

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL  
(UCI)

**“ESTUDIO DEL ASEGURAMIENTO DE LA INOCUIDAD DE LA PIÑA  
(*Ananas comosus*) PRODUCIDA EN COSTA RICA”**

HEILYN TATIANA ARTAVIA CASTRO

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN GERENCIA DE  
PROGRAMAS SANITARIOS EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS.

San José, Costa Rica

2009

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL  
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como requisito parcial para optar al grado de Master en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos

---

Ana Cecilia Segreda Rodríguez  
DIRECTOR DEL PROYECTO

---

Rooel Campos Rodríguez  
Lector 1

---

Randall Chávez Abarca  
Lector 2

---

Eilyn Tatiana Artavia Castro  
SUSTENTANTE

## **DEDICATORIA**

Este Proyecto Final de Graduación se lo dedico a:

Mi familia, mi esposo Esteban y mi hijo Josué, por ser mi fuente de esfuerzo y dedicación, además de ser las dos personitas a quienes más amo.

Mi mamá por darme la vida y por enseñarme a ser emprendedora, tener el deseo de superación y a realizar los trabajos de la mejor manera.

Mi papá por su esfuerzo y apoyo económico para todos mis estudios.

A Dios por darme una hermosa vida, darme inteligencia, la capacidad y la fuerza para llevar a cabo todas mis obligaciones y sacar adelante este trabajo.

## **RECONOCIMIENTOS**

Quiero agradecer muy especialmente a mi amiga y directora de esta tesina Ana Cecilia Segreda Rodríguez, su apoyo incondicional a lo largo de todo el proyecto.

A Roberto García del MAG, por todo el apoyo en información necesaria para el trabajo.

A todas aquellas personas que directa e indirectamente me ofrecieron su apoyo a lo largo de estos tres meses para poder concluir la maestría.

## INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iii
RECONOCIMIENTOS .....	iv
GLOSARIO .....	8
ABSTRACT.....	11
1. INTRODUCCION .....	13
2. OBJETIVOS.....	17
2.1 Objetivo General.....	17
2.2 Objetivos específicos.....	17
3. MARCO TEÓRICO .....	18
CONTEXTO NACIONAL .....	18
Legislación.....	20
Problemática de residuos de pesticidas .....	23
4. METODOLOGÍA .....	29
4.1 Conocer los actores involucrados en la política y legislación de la inocuidad de la piña.....	29
4.2 Conocer la gestión de la inocuidad del proceso de piña .....	30
4.3 Investigación de reportes de problemas de inocuidad.....	31
4.4 Planteamiento de propuesta de mejora.....	31
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	32
5.1 Gestión gubernamental para la inocuidad de la piña producida en Costa Rica.....	32
5.1.1 Funciones generales de los diferentes actores (entrevistas abiertas): .....	32
5.1.2 Resultados de la encuesta a los actores.....	37
5.2. Gestión de la inocuidad de la producción de piña.....	41
5.2.1 Resultados de la encuesta a productores de piña .....	41
5.2.2 Análisis de peligros del proceso de piña: .....	46
5.2.4 Análisis del transporte terrestre y marítimo.....	52
5.3 Reportes hechos en Costa Rica, Estados Unidos y Europa respecto a la inocuidad de la piña producida en suelo costarricense.....	55
5.3.1 Reportes de Costa Rica.....	55
5.3.2 Reportes de Estados Unidos.....	58
5.3.3 Reportes de Europa.....	59
5.4 Principales riesgos encontrados del proceso y mecanismos de mejora y control de la inocuidad.....	60
6. CONCLUSIONES .....	64
7. RECOMENDACIONES.....	67

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Costa Rica: composición de las exportaciones totales según sector millones de US \$ y millones de kilogramos/ 2008. ....	13
Cuadro 2. Principales productos de exportación del sector agrícola, 2007-2008, millones de US \$.....	14
Cuadro3. Gestiones políticas generadas para promover la inocuidad de los alimentos en Costa Rica .....	18
Cuadro 4. Auditorias recibidas del gobierno .....	43
Cuadro 5. Frecuencia de las auditorias recibidas del gobierno.....	43
Cuadro 6. Fuentes utilizadas por las fincas para crear el paquete tecnológico de campo.....	45
Cuadro 7. Medidas preventivas importantes para las labores agrícolas.....	47
Cuadro 8. Medidas preventivas importantes para las labores agrícolas.....	49
Cuadro 9. Total de productos muestreados por semestre. ....	56
Cuadro 10. Resultados de análisis de residuos de los productos hortícolas del 2008 para el primer y segundo semestre, control realizado por el SFE, para los productos destinados para venta local.....	56
Cuadro 11. Notificaciones de USDA para piña de C.R en los meses febrero y marzo del 2009. ....	58
Cuadro 12. Costo de fumigar una bodega del Barco, por el USDA en Estados Unidos. ....	59
Cuadro 13. Problemas residuos de piña de Costa Rica que no cumple con los LMR de clientes Alemanes.....	60

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Costa Rica: composición del valor de las exportaciones del sector agrícola, 2008.....	13
Figura 2. Empresas con programas de vigilancia para la inocuidad de la piña.	38
Figura 3. Opinión de encuestados, que consideran que la gestión de la inocuidad de piña está completa. ....	38
Figura 4. Opinión sobre la comunicación entre los actores para la creación de programas y políticas de inocuidad.....	38
Figura 5. Conocimiento de los entrevistados de algún reclamo en piña. ....	39
Figura 6. Opinión sobre la comunicación de los actores y el sector productivo	40
Figura 7. Conocimiento de los entrevistados en inocuidad. ....	41
Figura 8. Porcentaje de fincas que han recibido quejas de clientes relacionadas con inocuidad y su clasificación. ....	42
Figura 9. Porcentaje de fincas certificadas para exportar, según el destino .....	42
Figura 10. Fuentes de capacitación en BPA y BPM utilizadas por las fincas....	44
Figura 11. Porcentaje de fincas que han bajado dosis de productos químicos en campo y el principal ingrediente activo.....	45
Figura 12. Boon realizando una aplicación en el campo, Banacol, 2008. ....	49
Figura 13. Condiciones de almacenamiento de una empresa tarimera en San Carlos en el año 2007. ....	51
Figura 14. Contenedores sucios, rastros de humo. ....	53
Figura 15. Estado de la estructura de algunos de los barcos que transportan piña y algunos de los problemas vistos en destino al arribo de la fruta.....	55
Figura 16. Actores involucrados en la gestión de la inocuidad de la piña .....	61

## **GLOSARIO**

APCPC: Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos.

ARFD: Acute Reference Dose, Dosis Referencia Aguda.

Boones: sistema de riego por boquillas, se utiliza un tanque movilizado por un tractor, ver figura #11.

BPA: Buenas Prácticas Agrícolas

BPM: Buenas Prácticas de Manufactura.

CANAPEP: Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña.

CNP: Consejo Nacional de Producción.

CR: Costa Rica.

EEUU: Estados Unidos.

EPA: Environmental Protection Agency (Agencia Protección Ambiental)

EU: Europa.

LMR: Límite máximo de residuo.

MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería.

MEIC: Ministerio de Economía, Industria y Comercio.

MIP: Manejo Integrado de Plagas.

MS: Ministerio de Salud.

OMC: Organización Mundial del Comercio.

PROCOMER: Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica.

SFE: Servicio Fitosanitario del Estado.

TFG: Trabajo Final de Graduación.

USDA: United States Department of Agriculture (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos).

## RESUMEN

Costa Rica es el líder mundial en la producción y comercialización de piña, y en el año 2008 le generó al país \$572.9 millones según PROCOMER (2009).

A pesar de que los números económicos son positivos, el precio por kilogramo bajó respecto a años anteriores, y los clientes son más exigentes por la inocuidad de la fruta.

Es así como la calidad de la fruta se ha convertido en un factor importante para la estabilidad del sector, por esta razón el Trabajo Final de Graduación (TFG) analizó la gestión del gobierno y la de los productores, con respecto al manejo de la inocuidad de la piña, con el objetivo encontrar los puntos de mejora para así asegurar la salud de los consumidores, aumentar la competitividad del sector piñero y fortalecer la economía del país.

Para lograr esto, se utilizó la siguiente metodología: primero se estudió la gestión del gobierno, para esto se realizaron entrevistas abiertas, se hizo revisión bibliográfica y se aplicó una encuesta; segundo se estudió la gestión del productor y el manejo (proceso) de piña, en este caso también se aplicó una encuesta, se utilizó la experiencia de la autora y se aplicó un Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (APCPC) al proceso de piña; tercero se analizó los reportes de piña relacionados con inocuidad, hechos en Costa Rica (C.R.), Estados Unidos (EEUU) y Europa (EU) y por último se propuso una mejora para la gestión de la inocuidad con base en los principales riesgos encontrados.

El estudio encontró, que tanto el gobierno como el productor le falta reforzar la inocuidad de la piña.

A pesar de que el 100% de las fincas muestreadas tienen al menos una certificación para exportar a EEUU o EU y el gobierno da capacitaciones, hace muestreos en fruta y auditorias a los productores; los clientes se quejan por dos principales razones: residuos de productos químicos (en especial clientes que manejan sus propios límites máximos de residuos (LMR)) y por la presencia de insectos.

Después de realizar el APCPC, se encontró que para prevenir la presencia de los residuos químicos hay que tener mucho orden en: las formulaciones, las aplicaciones, las capacitaciones, calibraciones del equipo, y muy importante el manejo de la fruta natural. Y en el caso de la planta empacadora se debe tener cuidado con el uso del fungicida y el desinfectante de fruta utilizado para el control de microorganismos.

En el caso de los insectos, los factores más importantes de prevención son los siguientes: la infraestructura de la planta empacadora debe ser lo más cerrada posible y con barreras en las entradas de bodegas, además debe existir un buen Manejo Integrado de Plagas (MIP), control de las materias primas (principalmente

las tarimas por ser de madera) y también otros factores más difíciles de controlar, como lo es el riesgo de insectos al cargue de la fruta en el barco.

Para concluir se recomienda al Gobierno mejorar la comunicación con todos los actores interesados en el sector piñero, para mantener el liderazgo mundial. Para ello, debe existir una excelente comunicación con el productor y en especial con los clientes finales, para poder conocer bien sus exigencias y tendencias, y poder así, trabajar de manera preventiva y no correctiva, principio de todo sistema de calidad.

## **ABSTRACT**

Costa Rica is the leader in production and commercialization of pineapple worldwide. According to PROCOMER (2009), during 2008 this activity generated to the country \$572.9 millions.

Although the economics are positive, the price per kilogram has dropped compared to previous years, and customers are urging for fruit safety.

Due to fruit quality became an important factor for the sector stability, this study analyzed government and producer management in relation to pineapple safety, aiming to find improvement opportunities, guarantee the client's health, enhance competitively and strengthen the nation's economy.

To obtain this, the next methodology was followed: first, the government management was studied through open interviews, bibliography review and an opinion poll; secondly, the producer's management and the pineapple process were analyzed using an opinion poll and the author's experience. An HACCP evaluation was applied to know the food safe quality of the process; the third part of the study is the analysis of quality reports related to fruit safety, written in Costa Rica, United States and Europe; and finally, based on the major hazards found, recommendations were proposed to improve food safety management.

This study found that government and producers need to work harder to accomplish pineapple fruit safety.

Even when all of the studied farms have at least one certificate to export to USA or EU, and the government is providing training and runs quality analysis and inspections to the producers, the clients complain about two principal reasons: chemical residues (especially clients that work with their own LMR) and presence of insects.

HACCP results show that, in order to prevent chemical residues, care must be taken on correct formulation, proper application, training, equipment calibration, management of natural-occurring fruit and implementation of Good Agricultural Practices (GAP). In the packing process, care must be taken on the use of fungicides and food sanitizers.

Referring to insects, facility conditions are very important to be considered: buildings must be properly closed and with a good pest control, as well as adequate control of materials (wood pallets mainly). Other factors which are harder to control also need to be supervised, such as fruit loading and handling on harbors.

Finally, to maintain Costa Rican pineapple production leadership, it is suggested that the government improve communication with all interested actors. Effective communication channels have to be created, especially with the producers and final clients, to know consumers' requirements and tendencies, and to be able to go one step ahead, trying to work on prevention and not in a corrective way: the principle of every quality system.

## 1. INTRODUCCION

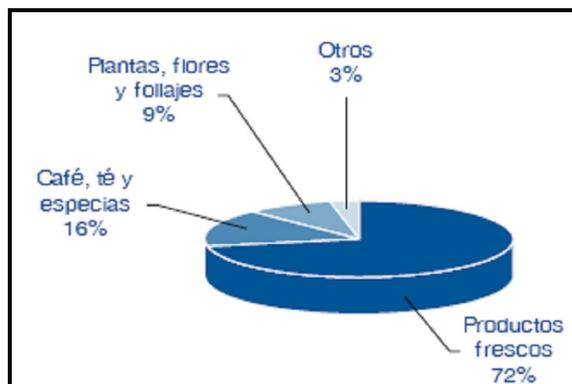
Según las estadísticas de Comercio Exterior de Costa Rica en el 2008, el sector agrícola es el segundo en atraer más divisas al país (21.9%), el primero es el sector industrial, el cual aporta un 75.9% (PROCOMER, 2009), tal y como se aprecia en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Costa Rica: composición de las exportaciones totales según sector millones de US \$ y millones de kilogramos/ 2008.

Sector	Peso*	%	Valor FOB	%
Agrícola	4,187.6	59.7%	2,097.7	21.9%
Pecuario y pesca	76.6	1.1%	204.2	2.1%
Industria	2,752.2	39.2%	7,267.8	75.9%
<b>Total</b>	<b>7,016.4</b>	<b>100.0%</b>	<b>9,569.7</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Estadísticas de Comercio Exterior Costa Rica 2008 / PROCOMER.

De este sector agrícola, los productos frescos son los más exportados (72.0%), ver figura 1.



Fuente: Estadísticas de Comercio Exterior Costa Rica 2008 / PROCOMER.

Figura 1. Costa Rica: composición del valor de las exportaciones del sector agrícola, 2008.

Europa es uno de los destinos favoritos para la comercialización de estos productos frescos. El señor Fabio Mencarelli de Italia<sup>1</sup>, expositor en la conferencia internacional de frutas y hortalizas este año en Costa Rica, informó que la Unión Europea importa el 13.5%, lo que equivalente a 18.5 millones y de esto el 56.0% son frutas. Solo Walmart tiene unos ingresos por \$405.0 mil millones, dato actualizado a (31-6-09).

Según datos de PROCOMER, la piña es el segundo producto de exportación del sector agrícola más importante después del banano, como se observa en el cuadro 2, en el 2007 la piña aportaba un 35.4% y en el 2008 un 38.3% (PROCOMER, 2008).

Cuadro 2. Principales productos de exportación del sector agrícola, 2007-2008, millones de US \$.

Partida	Descripción	2007	%	2008	%	Variación
0803001100	Banano	660.4	48.3%	680.2	45.4%	3.0%
080430001	Piña	484.5	35.4%	572.9	38.3%	18.2%
0807190000	Melón	82.5	6.0%	67.6	4.5%	-18.1%
07141000	Yuca	40.4	3.0%	63.4	4.2%	57.1%
08119000	Otros frutos sin cocer	10.7	0.8%	18.4	1.2%	71.8%
07149020	Ñame	12.3	0.9%	15.9	1.1%	29.2%
0709902000	Chayote	13.3	1.0%	13.3	0.9%	0.6%
0807110000	Sandías	7.0	0.5%	8.8	0.6%	26.4%
0803002010	Plátanos	13.0	1.0%	7.7	0.5%	-40.5%
0714901000	Malanga	9.2	0.7%	7.3	0.5%	-21.0%
08045010	Mangos	4.7	0.3%	6.3	0.4%	32.9%
0706100010	Zanahorias	5.1	0.4%	4.5	0.3%	-10.4%
0709909090	Las demás hortalizas	3.0	0.2%	3.6	0.2%	18.7%
0709903000	Ayotes	2.4	0.2%	3.1	0.2%	29.7%
07149030	Tíquisque	1.5	0.1%	3.0	0.2%	99.8%
	Otros	17.5	1.3%	20.6	1.4%	17.5%
	<b>Total</b>	<b>1,367.4</b>	<b>100.0%</b>	<b>1,496.6</b>	<b>100.0%</b>	<b>9.4%</b>

Fuente: Estadísticas de Comercio Exterior Costa Rica 2008 / PROCOMER.

<sup>1</sup> Mercarelli F.2009. Primera Conferencia Internacional sobre Manejo Poscosecha y de la Calidad de Productos Hortícolas de Interés para las Regiones Tropicales. Situación del comercio de las frutas y vegetales en Europa. San José.

La producción de piña se inició a finales de los años 1970 y las primeras exportaciones se realizaron a inicios de 1980 con la empresa PINDECO (Del Monte). No es sino hasta inicios de los años 90 que el cultivo se popularizó, posteriormente se ha dado un crecimiento de la actividad, tal es así que en el 2008, la piña generó \$572.9 millones (ver cuadro #2). Según estudios de empresas multinacionales, Costa Rica es el mejor país con las mejores condiciones ambientales para el cultivo de piña; la zona norte es el área preferida porque no necesita riego artificial y en el país el ciclo productivo se adelanta nueve meses con respecto al resto de los países productores de piña (CANAPEP, 2008).

Estudios de Malézieux et al (2003) indican que la piña se cultiva desde los 30° latitud Norte hasta los 33°58' Latitud Sur. Estos autores mencionan que la piña pocas veces requiere menos de 12 meses para completar su ciclo (siembra-cosecha), y más comúnmente la duración del ciclo es de 18 -24 meses e incluso hasta 36 meses en ambientes fríos subtropicales.

Esta es una de las fuertes razones por las cuales actualmente Costa Rica es el mayor productor de piña del **mundo**. Francisco Gamboa, director de estudios de PROCOMER indicó que la piña se convirtió en un producto estrella para Costa Rica (CANAPEP, 2008).

A pesar de que el panorama es muy esperanzador para el sector piñero, datos de la primera conferencia internacional de Frutas y Hortalizas, se mencionaron dos aspectos que comprometen al sector piñero a mejorar estrategias para seguir en el mercado. Una es la disminución del precio del producto, antes el precio de la piña era de \$0.7/ kg y ahora está en \$0.4 / kg y segundo es un aumento en las exigencias de los clientes por la inocuidad del producto.

El Dr. Mitra de India<sup>2</sup>, informó que Asia es el mayor exportador de frutas y vegetales del mundo, luego le sigue América. Informa que actualmente el principal producto de venta son las piñas, pero para el año 2015, la situación va a cambiar, se estima exportar 82100.0 Ton, donde el 45.0% es mango y el 29.0% piña.

Debido a la importancia que tiene la piña para la economía de Costa Rica (CR), el Gobierno y los productores deben asegurar la calidad del producto para poder garantizar su comercialización y la confianza de todos los clientes extranjeros.

Por esta razón, este trabajo analizó la inocuidad de la piña a lo largo de toda la cadena productiva y la gestión del gobierno como soporte para el logro, normalización y fiscalización de la misma.

---

<sup>2</sup> Mitra. 2009. Primera Conferencia Internacional sobre Manejo Poscosecha y de la Calidad de Productos Hortícolas de Interés para las Regiones Tropicales. Situación en Asia sobre el comercio de las frutas y vegetales. San José.

## **2. OBJETIVOS**

### ***2.1 Objetivo General***

Realizar un estudio de la gestión de la inocuidad de los productores y actores gubernamentales presentes en toda la agrocadena de la piña, con la idea de encontrar los puntos de mejora para asegurar la salud de los consumidores, aumentar la competitividad del sector piñero y fortalecer la economía del país.

### ***2.2 Objetivos específicos***

#### **Objetivo 1.**

Determinar el papel que cumplen las organizaciones (o instituciones) del Estado en el aseguramiento de la inocuidad de la piña.

#### **Objetivo 2.**

Realizar un diagnóstico de la gestión del sector privado (productor) en los temas de inocuidad a lo largo de toda la cadena de producción y distribución de la piña.

