.

En la figura 2 se observa arveja recién cosechada en el campo de producción; en la figuras 3 y 4 se muestran las formas de cosecha que se describió.



Figura 2. Arveja China recién cosechada en canastos plásticos lista para transporte a la planta de proceso



Figura 3. Arveja con cáliz, denominada normal en el mercado, es como se comercializa a nivel Local.



Figura 4. Arveja sin caliz, llamada T en el mercado de arveja china.

6.2 Producción

La producción de arveja china se distribuye en un período de 6 a 8 semanas para localidades entre 1700 a 2100 msnm y hasta en 12 semanas para localidades arriba de los 2600 msnm(1,5,8); para el caso descrito, la producción de la finca se distribuye en la localidad de Páramos Chimaltenango en 6 semanas (Semana 1 = 8%, Semana 2 = 15%, Semana 3 = 25%, Semana 4 = 25%, Semana 5 = 17% y Semana 6 = 10%). En el área de cultivo de este campo (14 hectáreas) la cantidad cosechada por semana fue como se muestra a continuación en la figura 5.

Rendimiento:	9545	kilos/ Ha			
Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
10,690	20,045	33,408	29,399	26,726	13,363

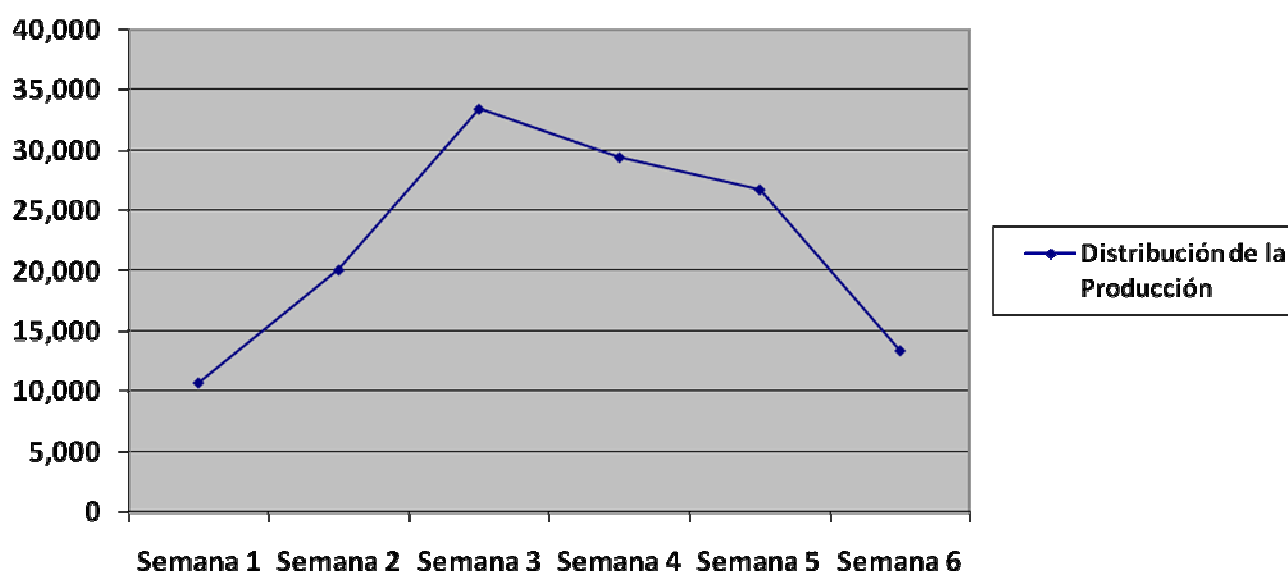


Figura 5. Distribución de la producción de arveja china en el tiempo en el área de Páramos Chimaltenango.

La diferencia en cuanto fecha de siembra entre el primer y el último lote fue de 3 días, razón por la cual se tomó como todo el lote de la misma edad.

6.3 Rendimiento

Respecto de los rendimientos que se obtienen en cuanto a la forma de cosechar el producto se estima que el promedio cosechado por persona por día del tipo normal oscila entre 125 a 150 libras; mientras que del tipo T, o sea sin cáliz, el promedio baja significativamente pues oscila entre 32 a 41kilos.

