

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**FACULTAD DE AGRONOMIA**

**DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN AGRÍCOLA Y FORESTAL**



**TRABAJO DE DIPLOMA**

**Diagnóstico del Estado de Aplicación y Manual de Recomendaciones  
Buenas Prácticas Agrícolas en cinco Unidades de Producción de Papaya  
(*Carica papaya* L.) del Departamento de Rivas, Nicaragua**

**Autor**

**Br. Josué Danilo Saldaña Reyes**

**Asesor**

**Ing. M.Sc Nicolás Valle G**

**Managua, Nicaragua  
Septiembre 2007**

## **DEDICATORIA**

En primer lugar a DIOS nuestro creador por ser el dador de la vida, sabiduría y lo mas importante dador de aquella fuerza que necesitamos para afrontar los momentos mas difíciles que atravesamos a lo largo de nuestra existencia, pero además por darnos momentos de felicidad al lado de nuestros seres queridos.

Con todo el amor y aprecio para mis padres José lino Saldaña Rivera y Esmeralda del Socorro Reyes Reyes quienes con mucho sacrificio, esfuerzo y amor me ayudaron a concluir mis estudios convirtiendo sus sueños y el mío en una realidad.

A mis hernamos que a pesar de todas nuestras incomodidades y dificultades me apoyaron con amor a José lino Saldaña Reyes y Eliazar Saldaña Reyes.

A mi primita Naydeling Valesca Saldaña Delgadillo que a pesar de ser tan solo una niña me ha demostrado que existen muchas cosas con valor en esta vida.

A una persona muy en especial que siempre me ha demostrado su amor, cariño y comprensión, siendo esta mi compañía en los momentos de felicidad y dificultad, además por enseñarme a corregir y aceptar mis errores a mí amiga Zorayda del Socorro Leiva Zamora.

Finalmente pero con mucho cariño a todos aquellos familiares y amigos que de una u otra manera me apoyaron.

**Josué Danilo Saldaña Reyes**

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias padre celestial por darme las fuerzas que he necesitado cada vez que he tropezado y esperanza en los momentos de adversidad.

Agradezco en primer lugar ala Universidad Nacional Agraria por haberme acogido durante cinco años y ser parte de mi formación.

A todos los docentes que día a día nos brindaron lo mejor de sus conocimientos para transformarnos en hombres y mujeres de bien, útiles a nuestra patria.

A mi asesor Ing. MSc. Nicolás A Valle Gómez que ha estado muy de cerca en la redacción del trabajo y además por todos aquellos consejos que en su momento serán útiles para mi vida

A mis compañeros con los cuales compartimos muchos momentos de alegría y experiencias.

**Josué Danilo Saldaña Reyes**

| <b>CONTENIDO</b>  | <b>Pág.</b> |
|---|-------------|
| <b>DEDICATORIA.....</b>   | <b>i</b>    |
| <b>AGRADECIMIENTO.....</b>  | <b>ii</b>   |
| <b>INDICE GENERAL.....</b>  | <b>iii</b>  |
| <b>INDICE DE CUADROS.....</b>   | <b>v</b>    |
| <b>RESUMEN.....</b>   | <b>vi</b>   |
| <b>I .INTRODUCCION.....</b>   | <b>1</b>    |
| <b>II .OBJETIVOS.....</b>   | <b>3</b>    |
| <b>III .REVICION DE LITERATURA.....</b>   | <b>4</b>    |
| <b>IV .MATERIALES Y METODOS.....</b>  | <b>8</b>    |
| <b>V .RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>   | <b>10</b>   |
| <b>5.1. Valoración del aspecto agua de riego.....</b>                             | <b>10</b>   |
| <b>5.2. Valoración del aspecto fertilización y aplicación de plaguicidas.....</b> | <b>12</b>   |
| <b>5.3. Valoración del aspecto suelo.....</b>                                     | <b>14</b>   |
| <b>5.4. Valoración del aspecto control de plagas.....</b>                         | <b>16</b>   |
| <b>5.5. Valoración del aspecto higiene y sanidad del trabajador.....</b>          | <b>18</b>   |
| <b>5.6. Valoración del aspecto cosecha y transporte en campo.....</b>             | <b>20</b>   |
| <b>5.7. Valoración del aspecto producto.....</b>                                  | <b>22</b>   |
| <b>5.8. Valoración del aspecto salud e higiene personal del trabajador.....</b>   | <b>24</b>   |
| <b>5.9. Valoración del aspecto trazabilidad.....</b>                              | <b>26</b>   |
| <b>5.10. Valoración del aspecto almacenamiento.....</b>                           | <b>28</b>   |
| <b>5.11. Valoración del aspecto variedades y patrones.....</b>                    | <b>30</b>   |
| <b>5.12. Valoración del aspecto historial de la explotación.....</b>              | <b>32</b>   |
| <b>5.13. Valoración del aspecto general de manejo.....</b>                        | <b>34</b>   |
| <b>5.14. Estiércol y Biosólidos municipales.....</b>                              | <b>36</b>   |
| <b>5.15. Organismos genéticamente modificados.....</b>                            | <b>36</b>   |
| <b>6. Resultados generales.....</b>   | <b>37</b>   |
| <b>7. Propuesta de un plan de mejoras para las cinco fincas.....</b>              | <b>38</b>   |