#### **Objetivo 3.**

Realizar un análisis de los problemas de inocuidad de la piña a nivel local, Estados Unidos y Europa

#### **Objetivo 4.**

Puntualizar las debilidades del proceso y de la gestión de la inocuidad y proponer mecanismos de mejora y control de la inocuidad.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### CONTEXTO NACIONAL

El esquema de desarrollo nacional con que Costa Rica contó a partir de la década de los '60's, presenta en la actualidad una clara situación de deterioro de las condiciones de sustentación de sus fundamentos esenciales, y se incluye el sector salud, así se expresó en el resumen del foro **"HACIA UN ENFOQUE INTEGRAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE SALUD EN LA COSTA RICA DEL SIGLO XXI"** realizado en la Universidad de Costa Rica (UCR, 2007).

El tema de inocuidad de alimentos se había tomado en cuenta en el año 1973 con la Ley General de Salud, luego se da una etapa de estancamiento y en el año 2001, se retoma el problema, y se inicia una serie de reformas e implementación de leyes. Para el 2005 se hace una propuesta de política pública de inocuidad para el país. A continuación se resumen éstos acontecimientos.

Cuadro3. Gestiones políticas generadas para promover la inocuidad de los alimentos en Costa Rica.

Año	Nº	Tipo	Acción
1973	5395	Ley	Ley General de Salud
Oct. 2001	30083-S-MAG	Decreto	Formación del CMIA y el CIIA
Mayo. 2002	8279	Ley	Formación del Sistema Nacional para la Calidad
Oct. 2002	14.932	Proyecto/ Reforma	Reforma a la Ley General de Salud
Feb. 2003	30989-MEIC	Decreto	Formación del CODEX
2005			Propuesta de PP de Inocuidad

Fuente: Internet / La Gaceta.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) específicamente el Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) es el que ha estado más cerca de los exportadores y productores nacionales.

Sin embargo; ellos mismos afirman en un comunicado hecho a la Organización Mundial del Comercio (marzo 2006), que les falta mucho. A continuación se citan algunos puntos (SFE, 2006):

- *Desde 1997, Costa Rica cuenta con un Decreto de Creación del Comité Nacional de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias. Sin embargo, la falta de experiencia del momento provocó que la estructura y funciones que se asignaron al Comité en ese momento no fueran las más apropiadas y esto provocó que el Comité no funcionara en la práctica.*
- *El Comité Nacional MFS (Medidas Sanitarias y Fitosanitarias) se ha venido reuniendo hasta la fecha de manera informal cada tres meses. Sin embargo, ya se está en proceso de elaborar un nuevo reglamento, así como de incorporar otros sectores como salud y el sector privado.*
- *Solo hay una persona designada para asistir a las reuniones del comité de medidas sanitarias y fitosanitarias y como tiene otras obligaciones, no puede darle seguimiento a los temas tratados.*
- *Se está fallando en la transparencia y no se está incorporando la participación de todos los actores (principalmente el productor).*
  - a) *A pesar de tener un Centro de Información MSF, una página de Internet [www.protecnet.go.cr](http://www.protecnet.go.cr) y realizar comunicados en cámaras privadas y publicación de anuncios en el periódico sobre las nuevas normas y políticas, muchos de los productores y exportadores no las conocen o las conocen muy tarde.*
  - b) *Para lograr informar y capacitar con mayor efectividad al sector privado sobre aspectos relacionados al cumplimiento del Acuerdo MFS, se está considerando la incorporación de este sector dentro del Comité Nacional MFS. En este punto, hace falta gran cantidad de trabajo y todo el apoyo posible.*
  - c) *Costa Rica trabaja en elaborar una base de datos de usuarios categorizados por sector, a los cuales se les haga llegar la información sobre normativa internacional notificada ante OMC como*

*nacional clasificado según sea su área de trabajo. En este sentido, Costa Rica ya ha iniciado de manera preliminar la elaboración de dichas bases de datos y sería sumamente oportuno recibir asistencia técnica en esta tarea.*

- *Costa Rica no cuenta con un plan nacional de aplicación del Acuerdo MFS, al menos de manera formal.*
- *En materia de asistencia técnica en inocuidad alimentaria esta un poco dispersa la competencia por lo que la elaboración y seguimiento de proyectos es mas difícil.*

## **Legislación**

En piña solo hay un decreto<sup>3</sup> de 1987, N° 17876-MEC, Norma oficial de calidad para piña Monte Lirio de consumo en estado fresco.

En el apartado 5, se habla sobre los contaminantes agroquímicos: Se regirán por las dosis máximas permitidas, oficializadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, o en su defecto por Normas Internacionales, entre ellas las del CODEX ALIMENTARIUS (MEIC, 1973).

En el año 1997, se crea la Ley 7664. Ley de protección Fitosanitaria (Asamblea Legislativa, 1997).

El 18 de abril del 2002, se creó un decreto No. 30271-MAG (La Gaceta, 2002), derogando el Decreto Ejecutivo No.26747-MAG de 1998, para crear “**Los programas nacionales sectoriales**”, como mecanismos de orientación, coordinación e integración de los sectores públicos y privados; para garantizar su inserción, permanencia y desarrollo de los mercados. También porque el sector agropecuario presenta la necesidad de integrar la acción de las instituciones, en

---

<sup>3</sup> Marcela Rojas Gómez. 2009. Reglamentación en piña, San José. Dep. de Reglamentación Técnica, comunicación personal (correo electrónico).

torno a la reactivación y mejoramiento de las actividades productivas, como una manera eficaz de lograr un mayor impacto de la acción pública.

La misión de estos programas es: “Facilitar información, conocimiento y promover una eficiente articulación Sectorial Pública- privada, que fomente la competitividad sostenible de las diferentes agrocadenas nacionales”.

Dentro de los productos esperados están:

- a) Obtener productos de calidad e inocuidad que garanticen inserción inteligente y sostenible en mercados competitivos.
- b) Definición de políticas.

A partir del año 2006, el Programa Nacional de Piña ha realizado una serie de actividades tales como (MAG, 2009):

- Caracterización de la agrocadena.
- Taller para identificar los puntos críticos e identificar alternativas de solución, así como la elaboración de un Plan Estratégico de la agrocadena.
- Elaboración de un Manual de Buenas Prácticas Agrícolas en la producción de piña
- Elaboración de una Guía de Buenas Prácticas Agrícolas en la producción de piña
- Cursos sobre Buenas Prácticas Agrícolas en la producción de piña, en estos eventos se capacitaron más de 1200 personas entre productores y trabajadores.
- Documento borrador sobre las políticas en la actividad piñera.
- Integración de un Comité Técnico institucional del cultivo de la piña, con la participación de funcionarios del Servicio Fitosanitario del Estado, Extensión Agrícola del Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Parcelas de investigación para evaluar alternativas de manejo del rastrojo de la piña y control de la mosca *Stomoxys calcitrans*.

- Reunión con el gobierno local de San Carlos, CANAPEP, productores de piña y autoridades regionales del MAG, MINAET y Ministerio de Salud; para analizar la problemática del cultivo de la piña.
- Se participa en el proyecto: Reducción de la contaminación con plaguicidas al Mar Caribe/ REP-CAR. Los recursos para el proyecto lo aporta el Fondo Mundial para el Medio Ambiente de la ONU y contraparte del gobierno y empresa privada
- Se elabora y tramita proyecto productivo para la cooperativa COOPE SAN JUAN, con fondos de Reversión Productiva

No fue sino hasta el año 2007, que el SFE, decidió trabajar fuerte en el sector piñero por dos razones: es un producto importante económicamente para el país y por algunas notificaciones de calidad (principalmente insectos y malezas) del producto en algunos de los destinos de exportación. Fue así que en este año se creó una guía para la exportación de piña (MAG, 2007) y se contrataron auditores para darle seguimiento a la misma. El objetivo es cumplir con los requisitos sanitarios y fitosanitarios de importación establecidos por los países de destino para la piña de Costa Rica. Se hace mención de disminuir los peligros de contaminantes físicos, químicos y microbiológicos.

Además se indica que se realizarán análisis microbiológicos y de residuos periódicamente, y se analizarán en los laboratorios de SENASA, LANASEVE (los microbiológicos) y los de residuos en el laboratorio (Labres) del SFE (MAG, 2007), a pesar de esto; en la empresa Banacol hasta el momento han tenido que costear los análisis, los cuales tienen un valor cercano a los \$600.0 por muestra<sup>4</sup>. Una de las razones es porque en el país no existe un laboratorio acreditado para todas las moléculas que se usan en piña, por lo tanto lo que se hace es analizarlas fuera del país (Artavia, 2009). Los análisis microbiológicos se realizan en mucha menor cantidad y en otros laboratorios privados.

---

<sup>4</sup> Angie Rodríguez. 2009. Costo de análisis de piña, Banacol. DATA (correo electrónico).

Este año en julio se publicó en la gaceta el Decreto N°35301-MAG-MEIC-S, debido a una actualización del reglamento técnico de LMR de plaguicidas en vegetales (RTCR 424-2008). Donde indica que el SFE pondrá a disposición una página en Internet con los LMR establecidos por el CODEX, EPA y Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo (La Gaceta N°129, 2009).

### **Problemática de residuos de pesticidas**

Un estudio de residuos de pesticidas realizado entre el 2002 y el 2008 en el sector hortícola de Brasil, reveló que los principales productos afectados fueron Chile dulce, mas del 60.0% y uvas un 30.0%, por problemas de compuestos no detectados y excesos de los LMR. Pero se estima que el problema sea más grave porque las muestras son muy pocas, se sabe que los que exportan sí siguen las reglas porque sus clientes se los exigen y están certificados, pero los productos de venta local no.

En el caso del chile dulce, el problema es un caso de registro de producto, ya que en Brasil el trámite es muy burocrático<sup>5</sup>.

En abril de este año se publicaron los resultados, y los señores Henz y López indican que: *“la gente se asusta como por dos semanas y luego se les olvida. También es algo contradictorio porque también el gobierno motiva a consumir frutas y verduras”*.

También se indicó que los productos que se venden en el supermercado no son rastreables.

---

<sup>5</sup> Henz /Lopez. 2009. Primera Conferencia Internacional sobre Manejo Poscosecha y de la Calidad de Productos Hortícolas de Interés para las Regiones Tropicales: Estudio de residuos en Brazil.

Para este caso de Brasil, los expertos recomendaron lo siguiente:

- Entrenar a los pequeños productores.
- Enseñarlos a identificar mejor las plagas y no comprar por comprar. Y aplicarlos correctamente.
- Implementar un control en los productos agroquímicos que se venden, para poder detectar adulteraciones y contaminantes presentes, ya que hay muchos productos que son falsificados<sup>6</sup>.

Respecto al tema de residuos, el señor Celso Moretti<sup>7</sup> de Brazil, agregó otras recomendaciones:

- Primero que nada ordenar el país.
- Trabajar con los mercados, productores y tener investigación.
- Extenderse: hay programas nacionales de capacitación internacional, con laboratorios de otros lugares del mundo.
- Mucho compañerismo con los diferentes actores.

**Límite máximo de residuos (LMR):** Es la concentración máxima de residuos de un plaguicida (expresada en mg/kg), para que se permita legalmente en la superficie o la parte interna de productos alimenticios para consumo humano y de piensos (La Gaceta N°129, 2009).

La Acute reference Dose (ARfD) es la dosis de referencia aguda, el IPCS (2009), the Internacional Programme on Chemical Safety, indica que existe una guía

---

<sup>6</sup> Henz /Lopez. 2009. Primera Conferencia Internacional sobre Manejo Poscosecha y de la Calidad de Productos Hortícolas de Interés para las Regiones Tropicales: Estudio de residuos en Brazil.

<sup>7</sup> Celso Moretti, 2009. Primera Conferencia Internacional sobre Manejo Poscosecha y de la Calidad de Productos Hortícolas de Interés para las Regiones Tropicales: propuesta de mejora para Brazil en el tema de residuos. San José, C.R. EMBRAPA.

“Guidance on setting of acute reference dose (ARfD) for pesticides”, donde explica el funcionamiento de esto, esta guía la realizan un grupo de expertos junto con el Joint meeting on pesticide residues (JMPR).

En Alemania, están siendo mucho más exigentes a los residuos, ya que además de trabajar con los LMR's, utilizan Dosis Referencia Aguda (ARfD).

Los LMR's indican que cantidad de residuos (mg/ Kg fruta) un ser humano debe consumir todos los días por toda la vida sin ser afectado, sin embargo; los LMR's no dan ninguna información posible del riesgo agudo de la salud del consumidor. Existen tres puntos por los cuales están utilizando la ARfD, el departamento de calidad de Cobana (Alemania), explica muy bien las razones:

- Están basados en un mínimo principio, “que LMR's tiene que ser tan bajo como sea posible”.
- Es generalizado para varios cultivos.
- Y están basados en los efectos a largo plazo (No a corto plazo) que el residuo de pesticida hace debido al consumo de frutas y vegetales.

ARfD: por otro lado es un concreto indicador agudo del riesgo de la salud. El nivel ARfD respectivo de una sustancia toma en cuenta: máximo consumo (por tipo de fruta) y peso promedio de un niño de 2 a 5 años (16.15 kg), esto conduce a la cantidad admitida (mg / kg peso persona) que se puede consumir en porciones pequeñas (Ejemplo: una al día) sin dañar al consumidor.

Desde que se ha visto los residuos de pesticidas como ARfD, ha permitido tomar una indicación fina del riesgo de la salud, tomando en consideración el consumo permitido en tiempos cortos, en grandes cantidades, al igual que la sensibilidad de

los grupos de la población. La industria de distribución alemana, cada vez más requiere que se cumpla los límites de residuos pero como ARfD (Cobana, 2009).

En el caso de Costa Rica, en la Conferencia internacional el representante del MAG aceptó tener problemas en este aspecto de residuos y en general en el tema de inocuidad.

La piña producida en Costa Rica se exporta principalmente a Estados Unidos y Europa, los cuales en los últimos años han dado más importancia a la inocuidad de la fruta.

Desde hace un tiempo la Unión Europea está intentando disminuir el uso del Ethefon en piña, está pidiendo bajar el LMR de 2.00 a 0.50 ppm a partir de abril del 2010; sin embargo; la intención de la Comunidad Europea es bajarlo hasta 0.05 ppm (SFE, 2009 b).

El ethrel es un regulador de crecimiento, cuyo ingrediente activo es el ethephon que es convertido en etileno, la hormona que en las plantas de piña promueve la diferenciación del meristemo apical a meristemo floral y en el fruto promueve la maduración.

Este producto es usado como madurante, pero su principal función es cambiarle el color a la cáscara de la piña de verde a amarillo y uniformar el color interno de la pulpa<sup>8</sup>.

En el caso de Estados Unidos, se puede decir que cuando se trata de la piña es un país más enfocado a las plagas y malezas cuarentenarias, sin embargo; este 17 de setiembre del 2009 se publica en un periódico de Costa Rica, la prohibición del uso del carbofurán (SFE, 2009 d).

---

<sup>8</sup> Abel García, 2009. Uso del Ethephon y funciones, DATA, Banacol, Comunicación personal.

Indica que Estados Unidos no permitirá que a partir del 1º de enero del 2010 ingresen a su territorio vegetales y frutas con residuos del insecticida y nematocida carbofurán. Sin embargo, la Agencia Estadounidense para la Protección del Ambiente (EPA, 2009) informó esta semana de que ya no admitirá el más mínimo residuo de carbofurán por el riesgo que implica su frecuente empleo para combatir nematodos (gusanos) y otras plagas como las chinches, cochinillas, taladradores y barrenadores (su residualidad puede durar hasta 3 meses).

El problema es que en Costa Rica hay mucho stock de este producto, un informe del SFE encontró que hasta la fecha se han importado más de medio millón de kilogramos de ese producto (SFE, 2009 d).

Este comunicado se hizo oficialmente el 15 de mayo de este año, por la EPA. En éste se revoca toda tolerancia de carbofurán, por no reunir los estándares de seguridad que establece la sección 408 (b)(a) de FFDCA Federal Food, Drug and Cosmetic Act (EPA, 2009).

Según Richard Yudin<sup>9</sup>, Estados Unidos, quiere aumentar y mejorar el control de la inocuidad de los productos que se importan, a continuación se citan algunos puntos:

- Se está pensando en una ley que unifique la inocuidad “Food safety Act”.
- Se está pensando en alguna manera para regular las empresas certificadoras, ya que hay mucho fraude y poca seriedad.
- Se reconoce que hay muchos Estados con mal sistema de monitoreo de calidad.

---

<sup>9</sup> Richard, Yudin. Primera Conferencia Internacional sobre Manejo Poscosecha y de la Calidad de Productos Hortícolas de Interés para las Regiones Tropicales: Posición de Estados Unidos ante la calidad de productos hortícolas, San José, C.R.

- Existe presión del gobierno para pedir APCPC al sector Hortícola.
- El USDA ya tiene un “Auditory Verif Program” que quizás pudiera implementarse.
- Y por último educar y concienciar al productor, porque la gestión de la calidad no puede crearse con un departamento o en un consultor. Dice que actualmente viven con una “cultura de teatro”, hacen las cosas bien solo para la auditoría. Esto es un problema de actitud gerencial.

## **4. METODOLOGÍA**

Para el desarrollo del Trabajo Final de Graduación (TFG), se empleó la metodología que se detalla a continuación:

El trabajo consta de cuatro etapas: conocer los actores políticos involucrados en la gestión de la inocuidad de la piña, realizar un diagnóstico de la inocuidad en el proceso productivo, conocer cuales son los problemas de inocuidad reportados y finalmente hacer una propuesta de mejora para los principales puntos.

### ***4.1 Conocer los actores involucrados en la política y legislación de la inocuidad de la piña***

Se aplicó una encuesta de preguntas directas a los siguientes actores: Sistema Fitosanitario del Estado (SFE), Ministerio de Salud (MS) y Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), para conocer las funciones respecto a la inocuidad de la piña.

- Con base en información preliminar, se elaboró una encuesta formal con diez preguntas relacionadas con la Gestión de la Inocuidad de la Agrocadena de la piña.
- Se entrevistó a seis personas de diferentes instituciones del estado (MAG, SFE, MS, Consejo Nacional de Producción (CNP) y Ministerio de Economía Industria y Comercio (MEIC) y a una persona como representante de Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña (CANAPEP).
- Las encuestas se aplicaron por teléfono y correo electrónico.

## **4.2 Conocer la gestión de la inocuidad del proceso de piña**

4.2.1 Se aplicó una encuesta a seis productores de piña: Cavi de Cariari, Roran, Oscar Alvares, Produfrutas del Atlántico, Piñas del Llano y Banacol División Piña, de los cuales cinco tienen plantas de empaque y son exportadores. Todas estas empresas representan un 7.0% del total de la fruta exportada por Costa Rica, según datos del año 2008. Estas seis fincas, tienen sembradas actualmente 3036.0 hectáreas.

Por limitaciones de tiempo para el estudio y respuesta de los encuestados, no se pudo aplicar la encuesta a mayor número de productores.

**Comentario [B1]:** Si lo hago con base a la cantidad de empresas me da más bajo...ni modo....

4.2.2 Se realizó el análisis de peligros de las labores agrícolas y del proceso de poscosecha de una de las fincas muestreadas, para ello se trabajó con el comité de APCPC, integrado por un grupo de agrónomos especialistas en cada área de proceso de campo y una tecnóloga en la parte de post-cosecha, quien fungió como líder del grupo para realizar el análisis de peligros, el estudio se realizó en las fincas de Banacol.

4.2.3 Luego se realizó un resumen de los puntos más importantes y prerrequisitos donde debe haber un mayor control de las labores. Con la idea de que se pueda generalizar y aplicar en cualquier finca de piña.

4.2.4 Se analizó el transporte terrestre y marítimo de la piña exportada.

### ***4.3 Investigación de reportes de problemas de inocuidad.***

- 4.3.1 Se analizó el estudio del control de residuos químicos que se realiza el SFE, específicamente los informes de residuos de plaguicidas de los dos semestres del año 2008. Las muestras analizadas son tomadas de las fincas, ferias del agricultor, centros de acopio y supermercados.
- 4.3.2 Se analizaron los reportes de notificaciones de los Estados Unidos que tiene el SFE, específicamente del USDA relacionados con inocuidad.
- 4.3.3 Se recopiló información de un cliente de Alemania (Cobana Fruchtring), con la intención de tener una idea de la percepción de los clientes de Europa con respecto a la piña de Costa Rica.