6.4 Trazabilidad

El procedimiento para facilitar la trazabilidad de la arveja china empieza en la finca de producción, una vez definida la cantidad de personas que se necesitan para efectuar el corte, y establecido el número de grupos a formar se procede a asignar los códigos e iniciar así el proceso de trazabilidad; por ejemplo si se arman grupos de corte de 5 personas y se asignan 2 grupos al lote 1 un código podría ser 1A1 de donde se deduce que es el Lote 1, el grupo A y el cortador 1. Al momento de llevar el producto al centro de acopio dentro de la finca se consigna una boleta con los datos siguiente para darle seguimiento al proceso de trazabilidad en la planta procesadora.

- a. Nombre del productor o cortador.
- b. Lote de producción.
- c. Peso del producto.
- d. Número de canastas.
- e. Color de la etiqueta.
- f. Fecha de cosecha.

Otro dato importante es que a cada grupo se le asigna ya sea un color específico de canasta o se les asigna un color específico de paleta plástica la cual colocan sobre la canasta para que si hay acumulación de producto en el centro de acopio por el proceso de determinación del peso o al momento de cargar el producto en el vehículo de transporte no haya confusiones. Ya en la planta de procesamiento se continúa con el proceso llenando las boletas de ingreso a la misma.

6.5 Transporte del Campo de Producción a la Planta Procesadora

El transporte de la arveja desde el campo de cosecha a la planta procesadora se hace en camiones los cuales pueden ser secos o refrigerados dependiendo del tiempo de transporte y la distancia entre ambas instalaciones. Cuando el período de recorrido desde el campo de producción a la planta de proceso será menor a 2 horas regularmente el transporte se hace en camiones secos; si el período es mayor debe hacerse en camiones refrigerados.

6.6 Recepción del Producto en la Planta Empacadora

La recepción de producto cosechado se realiza en la planta empacadora y los datos que utiliza son los de la boleta generada en el campo de producción, el producto a su ingreso se pesa, se consigna el peso en la boleta de ingreso de la planta en la cual también se consignan los demás datos que vienen anotados en la boleta que se generó en el campo. Por último el producto se ingresa al cuarto frío a una temperatura de 2°C.

Durante la recepción del producto se genera una boleta de ingreso, en la cual se consignan todos los datos necesarios para darle seguimiento al proceso de trazabilidad, por ejemplo; inicialmente se separa el producto por el color de etiqueta que trae cada canasta,

luego se hace un trasiego a las canastas que son usadas dentro de la planta (es decir, no ingresan al cuarto frío las canastas que vienen del campo), luego se procede a pesar el producto para verificar el peso indicado en la boleta que envían de la finca y posterior a esto las canastas ingresan al cuarto frío donde permanece durante por lo menos 12 horas a 2 °C antes de ser procesado. En la figura 6 y 7 se muestra la forma en que el producto es colocado en el cuarto frío y como se identifica cada lote.



Figura 6. Estivado de canastas con arveja china durante el proceso de recepción de material en la planta empacadora.


Asunción Export S.A. MATERIA PRIMA A PROCESO	
FECHA	29-03-08
HORA	8:25
# RECEPCION	519
# DE ENVIO	11323
# DE CODIGO	
PROVEEDOR	Ussama
PRODUCTO	A. China TRT
LIBRAS NETAS	2559
CANASTAS	106
OBSERVACIONES	
RECIBIO	

Figura 7. Boleta de ingreso de arveja china a la planta empacadora para registros de trazabilidad.

6.7 Análisis de Calidad

Inmediatamente después de que el producto ingresa a la planta empacadora, se procede a hacer un análisis de calidad preliminar en el cual se determinan los porcentajes de producto exportable y rechazo. De la parte que es rechazada, se saca un desglose de la causas por las que se dio el rechazo, las cuales pueden ser a) mancha negra (Ascochyta), b) mancha verde (causada por el raspado de trips), c) mancha blanca causada por la oviposición de trips, d) daño mecánico, e) vainas deformes, f) sobre maduración, g) vainas pequeñas y otras; este muestreo es realizado por la persona contratada específicamente para esta actividad. El método de muestreo se basa en el peso de las vainas de arveja, es decir, se toma por lo menos 1 kilo del producto que ingresa a la planta, de esto se establece cuanto producto (en peso) tiene de cada una de las diferentes causas de rechazo y luego se hace la equivalencia en porcentaje para establecer al final el porcentaje exportable que tiene dicho