|   |            |
|---|------------|
| <b>VI .CONCLUSIONES.....</b>  | <b>42</b>  |
| <b>VII .RECOMENDACIONES.....</b>  | <b>44</b>  |
| <b>VIII .MANUAL DE BPA PARA LA PRODUCCION DE PAPAYA.....</b>                    | <b>45</b>  |
| <b>1 .Introducción.....</b>   | <b>45</b>  |
| <b>2 .Flujo de producción.....</b>  | <b>47</b>  |
| <b>3 .Manejo de los suelos.....</b>   | <b>47</b>  |
| <b>4 .Material vegetativo.....</b>  | <b>50</b>  |
| <b>5 .Utilización del agua.....</b>   | <b>57</b>  |
| <b>6 .Equipos, herramientas y maquinaria.....</b>                               | <b>60</b>  |
| <b>7 .Fertilización.....</b>  | <b>65</b>  |
| <b>8 .Uso de plaguicidas.....</b>   | <b>70</b>  |
| <b>9 .Control de plagas.....</b>  | <b>76</b>  |
| <b>10 .Cosecha.....</b>   | <b>82</b>  |
| <b>11 .Almacenaje.....</b>  | <b>84</b>  |
| <b>12 .Transporte.....</b>  | <b>86</b>  |
| <b>13 .Higiene y salud del personal.....</b>                                    | <b>88</b>  |
| <b>14 .Instalaciones sanitarias.....</b>  | <b>91</b>  |
| <b>15 .Letreros indicadores.....</b>  | <b>93</b>  |
| <b>16 .Documentos y registros.....</b>  | <b>94</b>  |
| <b>17 .Diagnostico y análisis de laboratorio.....</b>                           | <b>94</b>  |
| <b>18 .Manejo de desechos y aguas residuales.....</b>                           | <b>95</b>  |
| <b>19 .Trazabilidad.....</b>  | <b>95</b>  |
| <b>20 .Glosario.....</b>  | <b>98</b>  |
| <b>IX. BIBLIOGRAFIA.....</b>  | <b>101</b> |
| <b>X .ANEXOS.....</b>   | <b>103</b> |
| <b>Anexo 1. Cuestionario para la realización del diagnostico en fincas.....</b> | <b>104</b> |
| <b>Anexo 2. Guía con el contenido mínimo del manual BPA.....</b>                | <b>117</b> |

## INDICE DE CUADROS

|   | <b>Pág.</b> |
|---|-------------|
| <b>Cuadro 1. Fincas productoras de papaya del departamento de Rivas que formaron parte del diagnóstico de aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas</b>                                  | <b>8</b>    |
| <b>Cuadro 2. Valoración del aspecto Agua de Riego</b>   | <b>11</b>   |
| <b>Cuadro 3. Valoración del aspecto fertilización y aplicación de plaguicidas</b>   | <b>13</b>   |
| <b>Cuadro 4. Valoración del aspecto Suelo</b>   | <b>15</b>   |
| <b>Cuadro 5. Valoración del aspecto control de plagas</b>   | <b>17</b>   |
| <b>Cuadro 6. Valoración del aspecto higiene y sanidad del trabajador</b>  | <b>19</b>   |
| <b>Cuadro 7. Valoración del aspecto cosecha y transporte en campo</b>   | <b>21</b>   |
| <b>Cuadro 8. Valoración de aspecto producto</b>   | <b>23</b>   |
| <b>Cuadro 9. Valoración del aspecto salud e higiene personal del trabajador</b>   | <b>24</b>   |
| <b>Cuadro 10. Valoración del aspecto trazabilidad</b>   | <b>27</b>   |
| <b>Cuadro 11. Valoración de aspecto almacenamiento</b>  | <b>29</b>   |
| <b>Cuadro 12. Valoración del aspecto variedades y patrones</b>  | <b>31</b>   |
| <b>Cuadro 13. Valoración del aspecto historial de la explotación</b>  | <b>33</b>   |
| <b>Cuadro 14. Valoración del aspecto general de manejo</b>  | <b>35</b>   |
| <b>Cuadro 15. Porcentaje de cumplimiento de los diversos aspectos concernientes a la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas en las 5 fincas (Rivas, Nicaragua). Noviembre de 2005</b> | <b>37</b>   |
| <b>Cuadro 16. Principales plagas y enfermedades en el cultivo de papaya</b>   | <b>76</b>   |