### ***4.4 Planteamiento de propuesta de mejora.***

- 4.4.1 Se escogieron las principales debilidades en la inocuidad de la piña de Costa Rica.
- 4.4.2 Se realizó un listado de sugerencias para la mejora.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### ***5.1 Gestión gubernamental para la inocuidad de la piña producida en Costa Rica.***

#### **5.1.1 Funciones generales de los diferentes actores (entrevistas abiertas):**

##### **Funciones del SFE:**

Roberto García<sup>10</sup> del SFE, explicó que en piña se hace lo siguiente:

- Análisis de residuos cada 3 meses.
- Se han capacitado a 1500 personas en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).
- Realizan visitas a las plantas cada 15 días.
- Además informa que el SFE tiene planeado poner un departamento de inocuidad.

Delia Gutiérrez Rodríguez<sup>11</sup>, Asesora del Área técnica y Comunicadora del SFE.

- Existe el decreto de Sistema Nacional de Inocuidad (SIN) y la Comisión Nacional de Inocuidad (CNI) vela por su cumplimiento. El financiamiento se obtiene del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- A veces el Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA) hace análisis microbiológicos.
- El Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC) es el Órgano de reglamentación técnica y de todos los decretos.

---

<sup>10</sup> Roberto García, 2009. Funciones del SFE en piña, San Carlos. Supervisor del programa de piña SFE. Comunicación por Internet.

<sup>11</sup> Delia Gutiérrez Rodríguez, 2009. Funciones del SFE en el tema de inocuidad. Heredia, C.R. Asesora del Área técnica y Comunicadora del SFE. Comunicación personal.

- Existe un decreto de verificación conjunta creado en el 2007, cuyo objetivo es optimizar los recursos del Estado y que las instituciones (MAG, MEIC, MS y CNP) se apoyen entre sí en la inspección, muestreo y verificación de los productos y subproductos alimenticios y agropecuarios que se comercialicen en el país; a través de la ejecución de un programa permanente de verificación conjunta. También vigilar el cumplimiento de la legislación y los reglamentos técnicos conexos para garantizar a los habitantes alimentos y productos para el consumo humano que cuenten con las medidas sanitarias y fitosanitarias seguras para el consumo (SENASA, 2009).
- Coordinar con la Dirección General de Inocuidad de Alimentos y Protección al Consumidor de la Unión Europea (SANCO), para hacer auditoria en Piña.

Luis Matarrita<sup>12</sup>, encargado del Departamento de Insumos y Control de Plaguicidas, explica que las áreas en que se divide este departamento son:

- Registro de Plaguicidas.
- Control de calidad Plaguicidas.
- Residuos de plaguicidas en Alimentos

Proyectos:

- Actualmente, se llama Unidad de Residuos y BPA, y va a ser un Departamento con 4 unidades: muestreo, laboratorio, capacitación y auditoria.

---

<sup>12</sup> Luis Matarrita, 2009. Control de residuos que realiza el SFE en los productos hortícolas. Heredia, C.R. Encargado del Departamento de Insumos y Control de Plaguicidas del SFE. Comunicación por Internet y teléfono.

- Como departamento de control de plaguicidas, actualizaron el reglamento técnico de Límites Máximos de Residuos de Plaguicidas en Vegetales (RTCR-229.1996), ahora es el (RTCR-424-2008), fue publicado en la Gaceta N°129 en julio del 2009, como el decreto N° 35301-MAG-MEIC-S. El presente reglamento técnico regula lo relativo a los límites máximos de residuos de plaguicidas y sus metabolitos, que se permiten en los diferentes cultivos de vegetales. El SFE es el encargado de la vigilancia y verificación (tomar muestras, analizarlas e informarlas). Además deberá poner a disposición y conocimiento la lista de los LMR´s permitidos, mediante su página Web, la cual será actualizada anualmente (SFE, 2009 c).
- Entre octubre y noviembre de este año se dieron tres talleres sobre “Formación de Formadores en Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de la piña”, algunos de los temas impartidos fueron implementación del programa de Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo de piña, capacitación sobre manejo de Ethepon en fincas piñeras, comportamiento de la mosca *Stomoxys calcitrans*, uso racional de plaguicidas, equipos, técnicas de aplicación y desecho adecuado de envases vacíos, entre otros temas.
- Se desarrolló el manual de piña de BPA, se entregó copia a los productores y los inspectores del MAG realizan auditorias con base a este manual.
- Hay un proyecto con LMR de Etefon el cual está en estudio por la Unión Europea.

### **Funciones de Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña (CANAPEP):**

Bernardo Vargas<sup>13</sup>, director ejecutivo informó que han capacitado alrededor de 1200 personas en BPA y BPM y un poco en APCPC.

### **Funciones del Consejo Nacional de Producción (CNP):**

Luis Rodríguez <sup>14</sup>de Normas y Certificación, indicó que actualmente se trabaja con dos programas:

- Promover el concepto de calidad y BPM en ferias del agricultor e instituciones institucionales.
- Solo han capacitado a dos agrupaciones de productores piñeros: Asociación de Productores de Piña (ASOPIÑA) y Asociación de Pequeños Agricultores de Colonia Naranjeña (APACONA).

### **Funciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG):**

En este Ministerio existe un Programa Nacional de Piña (PNP) y el gerente es Sergio Porras. A continuación se citan algunas de las funciones de este departamento (MAG, 2009):

- Ya se cuenta con un borrador de una política nacional para el cultivo de la piña, en este año se esperaba tener un taller para validarlo.

---

<sup>13</sup> Bernardo Vargas, 2009. Funciones de CANAPEP. San José, C.R. Director Ejecutivo de CANAPEP. Comunicación por Internet.

<sup>14</sup> Luis Rodríguez, 2009. Funciones del CNP en relación con inocuidad. San José, C.R. Normas y Certificación, del CNP. Comunicación por Internet y teléfono.

- Se han capacitado 1200 productores y trabajadores de piña en el tema de BPA.
- Ayudaron en la creación del manual y guía de BPA. Y desarrollaron talleres para validarlos.
- Realizaron un diagnóstico del cultivo de piña, para detectar los puntos críticos y buscar alternativas de mejora.
- Integración de un Comité Técnico institucional del cultivo de la piña, con la participación de funcionarios del Servicio Fitosanitario del Estado, Extensión Agrícola del Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- También se realizan otras funciones pero no tienen que ver con inocuidad.

### **Funciones del Ministerio de Salud:**

Alejandra Chaverri Esquivel<sup>15</sup>, de la Unidad Normalización de la Dirección de Regulación de Salud, indica que el Ministerio de Salud (MS) se involucra muy poco en el tema de inocuidad de las frutas, algunas de las funciones relacionadas con inocuidad de esta institución son las siguientes:

- Formar parte de la comisión de ferias del agricultor. Donde se ven condiciones en general, agua, servicios sanitarios, entre otras.
- Legislación: en el caso de productos procesados existe el reglamento Centroamericano (RTC) de BPM, ahora está en estudio lo de acatar el acuerdo de la Union Aduanera Centroamericana (UAC). En el caso de productos frescos está en manos del MAG, SFE y SENASA.
- Existe un decreto de verificación conjunta, que es para productos terminados.

---

<sup>15</sup> Alejandra Chavarri Esquivel, 2009. Funciones del Ministerio de Salud respecto a la inocuidad de frutas y hortalizas. San José, C.R. Unidad Normalización de la Dirección de Regulación de Salud, Comunicación personal.

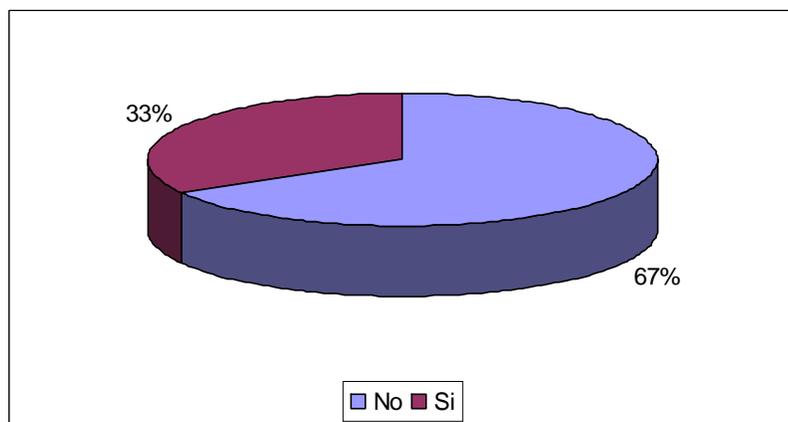
- Hay un reglamento centroamericano de Aditivos.
- Hay un reglamento de residuos de plaguicidas, lo lidera el MAG (SFE).
- Hay un reglamento centroamericano de criterios microbiológicos, por resolución de COMIECO (Consejo de ministros de integración económica), ya salió en la gaceta y ya es parte del ordenamiento jurídico.

**Funciones del Ministerio de Economía Industria y Comercio (MEIC):**

Marcela Rojas Gómez<sup>16</sup>, del departamento de Reglamentación Técnica indica que este ministerio no tienen funciones en la vigilancia o control de la inocuidad de los alimentos, sin embargo; son los encargados de toda la reglamentación técnica de todos los productos que se produzcan o comercialicen en el país.

Indica que hasta la fecha solo hay un decreto de piña que data de 1987. Si existe mucho contacto con el Sistema Nacional de inocuidad de los Alimentos y afirma que los que conocen más de la inocuidad de la piña es el SFE.

**5.1.2 Resultados de la encuesta a los actores.**

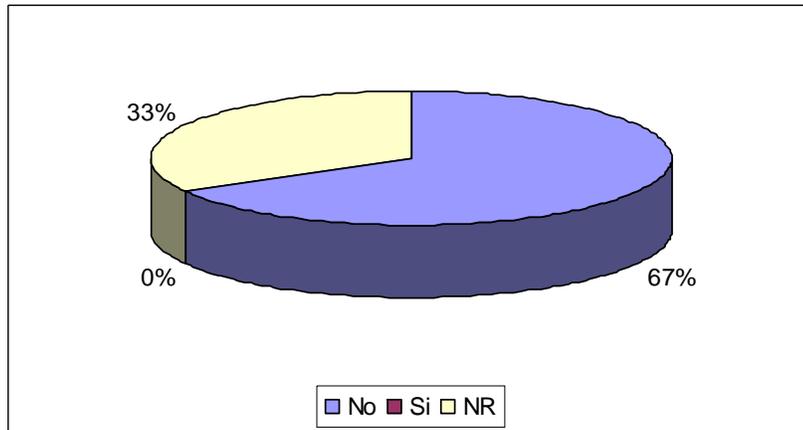


Fuente: La autora, agosto 2009.

<sup>16</sup> Marcela Rojas Gómez, 2009. Funciones del ministerio relacionadas con la inocuidad de la piña. Alajual, C.R. Departamento de Reglamentación Técnica. Correo electrónico y teléfono.

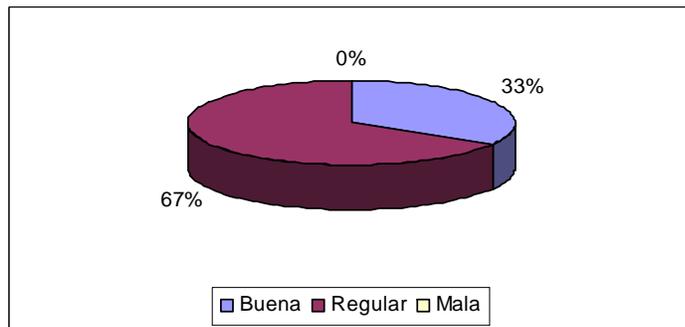
Figura 2. Empresas con programas de vigilancia para la inocuidad de la piña.

De la Figura 2, se puede derivar que de las instituciones encuestadas solo dos (33.0%) indican ser responsables de la vigilancia de la inocuidad de la piña. Estas instituciones son: el MAG y el SFE.



Fuente: La autora, agosto 2009.

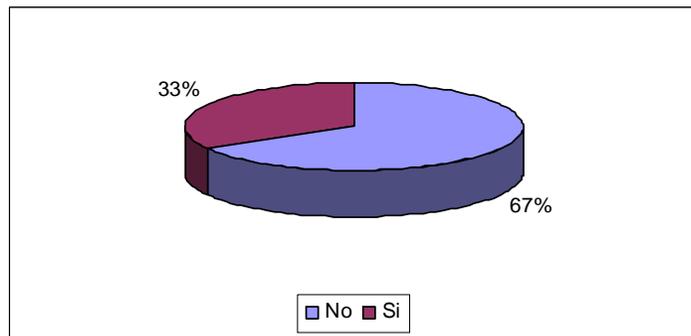
Figura 3. Opinión de encuestados, que consideran que la gestión de la inocuidad de piña está completa.



Fuente: La autora, agosto 2009.

Figura 4. Opinión sobre la comunicación entre los actores para la creación de programas y políticas de inocuidad.

A pesar que solo el 33.0% de los encuestados afirman tener programas de vigilancia dentro de la institución a la que pertenecen, el 67.0% de los encuestados consideran que la gestión de la inocuidad de la piña no está completa y el 33.0% prefirió no responder (ver figura 3). Además, el 67.0% de los encuestados indican que la comunicación para lograr crear programas o políticas de la inocuidad es **regular** (ver figura 4). En un informe de labores del Programa Nacional de Piña del MAG para el 2009, se indica que se están realizando esfuerzos para lograr una mayor integración de servicios entre las distintas instancias del MAG: SFE, Extensión e INTA (MAG, 2009).



Fuente: La autora, agosto 2009.

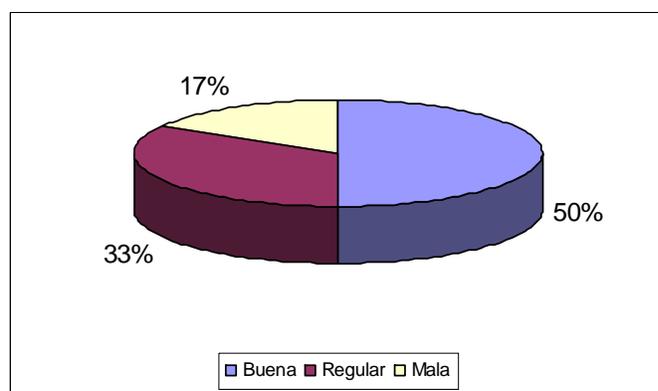
Figura 5. Conocimiento de los entrevistados de algún reclamo en piña.

La falta de comunicación entre ellos se refleja también en los datos de la figura 5, ya que el 67.0% de los encuestados (instituciones) no conocen sobre las quejas de inocuidad de piña.

Solo el MAG y el SFE conocen sobre las quejas de los clientes, que en su mayoría es por residuos químicos. En un informe del Programa Nacional de Piña del MAG

(MAG, 2009), se indica que en el país existen alrededor de un 50.0% de los productores que cultivan y venden la piña sin ningún control: por lo general no llevan registros de las aplicaciones, no tienen bodegas para almacenar los insumos, no calibran los equipos de aplicaciones, no integran ningún programa de siembras, por lo general aplican los plaguicidas que ellos deciden, no realizan anualmente análisis de residuos de plaguicidas y reciben poca capacitación.

Actualmente el gobierno y los productores están trabajando fuerte en el tema de Etefon porque está muy criticado por la Unión Europea.



Fuente: La autora, agosto 2009.

Figura 6. Opinión sobre la comunicación de los actores y el sector productivo

La encuesta nos muestra que la comunicación se debilita aún más cuando se toma en cuenta al productor. La figura 6, indica que el 50.0% de los encuestados consideran que la comunicación entre los actores y los productores es buena, el 33.0% considera que es regular y el 17.0% considera que es mala.

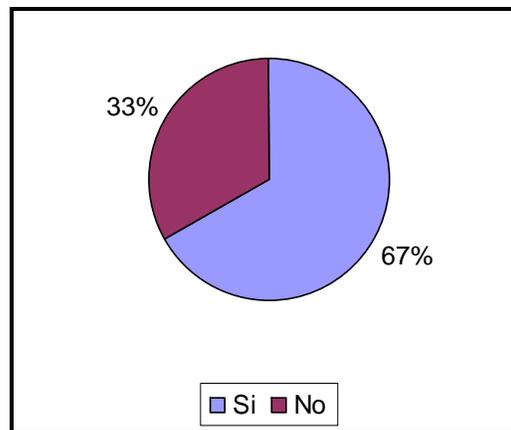
La comunicación con el productor y exportador puede ser muy útil para la gestión de la inocuidad, esta comunicación debe ser oportuna y clara; siempre pensando en manera preventiva, algunos de los temas por comunicar pueden ser:

- Conocer muy bien los estándares de calidad, de cada uno de los países a donde exporta, en el caso de piña; es **MUY** importante conocer los LMR's de esos países.
- Conocer cuales son las tendencias (nuevas leyes, normas, estándares de calidad o nuevas certificaciones) de Estados Unidos y Europa y de todas las organizaciones relacionadas con inocuidad (FDA, CODEX, entre otras).
- Estar informado de nuevos proyectos de ley o políticas que esté desarrollando el gobierno, con la idea que puedan participar en el desarrollo.

## **5.2. Gestión de la inocuidad de la producción de piña.**

### **5.2.1 Resultados de la encuesta a productores de piña**

Se encuestó a seis productores de piña, los cuales esperan empacar 8 630 000 .0 cajas de piñas en el año 2009; esto equivale a 99250.0 toneladas de piña aproximadamente y a un 7.0% del total de toneladas de piña exportadas en el 2008.

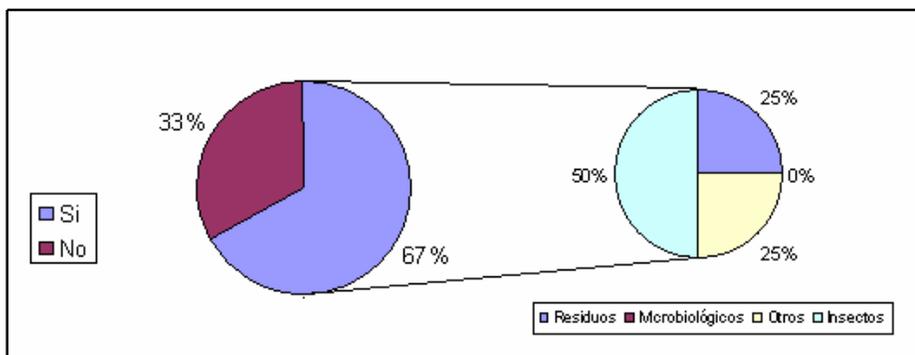


Fuente: La autora, agosto 2009.

Figura 7. Conocimiento de los entrevistados en inocuidad.

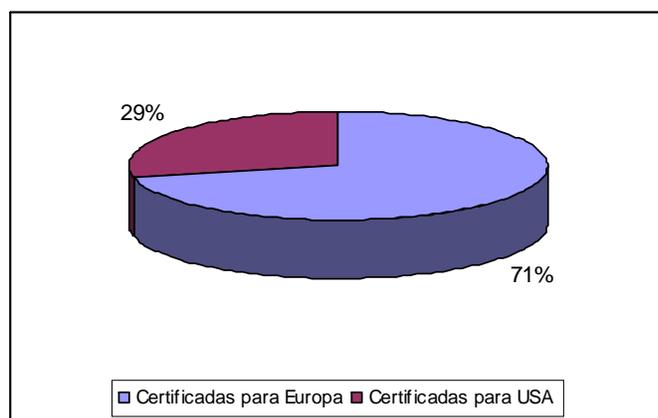
Como se puede observar en la figura 7, el 67.0% de los encuestados (as) conoce lo que es inocuidad y el otro 33.0 % desconoce lo que esto significa.

Con respecto a la figura 8, se observa que el 67.0% de los entrevistados afirmó haber recibido quejas de clientes, donde los más importantes son los residuos químicos y la presencia de insectos.



Fuente: La autora, agosto 2009.

Figura 8. Porcentaje de fincas que han recibido quejas de clientes relacionadas con inocuidad y su clasificación.



Fuente: La autora, agosto 2009.

Figura 9. Porcentaje de fincas certificadas para exportar, según el destino

En la Figura 9, se puede observar que la sumatoria de los resultados reflejan que el 100.0% de las fincas (encuestadas) tienen al menos una certificación de calidad para poder exportar, siendo la principal certificación la Europea (71.0% de las fincas). Vale anotar que la inversión de tener una certificación es entre 1500.0 a 4000.0 dólares, ya que tienen que pagar a empresas certificadoras que estén debidamente acreditadas.