producto. Los resultados de este muestreo preliminar se consignan en una boleta para control interno la cual se compara con los datos obtenidos en el momento del empaque final del producto. De acuerdo con las políticas de la empresa si el producto recibido no tiene un 75% exportable dicho lote no se procesa. En el caso de la empresa Asunción Export los contenedores se envían con un peso de entre 11,000 a 12,000 kilos brutos (incluye el embalaje el cual es en promedio de 23%); para poder procesar esta cantidad es necesario recibir en planta por lo menos entre 11,500 a 12,500 kilos de arveja. Para el caso de los embarques aéreos las cantidades enviadas son variables; puede llegar a ser de hasta 15,000 kilos semanales. En la figura 8 se muestra el proceso de análisis de calidad del producto.



Figura 8. Encargado de planta tomando muestras para realizar un análisis de calidad de la arveja china recibida.

6.8 Envasado

Como se mencionó anteriormente en el punto de recepción del producto en la planta procesadora, la arveja recibe un pre-enfriamiento de por lo menos 12 horas a 2°C antes de iniciar con el envasado, el producto puede recibirse como arveja normal, arveja T y arveja T/T (éste último es sin cáliz y sin pelo), la selección que el producto recibe se basa básicamente en el tamaño o largo de la vaina (oscila de 7.5 a 9.0 cm) y que lógicamente esté exento de cualquier causa de rechazo que se mencionó en la sección anterior de análisis de calidad. Luego se empaqueta en las distintas presentaciones del producto. La presentación o empaque dependen de las especificaciones proporcionadas por los clientes; regularmente pueden ser:

- a. Bandeja de 180 gramos.
- b. Bandeja de 200 gramos.
- c. Bandeja de 250 gramos.
- d. Bolsa de kilo.
- e. Bolsa de 2 kilos.
- f. Bolsa de 5 kilos.

El rendimiento del personal al momento del envasado depende básicamente de la forma en que se recibe el producto en la planta de proceso, es decir, si es china normal, china T o China T/T. En este sentido si el producto es normal el rendimiento promedio por persona oscila entre 20 a 25 kilos por día, si es china T la cantidad puede llegar hasta 35 kilos por persona por día y si es T/T el rendimiento puede ser de hasta 60 kilos por persona por día. El tiempo estipulado para procesar un contenedor no debe ser mayor a 5 días pues el tiempo de tránsito es de 16 días (cuando se envía vía marítima) más 4 días en el empaque el producto

completa un período de 21 días hasta llegar al consumidor este es el tiempo límite para que el producto no presente deterioro en la calidad. La figura 9 muestra el proceso de empacado en bandejas y las condiciones del área y del personal a cargo de dicha actividad.



Figura 9. Proceso de empacado de la arveja china previo a su exportación. Se observa la línea de proceso, obsérvese los uniformes y gorros para evitar contaminación requeridos por las normas EurepGap.

6.9 Determinación del Peso

Luego de la elaboración de las diferentes presentaciones del producto a enviar según especificaciones del cliente, se procede a verificar el peso de las bandejas y/o bolsas, utilizando para ello una balanza digital con una precisión de +/- 0.1 gramos. La determinación del peso es importante pues es la unidad de medida con que se comercializa y los clientes son estrictos en cuanto a la presentación que se maneja. En la figura 10 se muestra la forma de pesado de las bandejas, previo a ser selladas para colocarlas en las canastas que posteriormente se trasladan a los contenedores.



Figura 10. Proceso de determinación y verificación del peso del producto después de haber sido colocado en las bandejas y previo al sellado de las bandejas.

6.10 Empacado

El sellado consiste en hermetizar la bandeja con una película de nylon muy delgado para que el producto quede empacado y pueda manipularse sin problemas así como también evitar el desarrollo de hongos; en este caso este sello no se hace al vacío sino en la línea de

proceso. La figura 11 muestra el momento en que la bandeja es sellada con la película de nylon especial para dicho proceso.



Figura 11. Proceso de sellado de la bandeja con la película de nylon delgado especial para este proceso.

6.11 Etiquetado y Codificado

Posterior al sellado; el producto se coloca en una banda para el etiquetado y codificado, ésta actividad se hace de forma mecanizada en las presentaciones en bandeja y de forma manual cuando se elaboran presentaciones grandes como 2 y 5 kilos en las cuales se utilizan bolsas de polypapel microperforadas. El código que se coloca en la etiqueta

contiene la siguiente información codificada: los primeros tres números de la serie son del código del productor, la segunda cifra de dos números indica la semana del año que se ha procesado y la última cifra el día de la semana correspondiente. Por ejemplo

3 2 2 1 1 5

- **322}** Código de Productor o Proveedor.
- **11}** Semana de proceso.
- **5}** Día de la semana del proceso (1 = Lunes, 7 = Domingo).