## RESUMEN

Durante el período comprendido entre el 01 y el 30 de noviembre de 2005 se realizó un diagnóstico del estado de aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPAs) en cinco unidades de producción de papaya (*Carica papaya*). Las fincas evaluadas en este trabajo fueron: San Cayetano, San José, Belmont, paso de piedra y gracias a Dios, todas ubicadas en el departamento de Rivas. La valoración de las fincas se hizo en base al listado de comprobación que emplea oficialmente el MAGFOR para tales fines. Los resultados indican que ninguna de las cinco fincas alcanzó el porcentaje mínimo de cumplimiento (80%) de los requisitos establecidos para declarar que una finca está aplicando BPAs. Las fincas de mayor puntaje fueron finca San Cayetano con un puntaje de 77 (20%), finca Belmont con un puntaje 79 (21%) respectivamente. La finca con menor puntaje fue la finca Paso de piedra con un puntaje de 56 (15%). El puntaje promedio de las tres fincas es de 70.6 puntos para un grado de cumplimiento promedio de 18.6%. En Base al diagnóstico se elaboró un manual de recomendaciones de BPAs para ser aplicado en el cultivo de papaya bajo el contexto de las fincas evaluadas.

## **I. Introducción**

Nicaragua, a través de las corrientes actuales del mercado internacional o mediante la firma de tratados de libre comercio, ha iniciado un incremento de las exportaciones de productos agropecuarios, ya sean frescos o procesados.

La inocuidad de los alimentos es una de las más grandes exigencias que los países importadores imponen a este tipo de mercancía a fin de ser aceptadas en sus territorios. Pero no solo los mercados externos exigen inocuidad, sino la misma población local presiona cada vez más por el acceso a alimentos libres de sustancias u organismos potencialmente dañinos para el ser humano.

Para garantizar la inocuidad de los alimentos de origen agrícola, modernamente se han implementado sistemas tecnológicos conocidos como Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), los cuales están dirigidos a eliminar todo riesgo posible de contaminación, partiendo del establecimiento del cultivo e incluyendo su manejo agronómico y fitosanitario, cosecha y transporte a los centros de empaque, procesamiento o comercialización (Valle 2005).

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) son conceptualizadas como las acciones involucradas en la producción, procesamiento y transporte de productos de origen agropecuario, orientadas a asegurar la inocuidad del producto, la protección al medio ambiente y al personal que labora en la explotación (Valle 2005).

Las BPA junto con las buenas prácticas de manufactura (BPM) constituyen la base para la implementación de los sistemas conocidos como Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP, siglas en inglés). De ahí que el arranque del aseguramiento de la inocuidad de alimentos de origen agrícola resida en una correcta aplicación de las BPA durante la etapa productiva de campo (Valle 2005).

El establecimiento de un sistema de BPA en una unidad de producción agrícola se inicia por la realización de un diagnóstico situacional de las prácticas agrícolas que se aplican al momento en tal unidad. El diagnóstico hace énfasis en el examen de todos aquellos aspectos productivos particularmente ligados a cualquier posibilidad de contaminación física (basuras, virutas, cuerpos corto-punzantes y otros), química (plaguicidas, metales pesados y otros) o microbiológica



(microorganismos patógenos). El diagnóstico establece pues, todas aquellas prácticas que actual o potencialmente pueden significar riesgo de contaminación en los órdenes ya señalados (D. Picado, 2005, comunicación personal).

Una vez diagnosticada la situación de la unidad productiva, se procede a realizar un informe de recomendaciones que establece las recomendaciones dirigidas a remediar los problemas detectados en el diagnóstico (D. Picado, 2005, comunicación personal).

La puesta en marcha del sistema BPA implica que la ejecución de las recomendaciones sea sistemática y comprobable, a fin de poder darle seguimiento y en la eventualidad de surgir casos de contaminación se pueda establecer clara y rápidamente el eslabón del proceso que es responsable del problema. Para conseguir tales objetivos se debe contar con un “Manual de BPA” y un sistema de registro de operaciones que garantizan que el sistema BPA implementado sea trazable (D. Picado, 2005, comunicación personal).

Un rubro frutal que ha ido adquiriendo importancia en los últimos años es la papaya (*Carica papaya*), la cual mayormente es explotada a nivel de pequeños y medianos productores en la zona de Rivas, departamento que posee condiciones agro ecológicas apropiadas para la explotación de dicho cultivo. Los sistemas productivos de papaya del departamento de Rivas se caracterizan por el empleo de selecciones locales de genotipos de fruto grande, llamados de manera general “papaya rivense”. La gran mayoría de la producción proveniente de estos sistemas se comercializa en los mercados locales como fruta fresca en estado verde sazón, en donde es obtenida por el consumidor quien la utiliza para consumirla como fruta fresca, o en refrescos, dulces y otras formas. Algunos productores comercializan parte de su producción en algunas industrias locales, las que emplean esta fruta como materia prima de jugos, jaleas y mermeladas (Barbeau, G. 1990; Guerrero N., R. 2005).