Cuadro 4. Auditorías recibidas del gobierno.

Organismo estatal	%
SFE	42.9
MAG	42.9
MS	14.3

Fuente: Productores y Exportadores de piña encuestados.

Además de cumplir con las legislaciones extranjeras, los productores reciben algunas auditorías por parte del gobierno, principalmente SFE y MAG tal y como se observa en el cuadro 4.

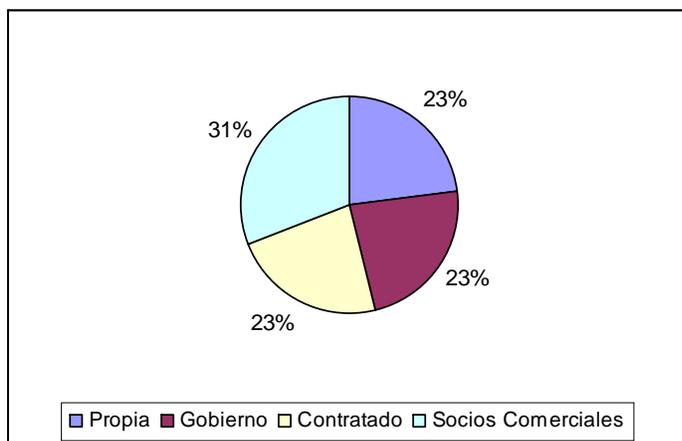
Cuadro 5. Frecuencia de las auditorías recibidas del gobierno

Frecuencia de las auditorías	%
Cada 15 días.	40.0
Mensual	40.0
Otra	20.0

Fuente: Productores y Exportadores de piña encuestados.

En el cuadro 5, se puede observar que el 80.0% de las visitas a los productores de piña es de 1 a 2 veces al mes, lo cual resulta importante ya que refleja el interés de las instituciones del Estado. Si es importante aclarar que estas visitas son más

de seguimiento o para analizar un tema puntual, no se trata de auditorias formales donde se analice cada control del proceso (Artavia, 2009).



Fuente: La autora, agosto 2009.

Figura 10. Fuentes de capacitación en BPA y BPM utilizadas por las fincas.

Como se puede observar en la Figura 10, la principal fuente de capacitación en temas de BPM y BPA la generan las mismas fincas o contratan el servicio (46.0% de las capacitaciones), también el 31.0% la obtienen de socios comerciales y el 23.0% del gobierno.

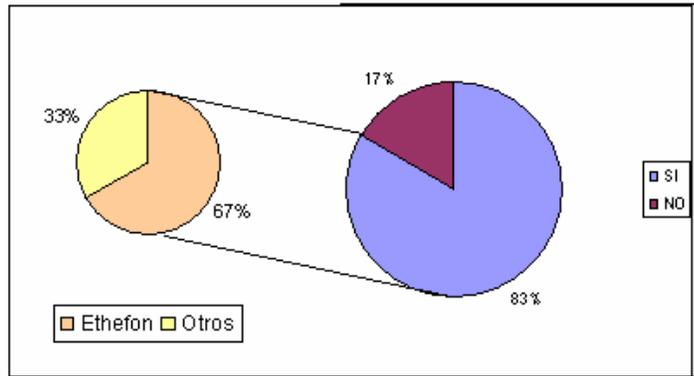
Las empresas productoras de piña tienen mucha rotación de personal, por lo tanto es importante la capacitación constante de sus operarios para así poder asegurar procesos constantes y confiables y cumplir con los estándares de calidad de los clientes, por esta razón es que el 77.0% de las capacitaciones las tienen que buscar por sus propios medios (Artavia, 2009).

Cuadro 6. Fuentes utilizadas por las fincas para crear el paquete tecnológico de campo.

Responsable de crear el paquete tecnológico de campo	%
Misma empresa	25.0
Personal externo	41.7
Socio Comercial	33.3

Fuente: Productores y Exportadores de piña encuestados.

Según las encuestas, la manera de crear el paquete tecnológico de campo es a través de tres fuentes (cuadro 6): contratar personal externo, los socios comerciales (estos cumplen como un 75.0%) y el 25.0% restante lo hacen con personal propio de la empresa. Quizás la razón es porque la mayoría de los encuestados son productores pequeños, los cuales no tienen en su planilla personal muy capacitado para realizar esta labor, ya que se requiere de cierta experiencia en la producción del cultivo, por lo tanto prefieren buscarlo de manera externa.



Fuente: La autora, agosto 2009.

Figura 11. Porcentaje de fincas que han bajado dosis de productos químicos en campo y el principal ingrediente activo.

Según se indica en la Figura 11, el 83.0% de los encuestados afirmó que han tenido que bajar la dosis de algún producto químico por petición de algún cliente y el 67.0% de este porcentaje ha sido el Etefon.

### **5.2.2 Análisis de peligros del proceso de piña:**

Con respecto al análisis realizado en las fincas de Banacol con el Comité de APCPC, es importante aclarar que antes de esto fue necesaria una capacitación en APCPC porque en el gremio piñero no conoce mucho del tema, pero que actualmente es necesario por la exigencia de las certificaciones extranjeras.

En el anexo 1, se detalla los tres primeros pasos del plan APCPC para piña: descripción del producto (cuadro A1), diagrama de proceso (figuras A1 y A2), y el análisis de peligros del proceso de piña (cuadros A2 y A3). Este análisis se realizó con un grupo de agrónomos especialistas en cada área de proceso de campo y una tecnóloga en la parte de post-cosecha y como líder del grupo para realizar el análisis de peligros, el estudio se realizó con base al proceso de tres de las fincas de Banacol.

### **Medidas preventivas importantes, tomadas del análisis de peligros.**

Teniendo como premisa los resultados de las encuestas, de lo cual se destaca que la mayoría de reclamos en piña respecto a inocuidad es por presencia de residuos químicos y presencia de insectos. Por esta razón se realizaron dos cuadros resumen con las medidas preventivas más importantes para evitar estos problemas y que también aportan a prevenir el riesgo biológico (microbiológico), los cuales se detallan a continuación:

Cuadro 7. Medidas preventivas importantes para las labores agrícolas

N°	Labores de Campo	Medida preventiva
1	Terreno nuevo	<p>Si se va a comprar o utilizar un nuevo terreno, es necesario hacer el estudio del historial de éste o un análisis de residuos de metales pesados</p> <p>Tratar de no comprar terrenos muy arenosos, para no incurrir en sobre dosis de productos, ya que la arena no retiene muy bien los productos.</p>
2	Formulación de químicos	<p>Tener un sistema de control de las formulaciones.</p> <p>Calibrar y verificar el buen funcionamiento del equipo de medición.</p> <p>Tener un sistema de calibración de las boquillas de los boones, que es el equipo de aspersión más comúnmente usado en los cultivos de piña (ver figura 10).</p> <p>Sistema de capacitación al personal.</p> <p>Exigir los certificados de calidad de las materias primas, libre de metales pesados.</p> <p>Tener un sistema de aseguramiento de la calidad del agua de los pozos: análisis del agua</p>
3	Manejo de la fórmula Natural	<p>Tener un sistema de muestreo de fruta, para poder detectar la fruta natural. La natural se da más en la zona atlántica, y se da entre octubre y enero, por lo tanto hay que empezar a muestrear en febrero para detectar la natural, ubicar y cuantificar bien, para cambiar los paquetes tecnológicos, los cuales deben ser 100% natural, o usar productos que no necesiten intervalo a cosecha. (Vásquez, 2009).</p>
4	Aplicación de los productos	<p>Tratar de ordenar la finca: tamaño del lote, para lograr que todo el lote esté en la misma etapa de cultivo. Ejemplo: una finca de 500.0 ha, lo divide entre el ciclo de siembra a siembra (33 semanas) = 15.0 ha / lote (Vásquez, 2009).</p> <p>Durante las aplicaciones con boones, tener mucho cuidado con la deriva. Hay que trabajar con el brazo bien abajo cuando se esté en lotes aledaños con fruta a cosechar.</p> <p>Lo ideal es que existan caminos secundarios entre lotes.</p>
5	Maduración	<p>Cuando el lote tenga natural, se debe de realizar una maduración manual y no con Boom, porque las piñas normales tendrían un exceso de Ethefon.</p> <p>En ocasiones la fruta no reacciona (no toma color), por lo tanto no incurrir en el riesgo de realizar más pases, lo mejor es hablar con el cliente antes y decirle que tienen problema</p>

		de color y que no quieren incurrir en un riesgo químico.
6	Cosecha	Si tienen cosechadoras con algún sistema hidráulico, tener mucho cuidado con el aceite que puede caer sobre la fruta, lo ideal es rechazar la fruta.
		Tener disponible agua y jabón para los cosechadores.
		Tener un plan de limpieza de cajones, cosechadoras y cajas de transporte de fruta.
		Asegurarse del uso exclusivo de cajones o cajas para la cosecha, NO transportar químicos o personas.
7	Control de calidad	Realizar constantemente análisis de residuos al azar a la fruta.

Fuente: Artavia 2009. Análisis de Peligros del Comité de inocuidad, Banacol, 2009.

Como lo describe el cuadro #7 son muchos detalles importantes para prevenir el riesgo químico en la fruta.

Uno de los cuidados importantes para la prevención de residuos es el manejo de la piña natural, esto significa cuando la piña se induce de manera natural, también se le conoce como fruta de floración natural, esto ocurre cuando cambia drásticamente la temperatura del ambiente. Este tipo de fruta tiende una edad fisiológica adelantada, el color externo avanza muy aceleradamente y las condiciones internas del fruto, por ende se debe cosechar antes del resto de la producción.

Otro caso importantes es el procedimiento de las aplicaciones, en la figura 12, es el ejemplo más común de como se realizan las aplicaciones de químicos en el campo.



Figura 12. Boon realizando una aplicación en el campo, Banacol, 2008.

Cuadro 8. Medidas preventivas importantes para las labores agrícolas

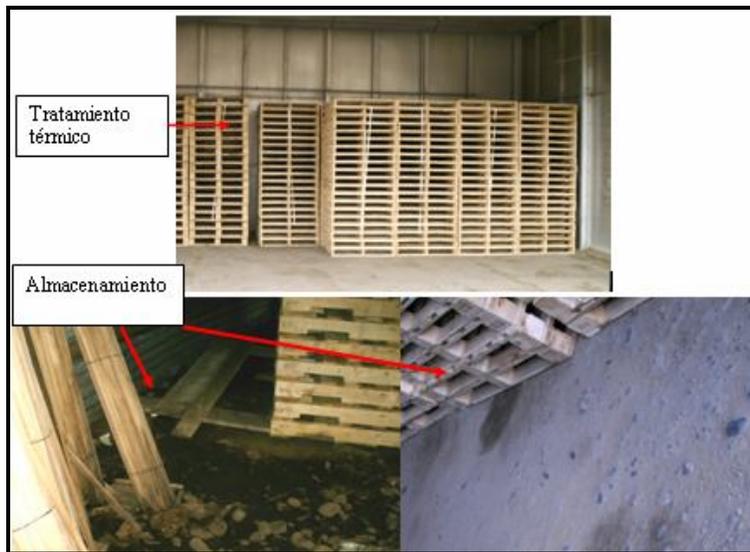
N°	Labores de planta	Medida preventiva
1	Lavado y Desinfección de la fruta	Usar solo productos aprobados
		Calidad del agua
		Monitoreo de la concentración de cloro y pH
		Validar el procedimiento de desinfección.
2	Aplicaciones post-cosecha	Verificación y Calibración del equipo de medición
		Capacitación al personal
		Control diario y auditorías de las aplicaciones
3	Encolillado	Descarte de la fruta en caso de que se quiebre una aguja.
4	Almacenamiento y transporte	Importante la limpieza y desinfección de las áreas
		Importante el control de la temperatura
		<b>Pre-requisitos más importantes</b>
5	Limpieza general	Cumplir con el plan de limpieza, es muy importante la frecuencia.
		Aplicar el procedimiento de manera correcta.
		Importancia de la calidad del agua.
6	Control de Materias Primas	Buena rotación de producto
		Buen almacenamiento y transporte
		Mejorar el sistema de rastreabilidad de los materiales.
7	MIP	Buenas condiciones de la infraestructura: sin aberturas, superficies limpias, no porosas, entre otras.
		Mantener las puertas cerradas.

		Fumigaciones constantes
		Uso de lámparas atrayentes o insectocutores, según sea la necesidad.
		Eliminación constante de la basura, para no generar olores atrayentes.
		Importante la limpieza, los residuos y la suciedad atraen plagas.
8	Sistema de capacitación	Debe ser de manera constante
9	Higiene del personal	Uso de uniforme.
		Lavado de manos y guantes.
10	Sistema de rastreabilidad	Mejorar el sistema de rastreabilidad de la fruta, intentar que sea ágil, para eso debe existir un buen uso de la información y los registros.

Fuente: Artavia, 2009. Análisis de peligros, Comité de inocuidad, Banacol, 2009.

En la planta hay varias medidas preventivas, tal y como se observan en el cuadro 8, pero si nos enfocamos en el peligro químico de residuos, es indispensable saber controlar las operaciones unitarias donde se usa desinfectante (para fruta) y fungicida. Y en el tema de insectos es muy importante el manejo integrado de plagas, “prevenir el ingreso de cualquier plaga” a las instalaciones, a continuación se describen algunos puntos importantes:

- En el proceso de piña, las tarimas es el material de empaque más delicado y sensible a la presencia de insectos, debido a la logística que se le da. A pesar de que los productores de tarimas cumplen con el tratamiento térmico que pide el MAG, para el control de insectos, no cumplen con varios cuidados posteriores para evitar la recontaminación. Como pueden apreciar en la figura 13, después del tratamiento se almacenan en bodegas sin piso, sucias, abiertas, con goteras y en el caso de pequeñas empresas tarimeras no tienen ni siquiera bodegas de almacenamiento, las tarimas una vez hechas, se dejan a la intemperie hasta que sean despachadas.



Fuente: La autora, 2007.

Figura 13. Condiciones de almacenamiento de una empresa tarimera en San Carlos en el año 2007.

- El transporte de tarimas es otro punto donde se da la contaminación, por ser tan abiertos (lo que normalmente usan es un manteado o nada).
- El diseño de la infraestructura es muy importante, principalmente los andenes de descarga de materiales, ya que las puertas permanecen mucho tiempo abiertas (lo que dure la descarga). Datos del departamento de calidad de Banacol indica que en a las bodegas pueden entrar hasta 20 veces más de más insectos que a las áreas de proceso, donde los accesos son más controlados, en las bodegas pueden aparecer hasta 100.0 insectos por semana en cada 75.0 cm<sup>2</sup>.
- Hay que tener mucho cuidado con las características de la corona de la piña, porque tiende a esconder los insectos que pueda traer del campo. Lo que

actualmente se está utilizando es usar piretrinas naturales para fumigar directamente las coronas y los contenedores y bodegas del barco.

#### **5.2.4 Análisis del transporte terrestre y marítimo.**

##### **Transporte terrestre: contenedores, transporte a muelle.**

A continuación se detallan los puntos débiles del transporte de la piña al muelle:

- Deficiencias en el procedimiento de limpieza y desinfección de los contenedores: lo normal es que se realice solo con agua a presión. En la figura 14, se muestra prueba de ello, ya que esa suciedad observada es carbón, el cual si no se remueve constantemente, se adhiere a la superficie. Además de la posible contaminación que esto pueda generar, la falta de una buena limpieza hace que los drenajes se obstruyan y cause que los condensados se acumulen y mojen las cajas de fruta.
- La piña tiene una temperatura (de almacenamiento y transporte) óptima de 7.5 °C, pero es frecuente que los transportistas apaguen las unidades de frío de los contenedores para ahorrar combustible. En un muestreo realizado por Banacol al 10.0% de los contenedores usados entre abril y junio de este año, se encontró 20.0% de eventos (problemas de aumentos de temperatura) por semana en carretera (Anexo, cuadro B4) (Salas, 2009).
- Deficiencias en infraestructura y mantenimiento: muchas unidades les falta los deflectores, o los tienen doblados o tienen los canales del piso doblados, esto ocasiona que se tengan problemas en la distribución del frío (Saborio, 2009)<sup>17</sup>.

---

<sup>17</sup> Javier Saborio, 2009. Problemas con las unidades de frío de los contenedores. Limón. Departamento de Logística Banacol. Comunicación personal.



Fuente: Departamento de calidad de Banacol, 2009.

Figura 14. Contenedores sucios, rastros de humo.

### **Transporte marítimo**

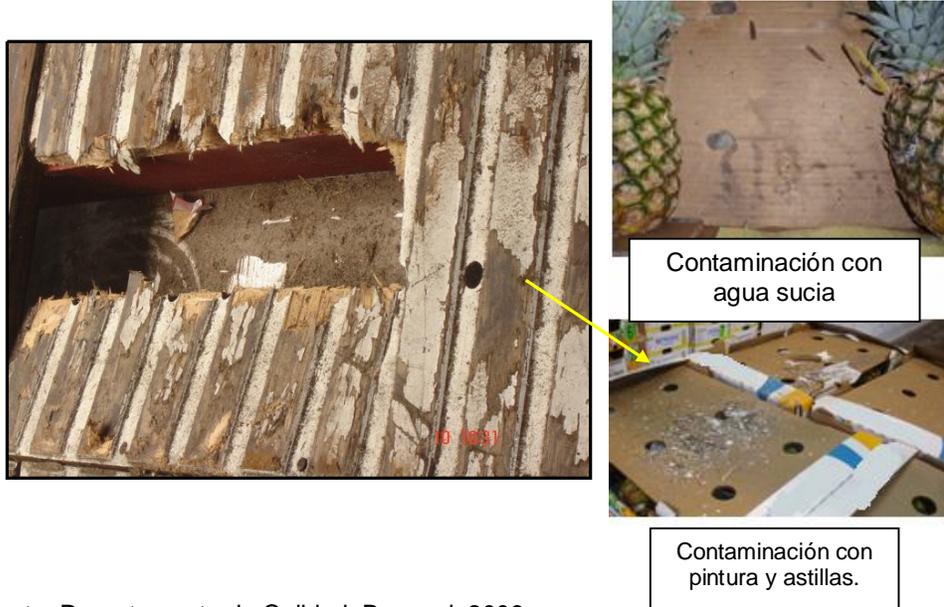
La mayoría de los exportadores de piña pagan flete marítimo para llevar el producto a Estados Unidos o Europa, son pocas las empresas que tienen barcos propios.

Este estudio detectó las siguientes deficiencias:

- El paso de la fruta de contenedores al barco, genera un quiebre de la cadena de frío, la fruta pasa de 7.5°C a 10.0 °C, esto genera condensados y si se suma al

aumento de temperatura, es muy propicio para el crecimiento de microorganismos.

- Se dan problemas de contaminación cruzada por partículas o suciedad de los barcos. Esto se debe a que muchos barcos son viejos y la limpieza de sus bodegas es casi nula. La figura 15, es un ejemplo de problemas detectados en el lugar destino, donde la causa es el barco.
  
- Se han encontrado aumentos de temperatura durante el viaje, el cual puede durar de 7 a 25 días, lo cual pone en peligro la calidad de la fruta, ver en el anexo la figura A3.
  
- Debido a las condiciones y logística actual del cargue del barco, hay también factores que favorecen la presencia de insectos. Durante el cargue de la fruta en el barco, es mucho el tiempo que las compuertas permanecen abiertas donde con toda posibilidad pueden entrar insectos, en especial de noche cuando las luces atraen más los insectos.
  
- Algunas veces la piña va acompañada de plátano y esto puede causar una contaminación cruzada, insectos del plátano pueden pasar a las cajas de piña (es un supuesto muy probable).



Fuente: Departamento de Calidad, Banacol, 2009.

Figura 15. Estado de la estructura de algunos de los barcos que transportan piña y algunos de los problemas vistos en destino al arribo de la fruta.

En la Figura 15, se puede observar que la mayor parte de la infraestructura de las bodegas del barco está hecha de madera y el principal problema es el desprendimiento de pintura y madera.