En las figuras 12, 13 y 14 se muestra el proceso de etiquetado realizado por una máquina al final de la faja continua.



Figura 12. Máquina para etiquetado de bandejas de arveja china, después de que ha sido empacada.



Figura 13, Máquina codificadora de bandejas selladas de arveja china.



Figura 14. Bandejas etiquetadas y codificadas de arveja china listas para ser exportadas.

6.12 Llenado de Cajas y Elaboración de Pallets

La bandeja con el peso correcto, sellada y etiquetada son colocadas en cajas que tienen capacidad de 8 bandejas con 200 o 250 gramos de producto, con estas se arman torres o pallets de 243 cajas cuando el embarque se envía vía marítima y con 180 cajas cuando el envío se hace por vía aérea. Un contenedor se carga con 24 pallets de 243 cajas cada uno regularmente. En la figura 15 y 16 se muestran como quedan las cajas llenas y las torres armadas con las mismas.



Figura 15. Caja empacada con 8 bandejas de 200 gramos de producto debidamente sellado y etiquetado.



Figura 16. Torres de cajas ya empacadas (pallets) debidamente identificadas en el cuarto frío previo a ser colocados en el contenedor.

6.10 Transporte al Puerto de Salida

La cadena de frío se inicia en la planta procesadora; al ingresar el producto del campo de producción este recibe un pre-enfriamiento en canastas plásticas como se mostró anteriormente, esto se hace para que el producto libere toda la humedad posible sin deshidratarse para que el riesgo de condensación en las bandejas y/o bolsas sea mínimo; la temperatura a la cual se hace este pre-enfriamiento es a 2°C durante por lo menos 12 horas.

Luego el producto sale del cuarto frío para ser procesado, el tiempo aproximado que tarda en el proceso de empaque es de alrededor de 50 minutos; después regresa al cuarto frío siempre a 2°C. Posteriormente a esto el producto se envía hacia el puerto de salida;

cuando el embarque se envía vía aérea la cadena de frío se ve interrumpida por un lapso aproximado de 16 horas (el tiempo que tarda el producto en llegar a su destino final, en nuestro caso Holanda), al ser recibido por el cliente nuevamente este entra ya sea a un cuarto frío a 2°C ó a los congeladores de los supermercados a una temperatura de alrededor de 10°C. Cuando el embarque se envía vía marítima la cadena de frío no se ve interrumpida pues el producto viaja por alrededor de 16 días siempre a una temperatura de 2°C dentro del contenedor hasta su destino final. En la figura 17 se muestra como se colocan los pallets dentro del camión refrigerado para ser transportado hacia el aeropuerto cuando el embarque se envía vía aérea.



Figura 17. Colocación de pallets dentro del contenedor refrigerado para mantener la temperatura del producto y evitar su descomposición.

Cuando la cadena de frío sufre un mayor número de interrupciones o estas son más prolongadas que las descritas anteriormente, se dan problemas con el desarrollo de pudriciones dentro de las bandejas o en algunos casos si la temperatura es menor a 2°C puede darse el congelamiento del producto y el deshielo posterior puede causar quemaduras y pudriciones.

Ya estando el producto en el puerto de ingreso al país de destino previo al ingreso del mismo en los supermercados se realiza un muestreo para ver la calidad del mismo y también se hace un análisis para determinar los posibles residuos de plaguicidas que el producto pueda tener. Teniendo ya certeza de que el producto está libre de residuos y presenta buena calidad física es colocado directamente en los supermercados.