La obtención de la certificación HACCP por parte de los procesadores de alimentos de origen agrícola se ve afectada por la deficiente o nula aplicación de BPA por parte de los agricultores, Por esta razón es urgente diagnosticar el estado de aplicación de los sistemas BPA en tales sistemas productivos. Partiendo de este diagnóstico se podrán elaborar recomendaciones para superar las deficiencias observadas así como manuales para la aplicación de los sistemas BPA.

## **II. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Brindar recomendaciones a cinco productores de papaya en el departamento de Rivas encaminados a la producción bajo normativa BPA

### **2.2. Objetivo específico**

1. Realizar un diagnóstico del estado de aplicación de buenas prácticas agrícolas en cinco unidades de producción, en el departamento de Rivas
2. Establecer los puntos prioritarios de atención para el mejoramiento de la aplicación de las BPA en cinco unidades de producción del departamento de Rivas, a través del diagnóstico.
3. Elaborar una propuesta de manual de BPA estándar para la producción de papaya en las cinco unidades de producción en el departamento de Rivas.

### III. Revisión de literatura

#### Generalidades del cultivo de la papaya (*Carica papaya L.*)

La papaya es originaria de las zonas tropicales de México y Centro América. Este fruto posee un gran valor nutritivo y propiedades medicinales las cuales han contribuido a incrementar su cultivo, Principalmente se consume como fruta fresca. (OIRSA, 2002)

#### Descripción taxonómica

**Reino:** Plantae

**Clase:** Magnoliophyta

**Subclase:** Dillenidae

**Orden:** Parietales

**Familia:** Caricaceae

**Genero:** Carica

**Especie:** Papaya

La papaya se considera una hierba frutal que carece de partes leñosas y no un árbol. (Barbeau, 1999). Es una planta de crecimiento rápido y de vida relativamente corto el tallo es sencillo o algunas veces ramificado de 2 a 3 metros de altura. (OIRSA, 2003)

**Sistema Radicular:** El sistema radicular esta formado por una raíz principal o primaria y raíces secundarias (OIRSA 2002).

En suelos profundos y sueltos crece hacia abajo verticalmente hasta 60 centímetros. Produce unas 25 raíces secundarias con diámetros 2.5 – 5 centímetros. (OIRSA 2003).

**Hojas:** Alternas, aglomeradas en el ápice del tronco y ramas, de pecíolo largo; ampliamente patentes, de 25-75 cm. de diámetro, lisas, más o menos profundamente palmeadas con venas medias robustas, irradiantes (Infoagro 2003)

**Flores:** Según el OIRSA (2002) existe una diversidad de flores por lo que podemos encontrar plantas con flores femeninas, masculinas y hermafroditas entre algunas podemos mencionar las siguientes.

1. Flor tipo pistilado (femenina)

2. Flor tipo pentandria (hermafrodita)
3. Flor tipo intermedio(hermafrodita)
4. Flor tipo hermafrodita perfecta
5. Flor tipo estigma(masculina)

**Fruto:** Es una Baya ovoide-oblonga, periforme o casi cilíndrica, grande, carnosa, jugosa, ranurada longitudinalmente en su parte superior, de color verde amarillento, amarillo o anaranjado amarillo cuando madura, de una celda, de color anaranjado o rojizo por dentro con numerosas semillas parietales y de 10 - 25 cm. o más de largo y 7-15 cm. o más de diámetro. Las semillas son de color negro, redondeadas u ovoides y encerradas en un arilo transparente, subácido; los cotiledones son ovoide-oblongos, aplanados y de color blanco. (Infoagro, 2003)

#### **Requerimientos de climática y suelo.**

La humedad y el calor son las condiciones esenciales para el buen desarrollo del papayo. Puede cultivarse desde el nivel del mar hasta los 1000 metros snm, pero los mejores rendimientos pueden obtener en altitudes por debajo de los 800 metros snm. (OIRSA, 2002).

**Temperatura:** Su habitat es el clima tropical semi-húmedo, una temperatura promedio de 24-26° C con días calientes (28-33) y noches frescas (22-24) siendo este ultimo lo mas apropiado. (Barbeau, 1999)

**Humedad:** Rangos entre 60 y 85 %

**Luz:** Para un buen desarrollo de la planta esta deberá de estar a pleno sol obteniendo frutos con buen sabor, color, por otro lado las frutas son muy sensibles a los rayos solares.

**Suelos:** En Nicaragua se cultiva sobre todo el pacifico sur (Rivas) aunque existen diversas plantaciones a lo largo del país (Barbeau, 1999).

Según el OIRSA (2002) las principales características que deben de reunir los suelos son las siguientes.