### ***5.3 Reportes hechos en Costa Rica, Estados Unidos y Europa respecto a la inocuidad de la piña producida en suelo costarricense.***

#### **5.3.1 Reportes de Costa Rica.**

El control de la inocuidad de todos los productos hortícolas está en manos del SFE, donde su principal tarea es controlar el riesgo químico (exceso de residuos de plaguicidas principalmente).

En los informes del 2008, el SFE muestreó en total 555 productos hortícolas, de los cuales el 13.0% fueron piñas, ver cuadro 9. Lo que significa bastante poco (0.1 Ton) respecto al volumen de piña exportado durante el año 2008, el cual fue de 1 445 810.0 toneladas, según (CANAPEP, 2009).

Del muestreo realizado (Cuadro 10), ninguna piña apareció con problemas de residuos o de productos no aprobados por la norma nacional.

Cuadro 9. Total de productos muestreados por semestre.

Semestre	Muestras Totales	Piñas muestreadas	
		Cantidad	%
I	147	7	5.0
II	408	33	8.0
Total	555		13.0

Fuente: (Matarrita, 2008 y 2009. Informe de labores del I y II semestre del 2008, SFE) Internet.

Cuadro 10. Resultados de análisis de residuos de los productos hortícolas del 2008 para el primer y segundo semestre, control realizado por el SFE, para los productos destinados para venta local.

Semestre	Total muestras	% Cumple con la Norma RTCR 229	% De NO Conformidades		Productos con problemas	Observaciones
			Producto no aprobado	> LMR		
I	147	91.0	8	1	Lechuga, con exceso de Cloripitifos	La piña no aparece en problemas
II	408	91.0	9		El culantro con mayor cantidad de productos no aprobados	
Total	555					

Fuente: (Matarrita, 2008 y 2009. Informe de labores del I y II semestre del 2008, SFE) Internet.

Como país falta mucho por hacer, porque un cliente de piña como Alemania, es mucho más exigente en el tema de residuos. Tal es el caso de Cobana Fruchtring quien comercializa bastante piña de Costa Rica a diferentes supermercados de Alemania. Este cliente mayorista cuenta con sus propios estándares de calidad y tiene su propia regulación de residuos la cual fue creada por ellos mismos y actualizan constantemente según las exigencias de sus clientes.

A continuación se explica la manera de regular los residuos (Cobana, 2009):

1. Cada producto hortícola tiene un máximo de sustancias permitidas. En el caso de la piña solo se permiten que se detecten 4 moléculas distintas por muestreo.
2. En Alemania solo permite usar un 33.0% del LMR de cada molécula. Por ejemplo: en el caso de piña la norma permite 2.0 ppm de Etefon, pero en Alemania el máximo permitido es 0,7 ppm.
3. La sumatoria de todos los residuos no debe exceder el 80.0% de los LMR permitidos.
4. También tienen compuestos identificados con dos colores: los de color naranja recomiendan evitarlos porque tienen ARfD muy bajos y los de color rojo, no se permiten del todo.

En el anexo, la figura A4 muestran 3 ejemplos de no conformidades que da este cliente debido a problemas por residuos, con la idea de entender la manera en que se realiza el estudio de residuos en Alemania.

Además en el cuadro A5 se listan los compuestos no permitidos y los que recomiendan evitar.

### 5.3.2 Reportes de Estados Unidos.

Según datos del SFE, en los meses de febrero y marzo (ver cuadro 11) se recibieron 16 notificaciones (8 en febrero y 8 en marzo) del USDA por presencia de insectos en la piña importada de Costa Rica, de diferentes exportadores (García, 2009).

Cuadro 11. Notificaciones de USDA para piña de C.R en los meses febrero y marzo del 2009.

Mes	Problema	Notificaciones
Febrero	Insectos	8.0
	Malezas	2.0
	Perdida de documentación	1.0
Marzo	Insectos	8.0
	Malezas	1.0
	Otro contaminante	1.0

Fuente: Departamento de Exportaciones, SFE, 2009 a.

El impacto que tienen los insectos para la inocuidad, es porque pueden causar una contaminación cruzada (los insectos pueden portar microorganismos patógenos), sin embargo; en Estados Unidos ven con temor cualquier insecto por riesgo de obtener una nueva plaga en el país.

Los insectos además de ser un riesgo para la inocuidad de la piña, crean un mal aspecto ante los clientes y un importante costo económico para el exportador. El costo de encontrar un insecto vivo dentro de una caja de piña en los Estados Unidos, es de \$30.0/ paleta; así es que si se fumiga todo un contenedor el costo es de \$600.0 y \$38 500.0 aproximadamente para fumigar toda una bodega del barco (ver cuadro 12).

Otro problema indirecto es, el atraso de entrega de producto a los clientes. Porque cuando se fumiga una bodega, el barco debe esperar dos días atracado<sup>18</sup>.

Cuadro 12. Costo de fumigar una bodega del Barco, por el USDA en Estados Unidos.

Aspecto	\$
Costo / paleta	30.0
Fumigan toda la bodega (450 paletas)	13500.0
Costo/ Barco = 1 día	25000.0
<b>Costo Total</b>	<b>38500.0</b>
Otros	Retraso en la entrega, clientes molestos.

Fuente: López, F. 2009. Dep. Calidad Banacol, C.R.

### 5.3.3 Reportes de Europa

La comunidad Europea es muy estricta con los residuos químicos en los productos hortícolas, para este estudio se utilizó datos de Cobana Fruchtring, un vendedor mayorista de Alemania. El departamento de calidad de Cobana<sup>19</sup>, informó que Costa Rica cumple con los estándares legales de la Unión Europea, sin embargo; existen algunos reclamos de clientes (ver cuadro13) debido a residuos, ya que éstos manejan estándares más estrictos.

<sup>18</sup> Francisco López, 2009. Costo de los hallazgos de insectos en piña. Alajuela, C.R. Dep. de Calidad Banacol. Comunicación personal.

<sup>19</sup> Departamento de Calidad de Cobana. 2009. Situación de la calidad de la piña de C.R / notificaciones (correo electrónico), Alajuela, C.R., Cobana.

Cuadro 13. Problemas residuos de piña de Costa Rica que no cumple con los LMR de clientes Alemanes.

Periodo	Problemas con estándares de LMR de clientes
Todo el año 2008	10.0
Año 2009 (hasta septiembre)	12.0

Fuente: Departamento de Calidad Cobana F. 2009.

En el año 2008, este cliente compró 1 700 000.0 cajas de piña de Costa Rica y recibieron diez notificaciones de excesos de residuos, esto representa un porcentaje muy bajo, lo cual es muy bueno, pero los productores deben de entender que cada vez van siendo más estrictos al respecto, tal y como se mencionó con el caso del Ethephon al inicio.

#### ***5.4 Principales riesgos encontrados del proceso y mecanismos de mejora y control de la inocuidad.***

El estudio realizado muestra que los principales problemas de inocuidad en piña son la presencia de residuos químicos (pesticidas) superiores a los LMR específicos y la presencia de insectos en las cajas de piña. Además en la gestión de la inocuidad hay varios involucrados: el gobierno, el productor, proveedores y el cliente. Por lo tanto estos cuatro actores deben de trabajar en conjunto armoniosamente para mantener la inocuidad de la piña.

En los últimos años la oferta de la piña ha aumentado y los clientes se han vuelto más exigentes respecto a la calidad (inocuidad) de la fruta, por lo tanto el gobierno y los productores deben ir un paso adelante para poder mantener el mercado:

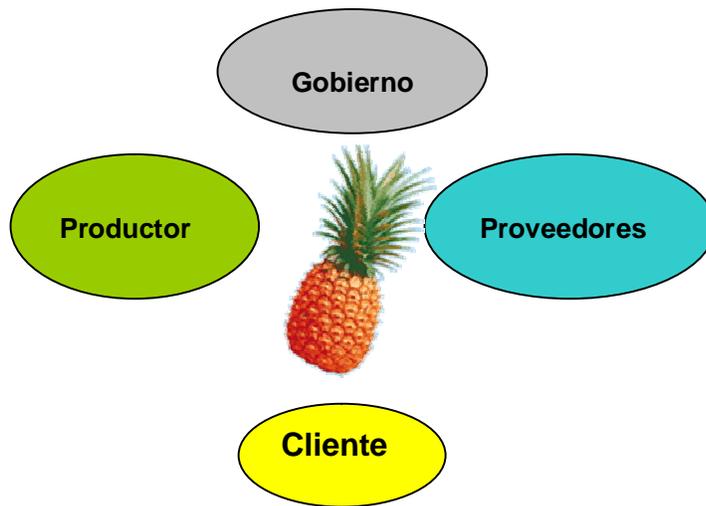


Figura 16. Actores involucrados en la gestión de la inocuidad de la piña.

**Productor:**

Medidas para el control de residuos:

- Primero se debe conocer cuales son las moléculas químicas restringidas y los LMR para piña establecidos por nuestros clientes, según el país de exportación. Esto lo pueden hacer los productores, pero es mejor si lo realiza el Estado, y lo comunica a los productores, lo ideal es que esté disponible en una página en Internet por país (de exportación de piña) y que se actualice constantemente. Esto a la vez es una herramienta para tomar decisiones que vayan de la mano con el cambio, incluir moléculas nuevas, bajar LMR permitidos, eliminar productos, entre otras.
- El productor debe saber que en Europa hay muchos países y clientes en específico que exigen LMR inferiores a la legislación general, tal y como se vio en el caso de Alemania, por lo que deberá averiguar antes de iniciar su

comercialización o ajustar su proceso en caso de que sea necesario para continuar con la exportación.

- Con base en los LMR el productor debe tener los siguientes cuidados: crear un paquete tecnológico usando solo productos aprobados, respetar las dosis y los días de aplicación a cosecha de cada uno de los productos. Una vez que se tenga el proceso, es importante validarlo (realizar análisis de residuos) y así corroborar que se estén cumpliendo con los LMR, esto tiene que ver en general con tener un sistema de calidad, donde se le de seguimiento a los prerrequisitos, principalmente a los citados en los cuadros 7 y 8, realizar un análisis de peligros, que se actualice constantemente.
- Además es muy importante tener un buen sistema de rastreabilidad para que en caso de existir alguna falla en el proceso y en los controles, se pueda actuar de manera rápida y no poner en peligro la salud de ningún consumidor.

Medidas para el control de insectos:

- Mayor control de las materias primas (tarimas y cartón), principalmente las tarimas que están hechas de madera y son muy sensibles a los insectos. En Este aspecto tanto el productor como el MAG deben ser más exigentes en estos dos aspectos (almacenamiento y transporte).
- Promover el cambio al uso de tarimas plásticas, que aunque son más caras, pueden ser utilizadas muchas veces, son menos atractivas para los insectos y se eliminaría casi por completo el problema de moho que tienen las tarimas tradicionales de madera.
- En las plantas de empaque es importante la infraestructura: esta deberá ser lo más hermética posible, darle mantenimiento para no dejar aberturas.

- Tener un MIP (Manejo Integrado de Plagas): usar las lámparas atrayentes de insectos, fumigaciones periódicas, descarte apropiado de la basura, control de las puertas de acceso (uso de cortinas plásticas o de aire) principalmente las puertas de descarga de materiales, ya que es mucho el tiempo que la puerta permanece abierta.
  
- Realizar fumigaciones con piretrinas naturales en puntos clave del proceso, donde la prevención y el MIP no funcionan mucho. Se recomienda fumigar la corona de piña, ya que debido a su estructura es especial para que los insectos se escondan), también fumigar los contenedores, por si viene escondido algún insecto y por último fumigar las bodegas de los barcos después de cargarlas, porque pasan mucho tiempo abiertas, en especial si la operación se realiza de noche, porque las luces más bien atraen los insectos y segundo porque es normal que en estas mismas bodegas se transporte cajas de plátano, las cuales pueden traer algún insecto.

## 6. CONCLUSIONES

- ✓ Las instituciones encargadas directamente de controlar la inocuidad de la piña son el MAG y el SFE, las funciones directas son: realizar análisis de residuos, dar capacitaciones y realizar inspecciones a plantas, y las otras funciones como: control calidad plaguicidas, creación de manuales, actualizar o plantear políticas o decretos.
  
- ✓ El 67.0% de actores de gobierno consideran que la gestión de la inocuidad de la piña no está completa, en el estudio se encontró que el Estado tiene una limitante de comunicación en la gestión de la inocuidad. Hay falta de comunicación entre los actores gubernamentales y de estos con los productores.
  
- ✓ El 67.0% de los productores de piña entrevistados, afirman haber recibido quejas de clientes, donde los más importantes son los residuos de pesticidas y la presencia de insectos. Y de estos dos, el más importante para la inocuidad son los residuos químicos. Para mejorar en este aspecto los productores deben de controlar muy bien las labores de campo y el manejo del paquete tecnológico (todos los productos químicos); sin embargo, solo el 25.0% de los productores entrevistados tienen personal especializado dentro de la empresa para manejar el paquete, el 75.0% restante buscan fuentes externas para manejar el paquete lo cual dificulta la supervisión. Además, para recomendar y manejar productos químicos se necesita mucha experiencia y conocimientos (del cultivo y de los productos), sin embargo; por el momento la mayoría de pequeños productores trabajan de manera muy autónoma, muy desligados del gobierno: solo el 23.0% de la capacitación en BPA y BPM la obtienen del gobierno.

- ✓ El costo que tiene un productor para certificarse y poder exportar con mayor facilidad es bastante alto (entre 1500.0 y 4000.0 dólares por año).
- ✓ El 100.0% de los productores afirman saber lo que es inocuidad, pero existe un vacío en el tema de APCPC, conocen poco sobre el análisis de peligros, que es la base para tener un sistema de calidad basado en la prevención. Los grandes productores saben un poco más que los pequeños porque la certificación para Estados Unidos lo exige.
- ✓ Una de las limitantes por la que los productores de piña no han implementado sistemas de calidad más robustos, es porque a penas están aprendiendo a manejar los altos volúmenes de producción y su variabilidad a lo largo del año. En el caso de los pequeños productores la debilidad es que conocen menos del tema, si se certifican pero lo logran a través de asesores temporales, lo cual debilita la constancia del sistema.
- ✓ El transporte terrestre y marítimo se debe de mejorar en tres aspectos: limpieza, control de la temperatura y mantenimiento de las unidades; porque afecta la vida útil de la fruta, ya que favorece el crecimiento microbiano.
- ✓ El muestreo de análisis de residuos que realiza el SFE, no detecta problemas con la piña, sin embargo; los productores encuestados afirmaron haber recibido quejas al respecto. Una de las razones puede ser que el tamaño de la muestra tomada por el SFE es muy pequeña para el volumen de piña que se cultiva y se exporta, y segundo porque algunos clientes manejan estándares de LMR's más estrictos que los utilizados por el SFE.

- ✓ Europa y Estados Unidos son los principales clientes de piña, siendo Europa el que notifica más problemas de residuos, por tener estándares más estrictos y Estados Unidos el que se preocupa más por la presencia de insectos.

## 7. RECOMENDACIONES.

### Gobierno:

- ✓ Se recomienda al SFE de muestrear mayor cantidad de piñas para el análisis de residuos.
- ✓ Sería de mucha ayuda que el gobierno intente de alguna manera bajar los costos de los análisis de laboratorio, porque actualmente solo existen tres laboratorios en el país que realizan el servicio, pero cobran mucho dinero porque las muestras se envían a Estados Unidos para su análisis, porque en el país no tienen los métodos acreditados. El costo de analizar una muestra de piña ronda los \$600.0<sup>20</sup>, en el caso de un laboratorio en el 2007 cobraba solo por la molécula de Etefon \$280.0. Por lo tanto solo los grandes exportadores se pueden dar el lujo de realizar análisis con mayor frecuencia, mientras que para los pequeños es muy difícil que lo realicen.
- ✓ Capacitar a los productores y encargados sobre la importancia de la inocuidad, y empezar a empaparse de lo que significa el análisis de residuos, el tema de los LMR's y ARfD.
- ✓ Mejorar la comunicación entre todos los actores, con la idea de ser más reactivos y poder actuar más rápidamente y de manera preventiva. No esperar hasta el final para actuar y tomar medidas correctivas.
- ✓ Aumentar el control en el ingreso de productos químicos falsificados o alterados.

---

<sup>20</sup> Rodríguez, A. 2009. Costo de los análisis de residuos de piña por muestra (correo electrónico), Alajuela, C.R. Dep. DATA, Banacol.

- ✓ Mejorar los esfuerzos para disminuir el uso de agroquímicos NO aprobados.
- ✓ El MAG debe ser más estricto con las tarimeras, puede generar un reglamento que incluya: tratamiento térmico, condiciones de almacenamiento y transporte.
- ✓ Trabajar junto con los productores para ver la posibilidad de fumigar todos los embarques de fruta, y que el costo de la fumigación se comparta, ya que el costo de las piretrinas es bastante elevado.

Productor:

- ✓ No olvidar mantener los parámetros de inocuidad, dentro de los estándares de calidad, ya que es muy común que los productores se enfoquen más en los parámetros físicos de calidad: color, peso, coronas, entre otros.
- ✓ Capacitar a todo el personal sobre los temas de APCPC y a aprender a realizar el análisis de peligros.
- ✓ Estar más en contacto con los clientes, analizar cuales son sus tendencias, para poder ser más preventivos.
- ✓ Incorporar dentro de los contratos de arrendamientos de contenedores y barcos, el cumplimiento de un procedimiento de limpieza y desinfección adecuado, que se pueda acceder a las bases de datos de temperaturas de las unidades y que permitan realizar auditorias por parte del arrendatario.
- ✓ Implementar controles cruzados de temperatura a los contenedores y barcos; lo ideal es que sea al azar y para obtener los datos se pueden usar dos equipos de medición: la base de datos del jen set (unidad de frío) del

contenedor o usar un medidor de temperatura electrónico y por último poner multas o sanciones graves a los transportistas que apaguen las unidades.

- ✓ Usar tarimas plásticas (son reusables), menos posibilidades de insectos y menos problemas con moho al no ser de madera.
  
- ✓ Importante cuidar las puertas de las bodegas, lo ideal es usar cortinas de aire más lámparas atrayentes.

## BIBLIOGRAFÍA CITADA Y CONSULTADA.

Artavia, H. 2006. Fotos del interior de uno de los Barcos que transporta productos desde Costa Rica. Alajuela.

Artavia, H. 2009. Laboratorios acreditados para realizar análisis de residuos en piña y las auditorias realizadas por el SFE. Alajuela.

CANAPEP (Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña, CR). 2008. Título artículo. Revista CANAPEP, Producciones el Zarcero. Paginas

CANAPEP (Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña, CR), 2009. Exportaciones de Piña 2008 /PROCOMER/ Revista CANAPEP. Ed 2, 10 p. Producciones el Zarcero.

Cobana, 2009. Base de datos de Calidad/ Maximum Residue Limit/ Acute Reference Dose. Alemania, (14 octubre del 2009), No Disponible.  
<http://www.cobana.com/de/home/>

EPA (Agencia Estadounidense para la Protección del Ambiente), 2009. Reglamentos y regulaciones EPA. V.75, N°93, pag 23045 y 23095 (20 octubre del 2009). Disponible: <http://www.epa.gov/fedrgstr/EPA-PEST/2009/May/Day-15/p11396.htm>

García R. 2009. Cantidad de notificaciones de insectos, por USDA/ SFE. San José, C.R. Correo electrónico.