7. Conclusiones

1. La arveja china en fresco para exportación a Europa debe de ser cosechada de campos certificados bajo protocolo EUREPGAP, apegados al concepto de buenas practicas agrícolas y libre de contaminantes químicos o biológicos, pues al ingresar a territorio europeo los embarques son muestreados y analizados en laboratorios especializados.
2. Los requisitos mínimos para optar a la certificación EurepGap en los campos de producción se basan en el marco de las BPA, el respeto y cumplimiento de la legislación laboral del país productor y por último pero no menos importante, la documentación de procesos y elaboración de un sistema de registro y control que permita la trazabilidad del producto desde el sitio de producción hasta el punto de venta para garantizar al consumidor un producto fresco e inocuo de buena calidad para el consumo humano.
3. Para poder exportar a Europa un volumen de 25,000 kilos semanales se necesita programar dentro de las ventanas de exportación y sembrar acorde a las mismas, para obtener una producción escalonada y sostenida en los campos de cultivo certificados proyectando un volumen de 35,000 kilos semanales, para cumplir con los contratos de entrega en Holanda.
4. El número de personas necesarias para procesar 25,000 kilos semanales depende de la forma en que el producto se recibe en la planta de proceso, es decir, si es china normal el número de personas es alto debido a los rendimientos bajos que se obtienen con este tipo de arveja, en contraparte si es china T/T el rendimiento es considerablemente mayor; en promedio el numero de personas necesarios es de alrededor de 100 personas.
5. La empresa Asunción Export, S.A., posee certificación EurepGap en sus campos de producción y planta procesadora, lo cual le ha abierto la puerta al mercado europeo, pero

debe mantenerse al tanto de las actualizaciones de las normas que día a día serán más estrictas en lo que a vegetales frescos se refiere.

6. Debe de mantenerse al día el proceso de certificación de la planta procesadora, debido a que las nuevas exigencias del mercado europeo y el protocolo EUREPGAP lo indican para poder seguir exportando durante la temporada 2008-2009.

8. Recomendaciones

- 1.** Para mejorar aún más la calidad del producto a exportar en el futuro La empresa Asunción Export, S.A., debe mantenerse al tanto de las actualizaciones de las normas que la EUREPGAP establece constantemente, así como también certificar un número mayor de campos para poder aumentar la cantidad de producto exportado.
- 2.** La información recopilada en el presente documento puede ser útil como una guía para mantener al día las diferentes actividades que deben realizarse para asegurar cumplir con la normativa EurepGap por parte de la empresa Asunción Export, así como también puede ser utilizada por otras empresas productoras que estén interesadas en buscar la certificación EurepGap de sus plantas empacadoras.

9. BIBLIOGRAFIA.

1. AGEXPORT. 2001. Estudio de oportunidad de negocios sobre Arveja China. Guatemala. 40 p. Disponible en http://www.pfid.msu.edu/media/publications/Publications%20by%20Program/U.S.%20Market%20Demand%20Studies/SnowPeas_Spanish.pdf
Accesado el 25 de marzo del 2009.
2. ANDERSEN. M. 2003. Es la certificación algo para mí?. una guía práctica sobre porque, como y con quien certificar productos para la exportación. RUTA/FAO Catherine Pazderca. San Jose Costa Rica. 32 p. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/007/ad818s/ad818s07.htm>
3. Marx, G.A. The Pea Genome: a source of immense variation. En: The Pea Crop. P.D. Hebblethwaite, M.C. Heath, T.C.K Dawkins (eds.). Butterworths, London Pp 45-54.
4. Arkios S.A. 2000. Certificación Eurepgap, una necesidad. Buenos Aires, Argentina. Disponible en www.arkios.com.ar/content/view/31/1.
Accesado el 30 de marzo del 2009.
5. GREMIAL DE EXPORTADORES DE PRODUCTOS NO TRADICIONALES. 1998. Arveja dulce; guía de producción, manejo postcosecha, mercadeo. Guatemala. 23 p.
6. IXCOT, R. 1999. Evaluación de altura de trampas de colores en la captura de trips del género (*Frankliniella* sp.) y mosca minadora (*lyriomiza huidobrensis* Blanchard) en parcelas productoras comerciales de arveja china (*Pisum sativum* L.) en Finca La Sierra Patzun, Chimaltenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 74 p.
7. LINARES, H. 2007. Arveja China, Ficha/31/UE. MINECO, Unión Europea. 4 p. Disponible en <http://www.export.com.gt/Portal/Documents/Documents/2008-10/6250/2090/Ficha31%20-%20Arveja%20China.pdf>
Accesado el 15 de Abril del 2007.
8. UPIE/MAGA. 2007. Arveja China, aspectos productivos, económicos y de mercado. Disponible en: http://portal.maga.gob.gt/portal/page/portal/uc_upie/documentos/ficha_arveja_chi na.pdf Accesado el 15 de abril del 2009.