- Suelto y húmedo
- Con buen drenaje
- Un pH que fluctúe entre seis y siete
- Suelos fértiles y profundos

**Variedades:** Para Nicaragua se reportan variedades tales como:

- “Rivense”, papaya alargada y de gran tamaño.
- “Luisiana”, papaya ovalada, de gran tamaño.
- “San Rafael”, papaya mas corta y gruesa.

El consumo de productos hortofrutícolas frescos a nivel mundial ha ido incrementando día a día debido a los beneficios nutricionales y de salud que su consumo representa. También las frutas y hortalizas constituyen una importante fuente de materia prima para la industria de procesamiento de alimentos. En ambos casos es importante contar con una producción inocua de dichos productos a fin de que los mismos no constituyan una amenaza para la salud humana. (Rangarajan et al, 2000)

Las frutas y hortalizas pueden afectar la salud humana debido a que podrían estar contaminados por agentes físicos, químicos y microbiológicos. Los agentes físicos están constituidos por materiales extraños al producto y que pueden ser virutas o astillas de diversos materiales tales como vidrio, metales, maderas u otros y que una vez que ingresan al organismo pueden ocasionar daños a quien los ingiere.

Los agentes químicos están constituidos por residuos de sustancias nocivas que pueden provenir de aplicación excesiva de plaguicidas, fertilizantes, o metales pesados. Quizás los agentes químicos más importantes son los residuos de plaguicidas (Valle, 2005).

Los agentes microbiales son aquellos microorganismos y parásitos que dañan la salud humana. Entre estos encontramos bacterias, hongos, virus y protozoarios (Rangarajan et al, 2000).

La inocuidad de los productos hortofrutícolas se consigue aplicando un sistema de trabajo conocido como Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), cuya idea fundamental es reducir o nulificar (cuando sea posible) el riesgo de contaminación de los productos a lo largo de la cadena productiva (Gerendas, Z. SF)

En todo sistema de BPA se consideran aspectos básicos como: 1. Agua limpia, 2. Tierra limpia, 3. Superficies limpias y 4. Trabajadores sanos y con buenos hábitos de higiene (Rangarajan et al, 2000).

Adicional a estos aspectos básicos deben establecerse sistemas de registros que nos garanticen por un lado tener un historial de uso de los terrenos y por otro lado tener la posibilidad de rastrear el origen de cualquier situación de contaminación de los productos. Una vez establecido el origen de tales problemas, se podrán también aplicar las medidas remediales de los mismos (Gerendas, Z. SF)

En Nicaragua, el ente oficial que certifica si una finca está aplicando BPA, es el MAGFOR a través de la Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria. El actuar de dicha institución se basa en la Ley General de Sanidad Vegetal y Salud Animal y la NTON 11004-02 (MAGFOR, 1999).

El proceso de obtención de la certificación BPA ante el MAGFOR inicia con una verificación del estado de aplicación de las BPA en la finca que se va a certificar. Para tales fines se utiliza un instrumento conocido como lista de comprobación (Check list) el cual contiene 15 aspectos relacionados con el proceso productivo.

A su vez estos 15 aspectos están divididos en sus respectivos subaspectos. Cada sub-aspecto puede ser valorado con 1, 2 o 3 puntos, según represente un bajo, medio o alto riesgo. Cuando un aspecto no es cumplido se valora con cero puntos. Si la sumatoria de todas las valoraciones alcanza un 80 % del total del puntaje, la finca se considera que está aplicando BPA, en caso contrario se elabora un plan de trabajo para superar todas las inconformidades encontradas así como un calendario de cumplimiento. Al término de tiempo establecido se revisa por parte de un funcionario de MAGFOR el cumplimiento de dicho plan y si se encuentra que ha sido cumplido se procede a emitir la certificación. Caso contrario se continúa el proceso hasta que se cumpla el plan de trabajo.

#### IV. Materiales y Métodos

El presente trabajo se realizó en cinco fincas productoras de papaya del departamento de Rivas, Nicaragua. El Cuadro 1 contiene la información de las fincas que forman parte del diagnóstico. La información para realizar el diagnóstico se recolectó el 1 de noviembre de 2005.

**Cuadro 1.** Fincas productoras de papaya del departamento de Rivas que formaron parte del diagnóstico de aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas.

| Nombre de la finca       | Propietario      | Dirección   |
|--------------------------|------------------|---|
| San Cayetano.(Finca 2)   | Alberto Arguello | Km. 101 carretera panamericana                                |
| San José.(Finca 5)       | Marvin Uriarte   | Km. 106 carretera panamericana                                |
| Belmont (Finca 1)        | Pedro Baldelomar | Asilo López carazo100m al este, 200m al norte y 500m al oeste |
| Paso de Piedra.(Finca 4) | Gregorio Mendoza | Entrada a Potosí 1.5km al oeste y 300m al norte               |
| Gracias a Dios (Finca 3) | Zacarías Lara    | Km.106 carretera panamericana                                 |

Para obtener la información relativa al grado de cumplimiento de la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas, se usó un cuestionario o lista de comprobación oficial que emplea el Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad, adscrito a la Dirección de Sanidad Vegetal y Semillas de la DGPSA-MAGFOR a través de sus 15 secciones divididas a su vez en sub aspectos.