IPCS (The International Programme on Chemical Safety/ World Health Organization (WHO), 2009. "Guidance on setting of acute reference dose (ARfD) for pesticides (artículo). Switzerland (26 agosto 2009). Disponible: <http://www.who.int/ipcs/food/jmpr/arfd/en/index.html>

La Gaceta N°74, 2002. Decreto No. 30271-MAG: Funciones de los programas nacionales sectoriales (Decreto), San José, C.R. (10 agosto 2009). Disponible: [http://www.mag.go.cr/oficinas/prog-nac-inicio.html#HERMES\\_TABS\\_1\\_4](http://www.mag.go.cr/oficinas/prog-nac-inicio.html#HERMES_TABS_1_4)

La Gaceta N°83, 1997. Ley de protección fitosanitaria (Ley), San José, C.R. (12 agosto 2009). Disponible: [http://www.protecnet.go.cr/centro\\_informacion/normativa/leyes/Ley%20Proteccion%20Fitsanitaria-7664.pdf](http://www.protecnet.go.cr/centro_informacion/normativa/leyes/Ley%20Proteccion%20Fitsanitaria-7664.pdf)

La Gaceta N°129, 2009. DECRETO N° 35301-MAG-MEIC-S/ RTRC 424-2008. Reglamento Técnico de Límites Máximos de Residuos de Plaguicidas en Vegetales. San José, C.R. (11 septiembre del 2009) Disponible: <http://jaguar.cgr.go.cr/content/dav/jaguar/USI/normativa/2009/Decretos/DE-35301.doc>

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, CR), 2007. GUIA TÉCNICA PARA LA INSPECCIÓN Y CERTIFICACIÓN DE Ananas comosus (PIÑA) DE EXPORTACIÓN, San José, C.R. MAG (9 septiembre del 2009). Disponible: <http://www.protecnet.go.cr/exportaciones/FORMULARIOS%20DE%20EXPORTACIONES/Guias%20por%20cultivo/GuiaProcPina.pdf>

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería, CR), 2009. Funciones del Programa Sectorial de piña, análisis de la situación del sector piña los Programas Nacionales. San José, C.R. Disponible: [http://www.maq.go.cr/oficinas/prog-nac-pina.html#HERMES\\_TABS\\_1\\_1](http://www.maq.go.cr/oficinas/prog-nac-pina.html#HERMES_TABS_1_1)

Malézieux, E; COTE, F; Bartholomew, DP.2003. Crop environment, plant growth and physiology. In Bartholomew, D.P; Paul, R.E; Rohrbach, K.G. eds The pineapple: botany, production and uses. New York, US. CAB International. 301 p. Proyecto: Colombia Costa Rica y Nicaragua, reduciendo el escurrimiento de plaguicidas al mar Caribe. Banacol y UNED.

Matarrita, L. 2008. Cantidad de piñas muestreadas, resultados de análisis/ Informe de Labores del I semestre del 2008/ SFE) Internet. (21 setiembre del 2009). 3, 5-7, 11-12 p. NO Disponible.

Matarrita, L. 2009. Cantidad de piñas muestreadas, resultados de análisis/ Informe de Labores del II semestre del 2008/ SFE) Internet. (21 setiembre del 2009). 3, 5-7, 11-12 p. Disponible: [http://www.protecnet.go.cr/iinsumos\\_agricolas/prog.residuos/Informe%20II%20semestre%202008.pdf](http://www.protecnet.go.cr/iinsumos_agricolas/prog.residuos/Informe%20II%20semestre%202008.pdf)

MEIC, 1973. Norma oficial de calidad para piña Monte Lirio de consumo en estado fresco (decreto), San José, C.R. (15 agosto 2009). Disponible: <http://www.reglatec.go.cr/decretos/17876.pdf>

Primera Conferencia Internacional sobre Manejo Poscosecha y de la Calidad de Productos Hortícolas de Interés para las Regiones Tropicales". 2009. (San José, C.R.) Notas.

PROCOMER (Promotora de Comercio Exterior, C.R.), 2009. Estadísticas del comercio exterior de Costa Rica 2008 (libro). San José, C.R., Grupo Nación (20 setiembre del 2009): 6 – 10 p. Disponible en:

[http://www.procomer.com/Espanol/Estadisticas-04/anuario-04-01/est\\_anuario-04-01-01.html](http://www.procomer.com/Espanol/Estadisticas-04/anuario-04-01/est_anuario-04-01-01.html)

Pubchem, 2009. Información del Ethepon. San José. (21 octubre del 2009). Disponible: (<http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov> , <http://en.wikipedia.org>

Roland S. et al, 2005. Guidance on setting of acute reference dose (ARfD) for pesticides. Food and Chemical Toxicology 43 (2005) 1569–1593. (25 agosto del 2009). Disponible: [http://www.who.int/ipcs/food/jmpr/arfd\\_guidance.pdf](http://www.who.int/ipcs/food/jmpr/arfd_guidance.pdf).

Salas, R. 2009. Control de temperatura de contenedores Banacol/ Departamento de Allocation. Alajuela, C.R.

SENASA (Servicio Nacional de Salud Animal, CR), 2009. Decreto de verificación Conjunta N°34129/ La Gaceta N° 240, dic 2007. Alajuela. (27 noviembre del 2009). Disponible: <http://www.senasa.go.cr/Documentos/legislacion/34129.pdf>

SFE (Servicio Fitosanitario del Estado, CR), 2006 a. Comunicado de Costa Rica: taller del comité de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, OMC. (10 de mayo del 2007) Disponible:  
<http://www.protecnet.go.cr/sfe/notificaciones/NOTIFICACIONES%20KATHIA/GEN679.doc>

SFE (Sistema Fitosanitario del Estado, CR), 2006 b. Respuestas del Comité de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de Costa Rica de la evaluación de OMC.

SFE (Sistema Fitosanitario del Estado, CR), 2009 a. Quejas y reclamos de producto exportado por Costa Rica, generados por el USDA.

SFE (Servicio Fitosanitario del Estado, CR), 2009 b. Comunicado de prensa del SFE, 8/9/09 “Nuevo LMR para Ethepon en piña regirá entre abril y mayo del 2010 (20 octubre del 2009). Disponible:  
[http://www.protecnet.go.cr/centro\\_informacion/comunicados%202009/LMR%20Ethepon.pdf](http://www.protecnet.go.cr/centro_informacion/comunicados%202009/LMR%20Ethepon.pdf)

SFE (Servicio Fitosanitario del Estado), 2009 c. Reglamento técnico de LMR para Costa Rica (28-11-09). Disponible:  
[http://www.protecnet.go.cr/centro\\_informacion/normativa/decretos/Decretos%20Insomos%20A/Decreto%2035301-%20LMR-NORMA-RTCR%20424-06-julio-2009.pdf](http://www.protecnet.go.cr/centro_informacion/normativa/decretos/Decretos%20Insomos%20A/Decreto%2035301-%20LMR-NORMA-RTCR%20424-06-julio-2009.pdf)

SFE (Servicio Fitosanitario del Estado), 2009 d. A partir del 2010, USA no aceptará residuos de carbofurán en productos vegetales (comunicado de prensa). (1octubre del 2009). Disponible:

[http://www.protecnet.go.cr/centro\\_informacion/comunicados%202009/Carbofuran.pdf](http://www.protecnet.go.cr/centro_informacion/comunicados%202009/Carbofuran.pdf)

UCR (Universidad de Costa Rica), 2007. Foro: "HACIA UN ENFOQUE INTEGRAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE SALUD EN LA COSTA RICA DEL SIGLO XXI" (en línea). Disponible en <http://www.rectoria.ucr.ac.cr/documentos/Poli-pub-salud-2.pdf>

Vásquez, J. 2009. Comunicación personal: Manejo de la Natural, manera de ciclar la finca. Alajuela, C.R. DATA, Banacol.

## **Artículo Científico:**

### **ESTUDIO DE LA INOCUIDAD DE LA PIÑA PRODUCIDA EN COSTA RICA; ESPECÍFICAMENTE LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS QUÍMICOS.**

#### **Heilyn Artavia Castro**

Master in Food Safety Sanitation Programs Management. University of International Cooperation.  
(UCI) San José, Costa Rica.

E mail: [heilyn\\_artavia@hotmail.com](mailto:heilyn_artavia@hotmail.com)

#### **ABSTRACT**

##### **COSTARICAN PINEAPPLE FOOD SAFETY RESOURCE; THE PREVENT OF CHEMICAL RESIDUE**

Costa Rica es el mayor productor y comercializador de piña del mundo. Sin embargo, es importante la calidad del producto para poder seguir manteniendo el liderazgo. El estudio original analizó la gestión de la inocuidad por completo, sin embargo; este artículo se enfoca en el riesgo químico (residualidad de pesticidas), porque es la principal queja de inocuidad de los clientes actualmente.

Las causa del problema es por la ausencia de un sistema preventivo de calidad; el gobierno se ha quedado un poco rezagado en promover este tipo de sistemas, los muestreos son limitados, no existe en el país un laboratorio con procedimientos acreditado para todas las moléculas de piña por lo que se deben de mandar al extranjero, lo cual encarece mucho el análisis, haciendo que muy pocos lo hagan.

En el caso de los productores, todos los encuestados cuentan con al menos una certificación para exportar, sin embargo; están basadas en prerrequisitos, y la parte preventiva de análisis de peligros es básica, hay poca gente capacitada, los pequeños productores no tienen departamentos de calidad, se maneja con personal externo a la empresa, esto dificulta el seguimiento y la constancia.

El mayor peligro de residuos químicos, se encuentra en el campo: en la selección de terreno, en los procedimientos de aplicaciones, en el manejo de la natural y la maduración de la fruta.

---

## INTRODUCCIÓN

Costa Rica es el líder mundial en la producción y comercialización de piña, el año 2008 generó \$572.9 millones al país, según PROCOMER (2009).

A pesar de que los números económicos son positivos, el precio por kilogramo ha bajado respecto a años anteriores (debido a la oferta que ha aumentado) y los clientes están siendo más exigentes por la inocuidad de la fruta, en especial por los residuos químicos.

Dado que la calidad de la fruta está siendo un factor importante para la estabilidad del sector, este trabajo analizó la gestión del gobierno, del productor y del proceso de piña respecto a la inocuidad.

## MATERIALES Y MÉTODOS

1. Estudiar la gestión del gobierno: se realizaron entrevistas abiertas, revisión bibliográfica y aplicación de una encuesta a seis instituciones (MAG, SFE, MS, Consejo Nacional de Producción (CNP) y Ministerio de Economía Industria y Comercio (MEIC) y a una persona como representante de Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña (CANAPEP).
2. Estudiar la gestión del productor y el proceso de piña: se aplicó una encuesta (tamaño muestra: aproximadamente a un 7.0% de la producción nacional del 2008) y se utilizó la experiencia del autor. Para conocer bien la inocuidad del proceso, se aplicó un análisis de peligros, tal y como lo plantea el plan APPCC
3. Analizar reportes de piña relacionados con inocuidad, hechos en Costa Rica, Estados Unidos y Europa; para realizar esto se utilizaron dos fuentes el SFE y los datos de un cliente alemán Cobana.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Problema de residuos químicos en piña

El 67.0% de los productores entrevistados, afirmaron recibir quejas de clientes, de los cuales 25.0% era por residuos químicos. Y de los actores del gobierno solo un 33.0% tenían conocimiento de esto (SFE y MAG).

### Gestión del gobierno

De las instituciones encuestadas solo dos (33.0%) indican ser responsables de la vigilancia de la inocuidad de la piña. Estas instituciones son: el MAG y el SFE. Un 67.0% de los encuestados considera que la gestión de la inocuidad está incompleta.

Afirman tener problemas con la comunicación para programas y políticas de inocuidad: 67.0% de los encuestados afirmaron que la comunicación entre actores

es regular y con los productores 50.0% opinó que la consideran entre regular y mala.

Parte de esto lo expresó el SFE en un comunicado hecho a la Organización Mundial del Comercio (OMC), (SFE, 2006), algunos puntos citados fueron:

*Se está fallando en la transparencia y no se está incorporando la participación de todos los actores (principalmente el productor).*

- a) *A pesar de tener un Centro de Información MSF, una página de Internet [www.protechnet.go.cr](http://www.protechnet.go.cr) y realizar comunicados en cámaras privadas y publicación de anuncios en el periódico sobre las nuevas normas y políticas, muchos de los productores y exportadores no las conocen o las conocen muy tarde.*
- b) *Para lograr informar y capacitar con mayor efectividad al sector privado sobre aspectos relacionados al cumplimiento del Acuerdo MFS, se está considerando la incorporación de este sector dentro del Comité Nacional MFS. En este punto, hace falta gran cantidad de trabajo y todo el apoyo posible.*
- c) *Costa Rica trabaja en elaborar una base de datos de usuarios categorizados por sector, a los cuales se les haga llegar la información sobre normativa internacional notificada ante OMC como nacional clasificado según sea su área de trabajo. En este sentido, Costa Rica ya ha iniciado de manera preliminar la elaboración de dichas bases de datos y sería sumamente oportuno recibir asistencia técnica en esta tarea.*

*- Costa Rica no cuenta con un plan nacional de aplicación del Acuerdo MFS, al menos de manera formal.*

*- En materia de asistencia técnica en inocuidad alimentaria esta un poco dispersa la competencia por lo que la elaboración y seguimiento de proyectos es mas difícil.*

Actualmente el SFE y el MAG capacita, audita y realiza análisis de residuos a la piña, sin embargo; en este momento el liderazgo lo tiene el productor, ya que el 77.0% de de las capacitaciones recibidas las coordinan ellos mismos, ya sea con su propio personal, se contrata o lo toman de socios comerciales. Respecto al análisis de residuos se considera que el tamaño de la muestra es muy bajo, para el 2008, se muestrearon 40 piñas (0,1 Ton aprox.), bastante poco si se compara con el total exportado 1 445 810.0 toneladas, según PROCOMER (CANAPEP, 2009). Además es importante ayudar a crear un laboratorio que tenga todos los procedimientos acreditados para cada una de las moléculas usadas en el cultivo de piña, ya que actualmente no existe uno, el 100.0% de los productores entrevistados afirman tener que enviar las muestras al exterior del país para ser analizadas.

Gestión del productor:

El 100.0% de los productores entrevistados tenían al menos una certificación para exportar, sin embargo; el señor Richard Yudin (2009) conferencista mencionó dos debilidades respecto al tema de certificaciones: se ha encontrado mucho fraude y algunas empresas poco serias, E. U. está pensando en alguna manera para regular las empresas certificadoras y falta de seriedad de los departamentos de gestión de calidad de las empresas viven con una “cultura de teatro”, hacen las cosas bien solo para la auditoría, por eso es muy educar y concienciar al productor, porque la gestión de la calidad no puede crearse con un departamento o en un consultor. Esto es un problema de actitud gerencial.

La producción de piña, depende de muchos pequeños y medianos productores, los cuales no cuentan con un departamento de calidad formal para el control del proceso, la mayoría utilizan a su socio comercial mayor o contratan asesorías externas para cubrir esta área, al igual que el manejo del paquete tecnológico (todos productos usados en el cultivo de la piña), el 75.0% de los productores entrevistados afirmaron que el paquete tecnológico lo formulaban personas ajenas a la empresa. Esto debilita que se pueda dar un seguimiento continuo de la calidad.

#### Análisis del proceso

Del análisis de peligros, surgieron las siguientes medidas preventivas para el peligro de residuos (ver cuadro #1).

Cuadro #1. Medidas preventivas importantes para evitar el peligro de residuos químicos en piña.

N°	Labores	Medida preventiva
1	Terreno nuevo	Si se va a comprar o utilizar un nuevo terreno, es necesario hacer el estudio del historial de éste o un análisis de residuos de metales pesados Tratar de no comprar terrenos muy arenosos, para no incurrir en sobre dosis de productos, ya que la arena no retiene muy bien los productos.
2	Formulación de químicos	Tener un sistema de control de las formulaciones. Calibrar y verificar el buen funcionamiento del equipo de medición. Tener un sistema de calibración de las boquillas de los boones, que es el equipo de aspersión más comúnmente usado en los cultivos de piña . Sistema de capacitación al personal. Exigir los certificados de calidad de las materias primas, libre de metales pesados. Tener un sistema de aseguramiento de la calidad del agua de los pozos: análisis del agua
3	Manejo de la fórmula Natural	Tener un sistema de muestreo de fruta, para poder detectar la fruta natural. La natural se da más en la zona atlántica, y se da entre octubre y enero, por lo tanto hay que empezar a muestrear en febrero para detectar la natural, ubicar y cuantificar bien, para cambiar los paquetes tecnológicos, los cuales deben ser 100.0% natural, o usar productos que no necesiten intervalo a cosecha (Vásquez, 2009).
4	Aplicación de los productos	Tratar de ordenar la finca: tamaño del lote, para lograr que todo el lote esté en la misma etapa de cultivo. Ejemplo: una finca de 500.0 ha, lo divide entre el ciclo de siembra a siembra (33 semanas) = 15.0 ha / lote (Vásquez, 2009). Durante las aplicaciones con boones, tener mucho cuidado con la deriva. Hay que trabajar con el brazo bien abajo cuando se esté en lotes aledaños con fruta a cosechar. Lo ideal es que existan caminos secundarios entre lotes.
5	Maduración	Cuando el lote tenga natural, se debe de realizar una maduración manual y no con Boom, porque las piñas normales tendrían un exceso de Etefon. En ocasiones la fruta no reacciona (no toma color), por lo tanto no incurrir en el riesgo de realizar más pases, lo mejor es hablar con el cliente antes y decirle que tienen problema de color y que no quieren incurrir en un riesgo químico.
6	Cosecha	Si tienen cosechadoras con algún sistema hidráulico, tener mucho cuidado con el aceite que puede caer sobre la fruta, lo ideal es rechazar la fruta. Tener disponible agua y jabón para los cosechadores. Tener un plan de limpieza de cajones, cosechadoras y cajas de transporte de fruta. Asegurarse del uso exclusivo de cajones o cajas para la cosecha, NO transportar químicos o personas.
7	Control de calidad	Realizar constantemente análisis de residuos al azar a la fruta.
8	Lavado y desinfección de fruta	No trabajar muy cerca del límite superior aceptado. Por ejemplo en cloro, lo máximo es 200 ppm. Validar el procedimiento de desinfección.

9	Aplicaciones post-cosecha	Verificación y Calibración del equipo de medición
		Capacitación al personal
		Control diario y auditorias de las aplicaciones
10	Sistema de rastreabilidad	Mejorar el sistema de rastreabilidad de la fruta, intentar que sea ágil, para eso debe existir un buen uso de la información y los registros.

Fuente: (Artavia, 2009), Comité de inocuidad, Banacol, 2009.

---



---

## BIBLIOGRAFÍA

Artavia, H. 2009. Comité de inocuidad de Banacol: análisis de peligros. San Carlos, C.R.

CANAPEP (Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña ), 2009. Piña de Costa Rica : Exportaciones de piña 2008, Procomer. 10 p. V 2

PROCOMER (Promotora de Comercio Exterior, C.R.), 2009. Estadísticas del comercio exterior de Costa Rica 2008 (libro). San José, C.R., Grupo Nación (20 setiembre del 2009): 6 – 10 p. Disponible en: [http://www.procomer.com/Espanol/Estadisticas-04/anuario-04-01/est\\_anuario-04-01-01.html](http://www.procomer.com/Espanol/Estadisticas-04/anuario-04-01/est_anuario-04-01-01.html)

SFE. 2006. Comunicado de Costa Rica: taller del comité de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, OMC. (10 de mayo del 2007) Disponible: <http://www.protecnet.go.cr/sfe/notificaciones/NOTIFICACIONES%20KATHIA/GEN679.doc>

Yudin, R. 2009. Primera Conferencia Internacional sobre Manejo Poscosecha y de la Calidad de Productos Hortícolas de Interés para las Regiones Tropicales: Visión de los Estados Unidos respecto a la calidad de los productos hortícolas (memoria de Conferencia). San José, C.R.

## ANEXOS

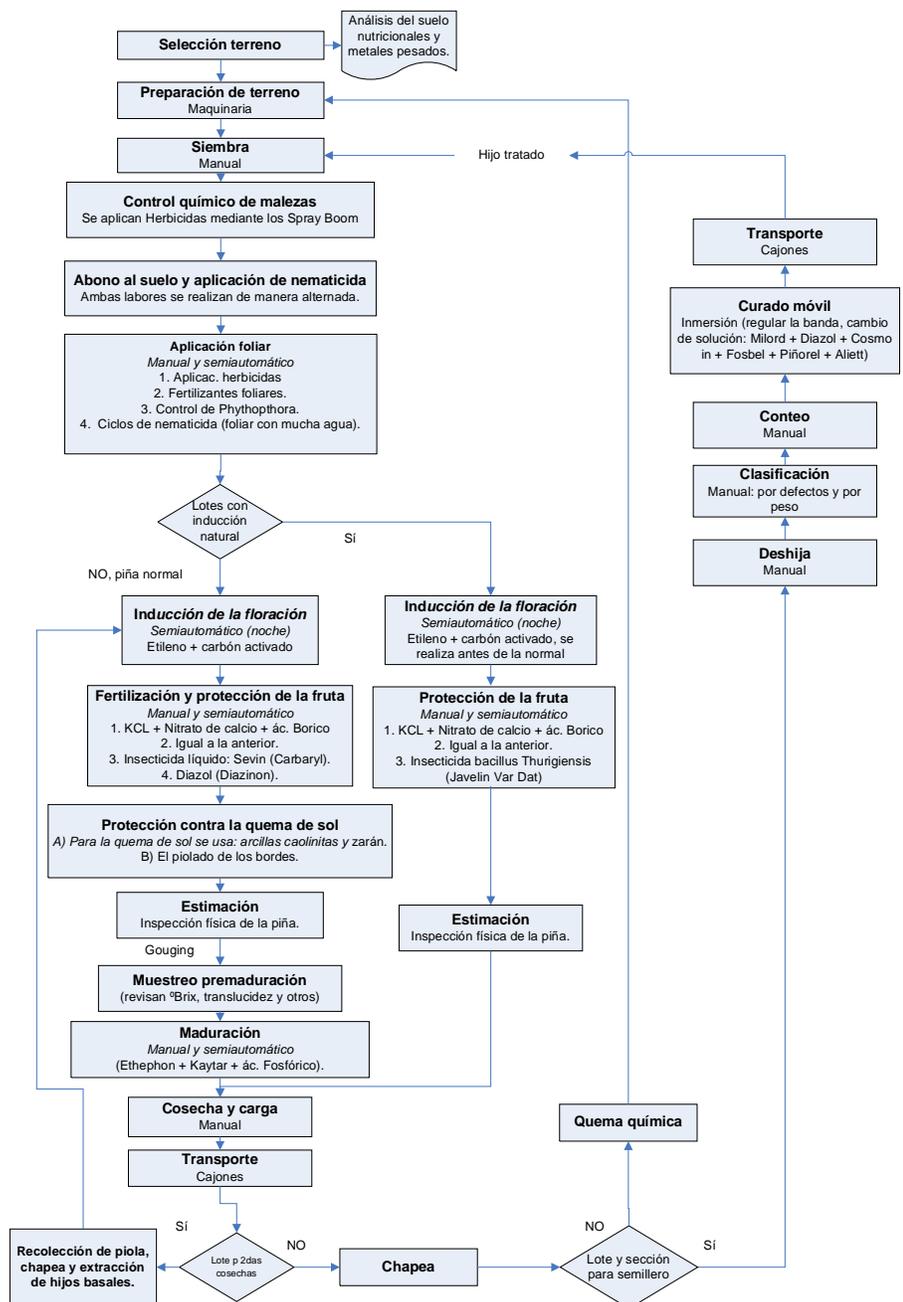
### A. Descripción del producto, diagrama de proceso y análisis de peligros de una de las fincas muestreadas.

Cuadro A1. Descripción del producto

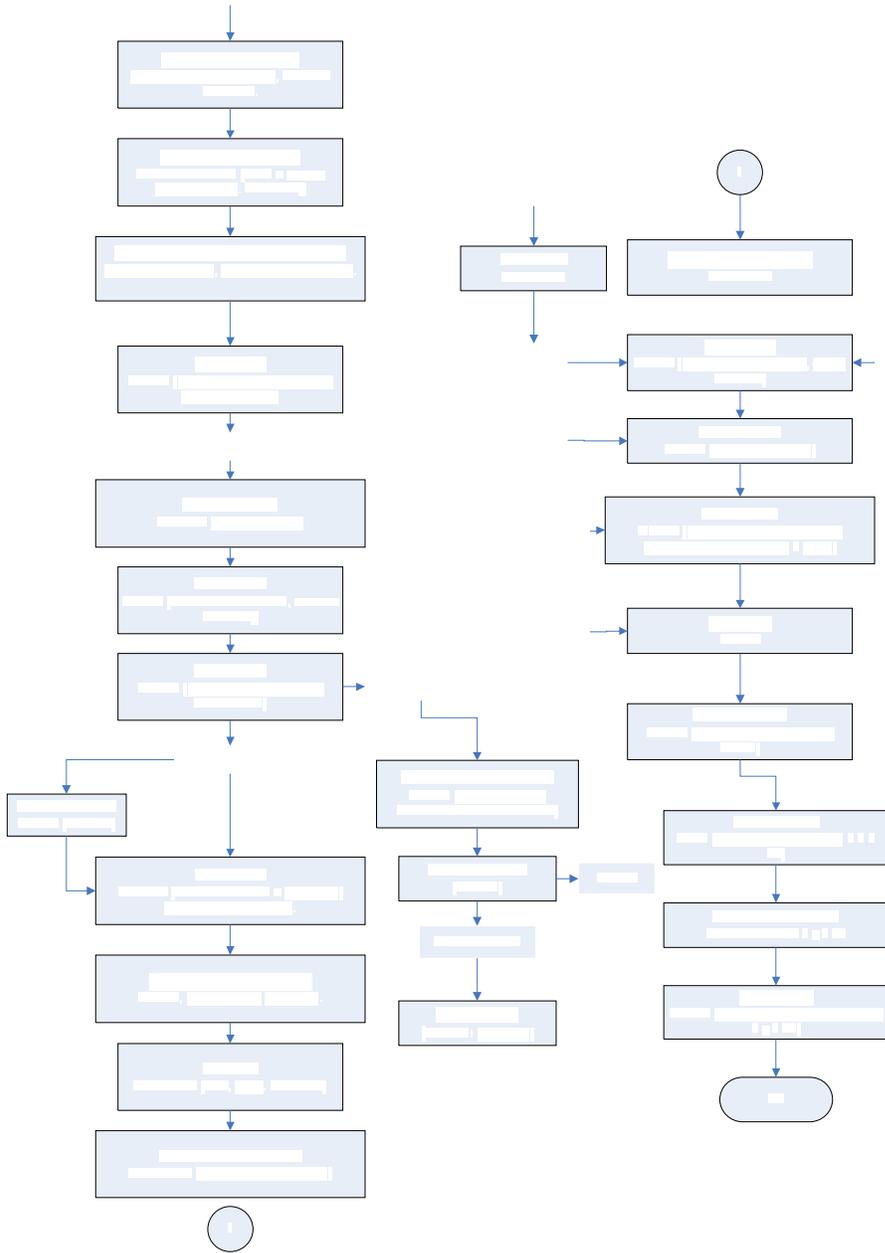
Nombre del producto	Piña fresca amarilla Venecia
Descripción	<p>Piña fresca de la variedad amarilla, o híbrida, también conocida en el mercado como la variedad oro (# 7.3.11.4 según la clasificación del. Pineapple Research Institute (P.R.I). Es una fruta tropical no climatérica, de la familia: Bromeliaceae, del metabolismo CAM. Género: Ananas, especie: <i>comusus</i>, híbrido: MD2. La cual es desinfectada, encerada y protegida con productos especiales para lograr una mayor calidad y vida útil.</p>
Empaque	Cajas de cartón corrugado.
Indicaciones en etiqueta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La marca.</li> <li>- País de origen.</li> <li>- Exportador (dirección física, electrónica).</li> <li>- Indicaciones de manejo y almacenamiento.</li> <li>- Procedimiento de pelado.</li> </ul>
Tipo de consumidor	Personas mayores a 1 año.
Forma de consumo	<p>La piña se pela y se le elimina la corona, luego se puede consumir de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fresca.</li> <li>2. Se puede hacer jugos y cócteles.</li> <li>3. Se puede usar para hacer salsas.</li> <li>4. Para adobar carnes.</li> <li>5. Para hacer postres.</li> </ol> <p>También la piña puede ser utilizada como materia prima para la industria y la elaboración de productos procesados a gran escala.</p>
Vida útil	El producto tiene una vida útil de 4 semanas a una temperatura de 7.5 °C. Nota: toda la logística dura 29 días (EEUU)

Condiciones de almacenamiento y distribución	Mantenerse en refrigeración entre 7.0 y 8.0 °C, para no perder la cadena de frío desde el momento del empaque.
--	--

Fuente: Departamento de Calidad, análisis de peligros del proceso de piña, Banacol, 2009.



Fuente: Departamento de Calidad, análisis de peligros del proceso de piña, Banacol, 2009.  
 Figura A1. Diagrama de proceso de las labores agrícolas para la piña.



Fuente: Departamento de Calidad, análisis de peligros del proceso de piña, Banacol, 2009.

Figura A2. Diagrama de flujo del proceso de post-cosecha de piña.

Cuadro A2. Análisis de peligros de las labores agronómicas.

Nº	Etapas del proceso	Peligro potencial introducido o controlado en ésta etapa	Justificación	Medidas preventivas
1	<b>Selección y preparación del terreno</b>	F: No		
		Q: Metales pesados.	Los agrónomos afirman que si existen metales pesados en el suelo, la piña los puede absorber.	Llevar un historial de utilización del suelo. Realizan análisis de suelos de metales pesados.
		B: No		
2	<b>Selección y cura de semilla</b>	F: No		Buen manejo de productos químicos y la semilla durará 13 meses en dar fruto, Tiempo suficiente para la degradación de los químicos, siendo consistente con el intervalo a cosecha de los fitosanitarios autorizados.
		Q1: No Q2: Contaminación de frutas a cosechar por mezcla de curado de semilla		Se tiene carretas cerradas, para derramar en áreas de barbecho. Hay cultivos ciclados. Agrupación de lotes por etapas de cultivos.
		B: microorganismos patógenos (ejemplo: <i>Escherichia coli</i> ).	Hijos contaminados al ser tratados con agua contaminada, que con el tiempo, la población será mayor.	Sistema de control de la calidad del agua. Hay una desinfección posterior.
3	<b>Siembra</b>	F: No		
		Q: No		
		B: No		
4	<b>Control químico de malezas</b>	F: No		
		Q1: No		Solo está la planta, no está la fruta. El producto no pasa al fruto y el intervalo a cosecha que maneja la compañía es de 6 meses, siendo consistente con el intervalo a cosecha de los fitosanitarios autorizados. Y en caso de una sobredosis, la planta se muere antes de que exista fruta.
			A veces se pasa cerca de los lotes a cosechar.	Agrupación de lotes por etapas de cultivos y el ciclado.

Q2:  
Contaminación por deriva de las aplicaciones de piñas listas por

		cosechar (otros lotes cercanos).		
		B: microorganismos patógenos (ejemplo: <i>Escherichia coli</i> )	Por utilizar agua contaminada	Sistema de control de la calidad del agua. Hay una desinfección posterior.
5	<b>Abono al suelo y aplicación de nematocida</b>	F: No		
		Q1: Presencia de metales pesados en los abonos.	Esto depende de la calidad de los productos.	Se exige certificados de calidad (metales pesados dentro de los límites) a los proveedores.
		Q2: Contaminación por un exceso de químico aplicado.		Existen procedimientos, registros y control de las aplicaciones. En el caso de las aplicaciones con Boom, el equipo es calibrado periódicamente. Se respetan los intervalos a cosecha (aprox. 150 días). Se hacen análisis de residualidad al final del proceso productivo, al momento de la cosecha. Capacitación del personal.
		Q3: Contaminación por deriva de las aplicaciones nematocidas. (otros lotes cercanos).		Agrupación de lotes por etapas de cultivos y ciclado.
		B: microorganismos patógenos (ejemplo: <i>Escherichia coli</i> )	Por utilizar agua contaminada	Sistema de control de la calidad del agua. Hay una desinfección posterior.
6	<b>Aplicación foliar</b>	F: No.		
		Q1: Metales pesados.	Esto depende de la calidad de los productos.	Se exige certificados de calidad (metales pesados dentro de los límites) a los proveedores.
		Q2: Exceso de productos químicos.	En años pasados si hubo algún reclamo de algún cliente.	Existen procedimientos, registros y control de las aplicaciones. En el caso de las aplicaciones con Boom, el equipo es calibrado periódicamente. Se hacen análisis de residualidad al final del proceso productivo, al momento de la cosecha. Capacitación del personal.
		B: microorganismos patógenos (ejemplo: <i>Escherichia coli</i> ).	Por utilizar agua contaminada	Sistema de control de la calidad del agua. Hay una desinfección posterior.

7	<b>Inducción de la floración</b>	F: No		
		Q: No		Se realiza con gas etileno.
		B: microorganismos patógenos (ejemplo: <i>Escherichia coli</i> )	Por utilizar agua contaminada	Sistema de control de la calidad del agua.
8	<b>Fertilización y Protección de la fruta</b>	F: No		
		Q1: Exceso de fertilizantes e insecticidas	En años pasados si hubo algún reclamo de algún cliente.	Existen procedimientos, registros y control de las aplicaciones. En el caso de las aplicaciones con Boom, el equipo es calibrado periódicamente. Se hacen análisis de residualidad al final del proceso productivo, al momento de la cosecha. Capacitación del personal.
		Q2: Contaminación por deriva de las aplicaciones de piñas listas por cosechar (otros lotes cercanos).	A veces se pasa cerca de los lotes a cosechar.	Agrupación de lotes por etapas de cultivos.
		Q3: Presencia de residuos en piña natural.	Esto puede pasar si no se tiene el cuidado de reconocer los lotes con natural y de no realizar los cambios de productos que es necesario.	El T2 tiene cuidado de hacer los cambios necesarios en las aplicaciones de insecticidas. Ahora se esta trabajando con un paquete mas noble.
		B: microorganismos patógenos (ejemplo: <i>Escherichia coli</i> )	Por utilizar agua contaminada	Sistema de control de la calidad del agua. Hay una desinfección posterior.
9	<b>Protección contra la quema de sol Nº 1</b>	F: No		
		Q: No		
		B: No		
10	<b>Piolado</b>	F: No		
		Q: No		
		B: No		
11	<b>Protección contra la quema de sol Nº 2</b>	F: No		
		Q: No		
		B: No		
12	<b>Estimación</b>	F: No		

		Q: No		
		B: No		
13	<b>Muestreo premaduración</b>	F: No		
		Q: No		
		B: No		
14	<b>Maduración</b>	F: No		
		Q: Por exceso de productos químicos	Han existido algunas quejas de algunos clientes por de presencia de ethefon a pesar que no nos hemos salido del límite máximo.	Se bajaron las dosis. Existen procedimientos, registros y control de las aplicaciones. En el caso de las aplicaciones con Boom, el equipo es calibrado periódicamente. Se hacen análisis de residualidad al final del proceso productivo, al momento de la cosecha. Capacitación del personal.
		B: microorganismos patógenos (ejemplo: <i>Escherichia coli</i> )	Por utilizar agua contaminada	Sistema de control de la calidad del agua. Hay una desinfección posterior.
15	<b>Corte y carga.</b>	F: No	En la historia no hemos tenido quejas	
		Q1: Aceite de la cosechadora	Cuando se hace cambio de cajón o tractor muy rápido se dan fugas de aceite peligrosos.	El cajón se rechaza.
		Q2: Productos químicos transportados en el cajón.	Puede existir el error humano.	Hay cajones para cada propósito.
		B: microorganismos patógenos (ejemplo: <i>Escherichia coli</i> )	Contaminación por contacto de guantes sucios ó superficies sucias como la banda y el cajón.	Se da capacitación de BPA, el cajón se desinfecta cuando entra a la pila de recepción. La piña se desinfecta posteriormente.
16	<b>Transporte</b>	F: No		
		Q: No		
		B: microorganismos patógenos.	Contaminación con polvo y barro.	La piña se desinfecta posteriormente.
		F: No		
17	<b>Recolección de piola</b>	Q: No		
		B: microorganismos patógenos (ejemplo: <i>Escherichia coli</i> )	Contaminación por operarios	

18	<b>Chapea de lote</b>	F: No		
		Q: No		
19	<b>Extracción de hijos basales</b>	B: microorganismos patógenos (ejemplo: <i>Escherichia coli</i> )	Contaminación por operarios	
		F: No		
20	<b>Quema</b>	Q1: Aceite de la cosechadora	En la historia no hemos tenido quejas	
		Q2: Productos químicos transportados en el cajón.	Cuando se hace cambio de cajón o tractor muy rápido se dan fugas de aceite peligrosos.	El cajón se rechaza.
		B: microorganismos patógenos (ejemplo: <i>Escherichia coli</i> )	Puede existir el error humano.	Hay cajones para cada propósito.
			Contaminación por contacto de guantes sucios ó superficies sucias como la banda y el cajón.	Se da capacitación de BPA, el cajón se desinfecta cuando entra a la pila de recepción. La piña se desinfecta posteriormente.

Fuente: Departamento de Calidad, análisis de peligros del proceso de piña, Banacol, 2009.

Cuadro A3. Análisis de peligros de las operaciones unitarias para el proceso pos-cosecha de piña.

Nº	Etapa del proceso	Peligro potencial introducido o controlado en ésta etapa	Justificación	Medidas preventivas
1	<b>Recibo de piña</b>	F: No	En toda la historia de exportación de piña no ha llegado alguna queja al respecto.	
		Q: No	El tecla no tiene aceite o grasa	

		B: No		
2	<b>Lavado de cajones</b>	F: No		
		Q: No		
		B: microorganismos patógenos.	Incorporación de barro externo de la carreta al área interna o del agua contaminada	Cuidado a la hora de hacer el lavado del cajón. Sistema de calidad del agua. Hay una desinfección posterior.
3	<b>Pre enfriamiento y lavado de la piña</b>	F: No		
		Q1: Exceso de agente limpiador de fruta	Debido a un error humano.	Existe un procedimiento de la dosificación, hay tablas, la concentración, se monitorea cada 1 o 2 horas.
		B: microorganismos patógenos (ejemplo: <i>Escherichia coli</i> )	Por utilizar agua contaminada	Existe un sistema de control de la calidad del agua.
4	<b>Descarga y remado</b>	F: No		
		Q: No		
		B: microorganismos patógenos.	Algunos operarios necesitan abrir las compuertas con el pie (bota), se necesita de mucha fuerza algunas veces.	Limpieza de botas. Hay una desinfección posterior de la fruta.
5	<b>Desinfección</b>	F: No		
		Q: Exceso de limpiador y desinfectante.	Un descuido del operario o problemas con el sistema de recirculación (nivel del agua del tanque).	Existe un visor de nivel en buenas condiciones. Procedimiento de manejo de la cascada, además constantemente se chequea las concentraciones y se registran. También se da capacitación.
		B: microorganismos patógenos (ejemplo: <i>Escherichia coli</i> )	Por utilizar agua contaminada o que no se utilice la Cn adecuada.	Sistema de control de la calidad del agua. Ver procedimiento.
6	<b>Acomodo</b>	F: No		
		Q: No		
		B: microorganismos patógenos (ejemplo: <i>Escherichia coli</i> )	Contaminación cruzada con guantes o banda sucia	BPM, higiene de los operarios (desinfección de guantes), procedimiento de limpieza y desinfección, capacitación.
7	<b>Selección y descoronado</b>	F: una partícula de metal	Los cuchillos con el uso se van desgastando y quebrando.	Uso de herramientas en buenas condiciones (realizar cambios adecuados).
		Q: No		

		B1: microorganismos patógenos (ejm: <i>Escherichia coli</i> )	Contaminación cruzada con guantes o banda sucia	BPM, higiene de los operarios (desinfección de guantes), procedimiento de limpieza y desinfección, capacitación.
		B2: microorganismo patógeno	Contaminación con sangre de alguna cortadura de algún operario.	BPM, capacitación, se descarta el producto y se reubica al personal.
8	<b>Encerado</b>	F: No		
		Q: Exceso de fungicida	Error humano en la preparación de la mezcla.	Procedimiento de la mezcla de encerado, Sistema de verificación y calibración de romanas, Capacitación, registros, análisis de residuos.
		B1: microorganismos patógenos	Contaminación cruzada por superficies sucias (tubería y tanque).	BPM, sistema de limpieza y desinfección.
		B2: microorganismos patógenos	Por utilizar agua contaminada	Sistema de control de la calidad del agua.
9	<b>Curado de pedúnculo</b>	F: No		
		Q: Exceso de fungicida	Error humano en la preparación de la mezcla o poca agitación de las que aplican.	Procedimiento de la mezcla de encerado, agitación constante de la mezcla, sistema de verificación y calibración de romanas, Capacitación, registros, análisis de residuos.
		B1: microorganismos patógenos	Contaminación cruzada por superficies sucias (balde y brochas).	BPM, sistema de limpieza y desinfección.
		B2: microorganismos patógenos	Por utilizar agua contaminada	Sistema de control de la calidad del agua.
10	<b>Secado</b>	F: No		
		Q: No		
		B: microorganismos patógenos	Es mucho el volumen de aire que sale y puede estar muy sucio.	BPM, Procedimiento de limpieza de los difusores de aire.
11	<b>Curado de coronas</b>	F: No		
		Q: Exceso de fungicida o piretrina	Error humano en la preparación de la mezcla.	Procedimiento de la mezcla de corona, sistema de verificación y calibración de romanas, Capacitación, registros, análisis de residuos.
		B1: microorganismos patógenos	Contaminación cruzada por superficies sucias (tubería y tanque).	BPM, sistema de limpieza y desinfección.
		B2: microorganismos patógenos	Por utilizar agua contaminada	Sistema de control de la calidad del agua.
12	<b>Selección por</b>	F: Residuos o polvo de cartón		Existen cobertores, bajo los "conveyers".