1. Agua de riego (27 Pts)
2. Fertilización y aplicación de plaguicidas (61 Pts)
3. Suelos (29 Pts)
4. Control de Plagas (33 Pts)
5. Estiércol y biosólidos municipales (NA)
6. Higiene y sanidad del trabajador (37 Pts)
7. Cosecha y transporte en campo (38 Pts)
8. Producto (18 Pts)
9. Salud e Higiene personal del trabajador (35 Pts)

10. Trazabilidad (12 Pts)
11. Almacenamiento (26 Pts)
12. Variedades y patrones (9 Pts)
13. Organismos genéticamente modificados (NA)
14. Historial de la explotación (20 Pts)
15. Aspectos generales de manejo (35 Pts)

Cada sub aspecto recibe un valor que puede ser de 1, 2 o 3 puntos según represente un bajo, medio o alto riesgo. Si la finca no cumple con el sub aspecto dado, recibe un puntaje de cero. La asignación del grado de riesgo y por lo tanto el puntaje, fue realizado por el personal del MAGFOR de acuerdo a un análisis previo y la experiencia de dicho personal.

Con la información de las listas de comprobación se cálculo del grado de cumplimiento (porcentaje), por cada sub aspecto y finca, y se elaboraron cuadros con los datos resultantes para cada aspecto y sub aspecto considerado.

También se calculó el porcentaje promedio de cumplimiento por el total de fincas. Cuando los valores por fincas en cada uno de los aspectos eran menores al 85% se considera que esa finca no cumplía con los requisitos mínimos en el aspecto particular mencionado. Esto coincide con lo reglamentado por el MAGFOR para la emisión de la certificación oficial de esa entidad.

Se aclara que los aspectos: estiércol y biosólidos municipales y organismos genéticamente modificados, no aplican para el caso de estas fincas y por tanto no se tomaron en cuenta dado que los productores no los utilizan en sus sistemas de producción.

Para la elaboración de la propuesta de manual BPA se hizo uso de los resultados que se obtuvieron del diagnósticos, además se empleo el formato o guía de contenido mínimo que es utilizado por el Departamento de Inspección a Fincas y Trazabilidad, adscrito a la Dirección de Sanidad Vegetal y Semillas de la DGPSA-MAGFOR .(ver anexo 2)



## **V. Resultados y Discusión**

### **1. Aspecto Agua de riego**

**En el cuadro 2** se puede observar el comportamiento detallado del aspecto agua de riego y a su vez cada uno de los subaspectos que se consideraron según el grado de importancia.

Respecto al agua de riego, se tiene un bajo cumplimiento, ya que los agricultores no toman todas las medidas necesarias para que el mismo no constituya una fuente de riesgo de contaminación.

Los agricultores aplican el agua de riego en su mayor parte por el método de riego por gravedad, solo un productor emplea riego por goteo. En el caso de la papaya, el tipo riego no constituye una fuente de riesgo alto, ya que el producto cosechado (la fruta) raramente esta en contacto con el agua. El problema del uso de riego por gravedad se da porque éste puede dar origen a la diseminación de la contaminación química y microbial.

Los problemas de la aplicación correcta del riego se dan por falta de capacitación del agricultor, lo que limita reconocer los riesgos de contaminación y también implementar otros tipos de riego. Además los agricultores tienen problemas de falta de financiamiento para implementar métodos como el riego por goteo.

Entre las principales problemáticas se encuentran.

1. No cuentan con análisis de laboratorio para las fuentes de agua.
2. Falta de medidas preventivas para evitar la contención de agua.
3. Las fuentes de agua presenta fugas en las tuberías