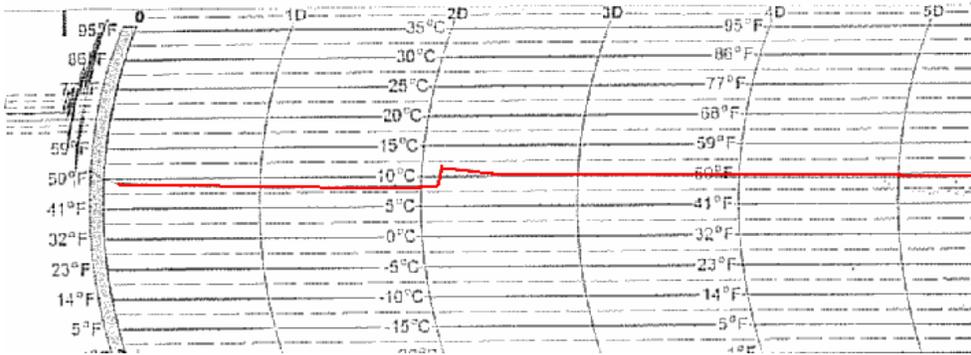
	<b>peso</b>	Q: No		
		B: microorganismos patógenos	Contaminación cruzada por superficies sucias (bandas, tazas).	BPM, procedimiento de limpieza y desinfección de la máquina clasificadora.
13	<b>Empaque</b>	F: No		
		Q: toxinas de hongos	Contaminación de algún hongo que tenga la caja.	Control de recibo de materia prima, rotación de producto. Inspecciones del departamento USO / Calidad de materiales a las bodegas
		B: microorganismos patógenos	Contaminación cruzada por cajas sucias y guantes sucios.	Control de recibo de materia prima, rotación de producto. Inspecciones del departamento USO / Calidad de materiales a las bodegas. Higiene de los operarios
14	<b>Encolillado</b>	F: aguja	Es muy frecuente que las agujas de las pistolas neumáticas se quiebren.	Capacitación al personal, en caso de de ocurra, descarte de la fruta o caja de piña correspondiente.
		Q: NO		Usan solo aceite grado alimenticio
		B: microorganismos patógenos	Contaminación cruzada por manos o etiquetas sucias. Accidente humano	Programa de Buenas prácticas de Manufactura. Capacitación del personal. Control de calidad de los materiales.
15	<b>Paletizado y flejeado</b>	F: No		
		Q: No		
		B: No		BPM, capacitación, control de las tarimas.
16	<b>Codificación</b>	F: No		
		Q: Tinta	Si la almohadilla para los códigos no está en buenas condiciones o está saturada de tinta	Se usa tinta vegetal
		B: No		BPM, Higiene de los operarios.
17	<b>Enfriamiento</b>	F: No		
		Q: No		
		B: microorganismos patógenos	En los túneles hay mucho flujo de aire	Procedimiento de limpieza de los difusores de aire, incluyendo las bandejas.
18	<b>Almacenamiento</b>	F: No		
		Q: No		
		B: microorganismos patógenos	Solamente las cajas superiores, que le caigan madera de las tarimas	BPM, capacitación al personal.
19	<b>Despacho</b>	F: No		
		Q: No		
		B: microorganismos patógenos	Recontaminación con microorganismos patógenos o de deterioro.	Procedimiento de limpieza y desinfección de furgones, “ <b>Certificación de furgones para la carga y traslado de fruta</b> ”

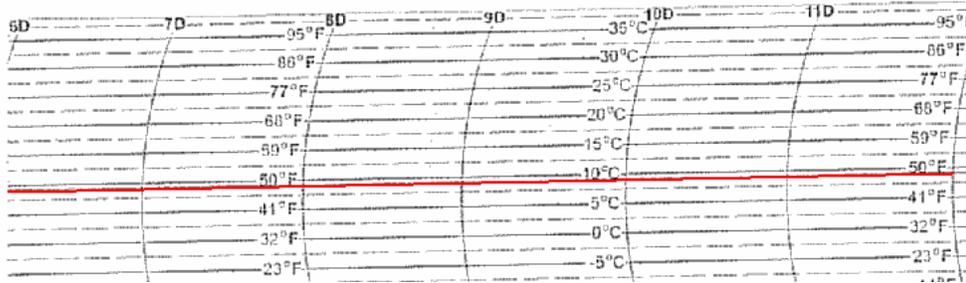
Fuente: Departamento de Calidad, análisis de peligros del proceso de piña, Banacol, 2009.

Tabla B4. Muestreo de temperatura de contenedores por semana hecho por Banacol, entre los meses de abril y agosto.

Semana	Contenedores muestreados (%)	Contenedores con eventos (%)
17	5.0	11.0
18	10.0	19.0
19	10.0	25.0
20	7.0	20.0
21	10.0	10.0
22	11.0	5.0
23	19.0	45.0
24	12.0	21.0
25	19.0	27.0
26	12.0	0.0
27	13.0	17.0
28	11.0	0.0
29	6.0	9.0
30	3.0	0.0
31	10.0	0.0
32	6.0	0.0
33	15.0	0.0
34	12.0	0.0
35	8.0	0.0

Fuente: Departamento USO piña, Banacol, 2009.





Fuente: Departamento USO piña, Banacol, 2009.

Figura A3. Reporte del Ryan, del Barco Chiquita Rostock, abril 2009  
Reporte del Ryan, del Barco Chiquita Rostock, abril 2009

**Example 1 : "1/3 for single substances" not kept!**

Fruit	substance	legal MRL for Germany [mg/kg]	result	utilisation MRL [%]
grapes	Cyprodinil	2,00	0,050	3%
grapes	Fenbuconazol	0,05	0,010	20%
grapes	Mercaptodimethur (Methiocarb)	0,10	0,010	10%
grapes	Propanil	0,05	0,020	40%
grapes	Zoxamide	5,00	0,010	0%
<b>sum of substances</b>		<b>5</b>		<b>73%</b>

**Example 2 : "max 80% of MRL as a sum" not kept!**

Fruit	substance	legal MRL for Germany [mg/kg]	result	utilisation MRL [%]
grapes	Cyprodinil	2,00	0,600	30%
grapes	Fenbuconazol	0,05	0,010	20%
grapes	Mercaptodimethur (Methiocarb)	0,10	0,020	20%
grapes	Propanil	0,05	0,010	20%
grapes	Zoxamide	5,00	0,100	2%
<b>sum of substances</b>		<b>5</b>		<b>92%</b>

### Example 3 : "max number of substances" not kept!

Fruit	substance	legal MRL for Germany [mg/kg]	result	utilisation MRL [% ]
grapes	Cyprodinil	2,00	0,300	15%
grapes	Fenbuconazol	0,05	0,010	20%
grapes	Mercaptodimethur (Methiocarb)	0,10	0,010	10%
grapes	Propanil	0,05	0,010	20%
grapes	Carbendazim / Benomyl	0,30	0,010	3%
grapes	Zoxamide	5,00	0,100	2%
<b>sum of substances</b>	<b>6</b>			<b>70%</b>

Figura A4. Tres ejemplos dados por Cobada de Alemania, para entender la manera en que se realiza el análisis de residuos en los productos hortícolas.

Cuadro A5. Compuestos identificados como No permitidos o peligrosos por Cobana de Alemania.

Compuestos para evitar	Compuestos NO permitidos
Aldicarb	Aldrin/dieldrin
Azafenidin	Binapacryl
Cadusafos	Camphechlor (Toxaphen)
Carbofuran	Captafol
Dimoxystrobin	Chinomethionat
Dinocap	Chlordecon
Disulfoton	Chlordimeform
Fenamiphos	DDT
Fentin-acetat	Dibromethan
Fentin-hydroxid	Dicofol
Fipronil	Dinoseb
Flusilazol	Endosulfan
Formetanat	Endrin
Fosthiazat	Ethoprophos
Lambda-Cyhalothrin	Ethylenoxid

Methamidophos	Formothion
Methomyl/Thiodicarb	Heptachlor
Mevinphos	Hexachlorbenzen
Monocrotophos	Hexachlorcyclohexan (HCH) alpha
Oxamyl	Hexachlorcyclohexan (HCH) beta
Oxydemeton-methyl	Hexachlorcyclohexan (HCH) Summe
Parathion	Lindan
Phorate	Maleinsäurehydrazid
Pyrazophos	Mirex
Tau-Fluvalinat	Nitrofen
Tefluthrin	Paraquat
Terbufos	Quinoxyfen
Terbutylazin	
Triazophos	

## Encuestas

Cuadro A5. Encuesta aplicada a los actores de la gestión

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_



Departamento al cual pertenece: \_\_\_\_\_

Institución donde trabaja \_\_\_\_\_

### Gestión de la inocuidad de la producción y comercialización de la piña

Estimado(a) persona entrevistada esta es una encuesta con la idea de conocer un poco la gestión de la inocuidad de la producción de piña en Costa Rica, esto como parte de la tesina que se requiere para obtener el grado de Maestría en Gerencia de Programas Sanitarios de inocuidad.

A continuación se plantean una serie de preguntas que les solicito las analicen y contesten marcando con un a equis (X). Si en alguna pregunta, desconocen la respuesta o simplemente la institución no realiza la actividad, por favor marcar NR (No respondo)

De antemano, les agradezco mucho su colaboración.

- 
1. Actualmente, existe algún programa de vigilancia de la inocuidad de las piñas? Si la respuesta es SI, por favor mencionarlos

No	
Sí	

Nombre (s) programa: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Existe algún proyecto que se esté analizando o creando relacionado con la inocuidad de la piña? Si la respuesta es SI, por favor mencionarlos

No	
Sí	

Nombre (s) programa: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Cómo es la comunicación y la integración de las acciones de las diferentes instituciones gubernamentales (MAG, SFE, CNP, MS, etc) para la creación de programas o políticas relacionadas con inocuidad?

Buena

Regular

Mala

4. Cómo es la comunicación de los actores gubernamentales y el sector productivo?

Buena

Regular

Mala

5. Pensando en la fruta que se exporta, conoce algún evento o reclamo por parte de algún cliente comercial?

No

Sí

6. Cuál ha sido el problema (tipo de peligro detectado)?

Microbiológico (patógenos):  
Peligros físicos (metales,  
objetos, etc):

<input type="text"/>
<input type="text"/>

Residuos químicos:

<input type="text"/>
----------------------

7. La institución para la cual usted trabaja, realiza algún tipo de análisis a la fruta: microbiológico o de residuos? Indique la frecuencia en caso de responder que SI.

No

Sí

Frecuencia: \_\_\_\_\_

8. Conoce del tema de Etefon para el caso de la Unión Europea?

No

Sí

9. Se han dado capacitaciones de buenas prácticas agrícolas y de manufactura a los productores de piña? Por favor escribir la cantidad de productores capacitados, en caso de responder SI.

No

Sí

Cantidad: \_\_\_\_\_

10. Considera usted que la gestión de la inocuidad de la piña está completa?

No

Sí

NR

***Muchas Gracias por su tiempo !***

Cuadro A6. Encuesta aplicada a los productores de piña

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Departamento al cual pertenece: \_\_\_\_\_

Nombre de la finca: \_\_\_\_\_



Gestión de la inocuidad de la producción y comercialización de la piña

Estimado(a) persona entrevistada, esta es una encuesta con la idea de conocer un poco la gestión de la inocuidad de la producción de piña en Costa Rica, esto como parte de la tesina que se requiere para obtener el grado de Maestría en Gerencia de Programas Sanitarios de Inocuidad.

A continuación se plantean una serie de preguntas que les solicito las analicen y contesten marcando con un a equis (X). Si en alguna pregunta, desconocen la respuesta, por favor escribir NR (No respondo)

De antemano, les agradezco mucho su colaboración.

1 Cantidad de hectáreas sembradas

2 Estimación de cajas por cosechar para el 2009

3 Conoce que es inocuidad de los alimentos?

No

Sí

4 Han recibido algún reclamo de inocuidad por parte del cliente?

No

Sí

4.1 Si marcó que sí, indique de que tipo; (Nota: puede marcar más de una)

Microbiológico	<input type="text"/>
Residuos químicos	<input type="text"/>

Objetos extra	<input type="text"/>
Insectos	<input type="text"/>
Otros:	<input type="text"/>

5 Reciben auditorias por parte de algún organismo estatal?

Servicio Fitosanitario  
MAG


Ministerio  
Salud

--

5.1 Frecuencia de las auditorias

Semanal	
15 días	
mensual	

Anual	
Otra	

6 Están certificados para exportar a Europa ?

No	
----	--

Sí	
----	--

7 Están certificados para USA?

No	
----	--

Sí	
----	--

8 Cuál es el costo aproximado para obtener una certificación?

--

9 Reciben capacitaciones de BPA y BPM?

Privado	
Del Gobierno	

Socios comerciales	
--------------------	--

9.1 Cantidad por año

--

10 Quién le recomienda el paquete tecnológico (productos químicos) para los tratamientos de campo?

Misma empresa	
Privado	
Socio comercial	
Casas comercial de productos	
Gobierno	

11 Han bajado dosis de algún producto químico, por petición de alguna entidad o cliente en específico?

No	
----	--

Sí	
----	--

11.1 Nombre del producto: \_\_\_\_\_

## CHARTER (ACTA) DEL PROYECTO

Información principal y autorización de proyecto	
Fecha: 2-7-09	Nombre de Proyecto: “Estudio del aseguramiento de la inocuidad de la piña producida en Costa Rica”.
Áreas de conocimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de aseguramiento de la calidad.</li> <li>- Reclamos y problemas de inocuidad relacionados con piña.</li> <li>- Gestión de los actores del sector público.</li> <li>- Gestión de los productores.</li> <li>- Políticas públicas.</li> </ul>	Área de aplicación: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión de los productores.</li> <li>- Políticas públicas o legislación del país.</li> </ul>
Fecha de inicio del proyecto: Agosto 2009	Fecha tentativa de finalización del proyecto: noviembre 2009
Objetivos del proyecto: <p>Objetivo General: Realizar un estudio de la gestión de la inocuidad de los productores y actores gubernamentales presentes en toda la agrocadena de la piña, con la idea de encontrar los puntos de mejora para así asegurar la salud de los consumidores, aumentar la competitividad del sector piñero y fortalecer la economía del país.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrevistar los actores involucrados en la política y legislación de la inocuidad en la agrocadena de la piña, con el fin de conocer la situación actual y las posibles áreas de mejora.</li> <li>- Realizar un diagnóstico de la gestión del sector privado (productor) en los temas de inocuidad a lo largo de toda la cadena de producción y distribución.</li> <li>- Realizar un análisis de los reclamos y problemas de inocuidad de la piña a nivel local, Estados Unidos y Europa.</li> <li>- Puntualizar las debilidades del proceso y proponer mecanismos de mejora y control de la inocuidad.</li> </ul>	
Descripción del producto: Es un estudio que busca encontrar oportunidades de mejora para lograr la inocuidad a lo largo del proceso productivo, gestión y comercialización de la	

<p>piña de Costa Rica.</p> <p><b>Necesidad del proyecto:</b>  Dado que la comercialización de piña ha aumentado en los últimos años y por ser un producto que se consume principalmente en su forma fresca, lo que implica un mayor riesgo.  Respecto al riesgo químico: el SFE( Servicio Fitosanitario del Estado) realiza muestreos esporádicos de fruta, que no necesariamente son representativos para la cantidad de fruta exportada.  Además son muchos los productos químicos ofrecidos en el mercado y manejados por el productor, pero son pocos los análisis de residuos que están acreditados por los laboratorios. En el caso de los productores que quieran analizar el 100% de los compuestos, tienen que enviarlo a Estados Unidos para lograrlo, lo cual son muy caros.  Cada vez los clientes en especial los europeos piden bajar los límites de residuos, tal es el caso del Ethefon (compuesto discutido actualmente).  Respecto al riesgo biológico (microbiológico) es muy importante asegurar la limpieza a lo largo de toda la cadena, en el caso de la exportación incluir los barcos y bodegas de destino, a manera local la limpieza del lugar de transporte y venta.  Actualmente en Estados Unidos la mayoría de reclamos es por presencia de insectos, los cuales funcionan como vectores de microorganismos.  También un prerrequisito importante de reforzar es la rastreabilidad (trazabilidad), ya que hasta ahora no es muy preciso, la mayoría de la codificación con cód. de barras es por paleta y no por caja, ni por piña.</p>
<p><b>Justificación de impacto:</b>  El estudio pretende ser una herramienta para los productores y entes gubernamentales para lograr asegurar la inocuidad de la piña producida en Costa Rica, la salud pública y la estabilidad económica.</p>
<p><b>Restricciones:</b>  Las encuestas y entrevistas de los actores políticos se limitarán a los principales (SFE, MAG, CNP y Ministerio de Salud).  La información del sector privado estará limitada a las fincas de Banacol, segundo productor mundial de piña.</p>
<p><b>Entregables:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrevistas hechas a los actores principales de la producción y gestión.</li> <li>- Base de datos de eventos o reclamos que tengan que ver con inocuidad de la piña; a nivel nacional, extranjero (E.U. y Europa).</li> <li>- Descripción de todo el proceso y la gestión de la inocuidad.</li> <li>- Puntualizar las partes de mejora y de control.</li> </ul>
<p><b>Identificación de grupos de interés:</b>  <b>Cientes directos:</b>  Actores públicos relacionados con la inocuidad de alimentos: específicamente SFE, MAG, CNP, Ministerio de Salud, MEIC, PIMA.</p>

Productores piñeros, CANAPEP.	
Clientes indirectos: Entes gubernamentales de otros países e internacionales: OMS, FDA, y otros programas que motivan el consumo de frutas y vegetales, tal es el caso de Internacional Fruit and Vegetables Alliance (IFAVA).	
Aprobado por:	Firma:

## DECLARACION DEL ALCANCE

### DECLARACION DEL ALCANCE DEL PROYECTO

**Proyecto:** Estudio del aseguramiento de la inocuidad de la piña producida en Costa Rica.

**Fecha:** 2-7-09

**Planteo del problema (necesidad, oportunidad) y justificación del proyecto:**

Costa Rica actualmente el mayor exportador de piña del mundo, la piña es uno de los productos estrellas del país y el segundo producto agrícola en generar más divisas al país, sin embargo; existen algunas quejas de calidad relacionados con calidad, las cuales pueden poner en peligro el mercado de este producto y afectar la estabilidad económica del país.

**Objetivo(s) del proyecto:**

**Objetivo general**

Realizar un estudio de la gestión de la inocuidad de los productores y actores gubernamentales presentes en toda la agrocadena de la piña, con la idea de encontrar los puntos de mejora para así asegurar la salud de los consumidores, aumentar la competitividad del sector piñero y fortalecer la economía del país.

### **Objetivos específicos**

1. Entrevistar los actores involucrados en la política y legislación de la inocuidad en la agrocadena de la piña, con el fin de conocer la situación actual y las posibles áreas de mejora.
2. Realizar un diagnóstico de la gestión del sector privado (productor) en los temas de inocuidad a lo largo de toda la cadena de producción y distribución.
3. Realizar un análisis de los reclamos y problemas de inocuidad de la piña a nivel local, Estados Unidos y Europa
4. Puntualizar las debilidades del proceso y proponer mecanismos de mejora y control de la inocuidad.

### ***Producto principal del proyecto:***

Un plan de mejora de la gestión de la calidad y la inocuidad de la piña, que puede servir de guía a productores e instituciones gubernamentales a cargo.

### ***Entregables del proyecto:***

Resultados de encuestas, análisis de peligros del proceso de piña, trabajo final (tesina).