**Cuadro 2. Valoración del aspecto Agua de Riego**

| Sub aspecto evaluado   | Puntaje máximo | Puntaje obtenido por finca |           |           |           |           |
|--|----------------|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|  |                | 1                          | 2         | 3         | 4         | 5         |
| Al agua de uso agrícola ¿se le realizan análisis de laboratorio al menos una vez al año?   | 3              | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Las tuberías y conexiones del sistema de riego ¿No presentan fugas o permiten la infusión de posibles contaminantes?                                 | 1              | 0                          | 0         | 0         | 0         | 1         |
| ¿Se realizan los análisis en laboratorios oficiales? Al Inicio de la temporada y trimestralmente para determinar la presencia de coniformes fecales? | 3              | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿En caso de que algún resultado de análisis sea adverso ¿Se realizan análisis mensualmente hasta desarrollar un historial favorable?                 | 3              | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se lleva a cabo un programa de mantenimiento a la fuente de agua y a su red de abastecimiento?  | 3              | 3                          | 3         | 0         | 0         | 3         |
| ¿Se mantienen los resultados de los análisis realizados disponibles a los inspectores oficiales?   | 2              | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Las condiciones de las fuentes de agua ¿se encuentran en buen estado?  | 1              | 1                          | 1         | 1         | 1         | 1         |
| ¿Se observan fugas o un mal sellado en la bomba y tubería de salida de pozo?   | 1              | 0                          | 1         | 1         | 0         | 0         |
| Si la bomba del pozo se localiza en un hoyo ¿está protegido contra inundaciones?   | 1              | 0                          | 0         | 1         | 1         | 1         |
| ¿Se lleva a cabo análisis de peligros de contaminación para el agua de riego/ferti-riego anual?  | 3              | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se evita el uso de aguas residuales sin tratar en el riego/ferti –riego?  | 3              | 3                          | 0         | 0         | 3         | 0         |
| ¿Se han tomado las medidas preventivas para evitar la contención de las fuentes de agua?   | 3              | 0                          | 3         | 3         | 0         | 3         |
| <b>Totales</b>   | <b>27</b>      | <b>7</b>                   | <b>8</b>  | <b>6</b>  | <b>5</b>  | <b>9</b>  |
| <b>Porcentajes</b>   | <b>100</b>     | <b>26</b>                  | <b>30</b> | <b>22</b> | <b>18</b> | <b>33</b> |

**Finca: 1(Belmont), 2(San Cayetano), 3(Gracias a Dios), 4(Paso de piedra), 5(San José)**

## **2. Aspecto Fertilización y aplicación de plaguicidas**

**En el cuadro 3** se puede apreciar la puntuación completa en las cinco unidades de producción para algunos subaspectos lo que le permite una valoración más precisa. Siendo las de mayor puntaje la finca 2(San Cayetano), con 22 puntos para un porcentaje de cumplimiento del 36% no siendo este suficiente para la certificación BPA

El aspecto en mención tiene una importancia vital ya que representa un riesgo alto debido a que los agricultores no emplean las medidas necesarias para el uso y manejo seguro de los productos que aplican. La fuente de riesgo más importante es la aplicación de plaguicidas ya que en algún momento los mismos, entran en contacto directo con las frutas, contaminándolas con sus residuos (contaminación química).

Entre los aspectos problemáticos con respecto al uso correcto de plaguicidas están:

1. En su mayoría, los productores no poseen un área en donde se puedan realizar las mezclas por lo que las hacen en las plantaciones.
2. Las inadecuadas formas de almacenamiento.
3. Falta de conocimiento acerca del uso seguro y racional de los plaguicidas (ver cuadro 3).
4. La no utilización de la calibración para la aplicación de plaguicidas.

La problemática mencionada es a su vez ocasionada por aspectos como:

1. En general, falta de capacitación técnica del agricultor
2. En particular el desconocimiento y por tanto la no aplicación, del MIP, MEP, MEC.
3. La no disponibilidad de financiamiento para la construcción de bodegas apropiadas para el almacenamiento de fertilizantes y plaguicidas.

**Cuadro 3. Valoración del aspecto fertilización y aplicación de plaguicidas**

| Sub aspecto evaluado  | Ptje. Max. | Ptj. obtenido por finca |           |           |           |           |
|---|------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|   |            | 1                       | 2         | 3         | 4         | 5         |
| ¿Se tiene un área de almacenamiento para fertilizantes?   | 2          | 2                       | 2         | 2         | 0         | 2         |
| ¿Se tiene un área para preparación de mezclas de fertilizantes?   | 1          | 0                       | 1         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se capacita el personal encargado de hacer aplicaciones?   | 2          | 2                       | 2         | 2         | 2         | 2         |
| ¿Se cuenta con equipo de protección adecuado?,  | 3          | 0                       | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se almacena de manera separada fertilizantes y plaguicidas?  | 2          | 2                       | 2         | 2         | 2         | 2         |
| ¿Los registros correspondientes al almacenaje de insumos están actualizados y disponibles en la finca o unidad de producción?   | 2          | 0                       | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se almacenan los fertilizantes en áreas cubiertas, limpias y secas?  | 1          | 1                       | 1         | 1         | 1         | 1         |
| ¿Se han señalizados en el área de almacén de fertilizantes los peligros y las zonas de tránsito restringido?  | 2          | 0                       | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se tienen información de seguridad para cada fertilizantes?.   | 2          | 0                       | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se utilizan solamente plaguicidas autorizados por el MAGFOR?   | 3          | 3                       | 3         | 3         | 3         | 3         |
| ¿La protección del cultivo contra las plagas (enfermedades, malas hierbas, insectos etc.) se realiza con el empleo mínimo y adecuado de los plaguicidas?  | 3          | 3                       | 0         | 3         | 0         | 3         |
| ¿Se emplean técnicas de manejo integrado de plagas y cultivo?   | 3          | 0                       | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se tienen las hojas de seguridad para cada plaguicidas?.   | 3          | 0                       | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se tiene personal capacitado en el buen uso y manejo de plaguicidas?.  | 3          | 0                       | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se proporciona todo el equipo de protección para seguridad del empleado?.  | 3          | 0                       | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿El almacén de plaguicidas se localiza fuera de las áreas de producción?.   | 3          | 0                       | 3         | 3         | 0         | 3         |
| ¿Se realiza el triple lavado de los envases vacíos?   | 3          | 3                       | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Los registros de aplicación de plaguicidas se tienen disponibles y actualizados por lote?.   | 3          | 0                       | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se mantiene una lista actualizada de plaguicidas autorizadas para su uso sobre el cultivo?   | 2          | 0                       | 0         | 2         | 0         | 0         |
| ¿Se mantiene el equipo de aplicación en buen estado, de acuerdo al plan “calendarizado” de mantenimiento y calibración?   | 3          | 0                       | 3         | 3         | 0         | 3         |
| ¿Se almacenan los productos fitosanitarios en un lugar seguro (buena ventilación, iluminado, resistente al fuego, acondicionado para retener vertidos, libre de posibilidades de contaminación cruzada con el producto final, medio ambiente y otros productos? | 3          | 0                       | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Está restringida la entrada a los almacenes de plaguicidas (fitosanitarios) a trabajadores con la debida preparación?  | 2          | 2                       | 2         | 2         | 2         | 2         |
| ¿Existe un inventario de los productos fitosanitarios disponibles?  | 2          | 2                       | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Existe en la puerta de entrada al almacén de plaguicida señales de la advertencia del peligro potencial?   | 2          | 0                       | 0         | 0         | 0         | 0         |
| <b>totales</b>  | <b>61</b>  | <b>20</b>               | <b>22</b> | <b>21</b> | <b>13</b> | <b>21</b> |
| <b>Porcentajes</b>  | <b>100</b> | <b>33</b>               | <b>36</b> | <b>34</b> | <b>21</b> | <b>34</b> |

**Finca: 1(Belmont), 2(San Cayetano), 3(Gracias a Dios), 4(Paso de piedra), 5(San José)**

### **3. Valoración del aspecto Suelo**

**En el cuadro 4** se presentan los resultados del aspecto suelos en el cual se puede apreciar que de las cinco unidades de producción cuatro cuentan con una puntuación de 9 la que equivale a un porcentaje de cumplimiento del 31% siendo diferente la finca 2 (San Cayetano), con un puntaje de 6 obteniendo como promedio un 21%, pero es importante señalar que para efectos de certificación no cumplen con el puntaje necesario (80pts).

El aspecto suelo posee un bajo estado de cumplimiento. Esto se debe principalmente a que los agricultores no tienen registrado sistemáticamente el historial de los cultivos que se han establecido en sus parcelas. Esto trae como consecuencias el ignorar posibles fuentes de contaminación, por causa de las malas prácticas empleadas en los cultivos antecesores.

No realizan análisis de suelos desde el punto de vista químico (residuos de plaguicidas y metales pesados) y microbiológico (microorganismos patógenos de seres humanos).

Esto indica que se ignora el grado de contaminación que el suelo está sufriendo actualmente.

Nuevamente la falta de capacitación técnica de los agricultores incide en esta situación, así como el desconocimiento de los registros necesarios y como realizarlos. Otros aspectos relacionados son el desconocimiento acerca de los tipos de análisis de suelos que se pueden realizar y donde realizarlos. La falta de financiamiento a la producción tiene sus efectos, ya que la realización de análisis de suelos de manera sistemática requiere de disponibilidad de dinero para sufragar los mismos

**Cuadro 4. Valoración del aspecto Suelo**

| Sub aspectos evaluaos  | Ptje. Max. | Puntaje obtenido por finca |           |           |           |           |
|--|------------|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|  |            | 1                          | 2         | 3         | 4         | 5         |
| ¿El terreno cuenta con historial documentado de las prácticas agronómicas anteriores?  | 1          | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se realizaron análisis de laboratorio para determinar presencia de contaminantes químicos?  | 2          | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Cuándo existe actividad agrícola en los terrenos adyacentes al cultivo se toman medidas para minimizar las contaminación cruzada?   | 2          | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Si existe área de pastizales en terrenos adyacentes, se establecen medidas para minimizar los peligros de contaminación cruzada  | 2          | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Se toman medidas preventivas en los terrenos adyacentes, cuando las operaciones agrícolas o de tratamiento de aguas residuales municipales/industriales influyan en el almacenamiento del agua que se utiliza para riego?. | 3          | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| El agua de irrigación ¿Se encuentra protegida con barreras físicas para prevenir una contaminación?.   | 2          | 2                          | 2         | 2         | 2         | 2         |
| Existe limitaciones físicas para el acceso de animales a la fuente o entrega del sistema de agua?  | 3          | 3                          | 0         | 3         | 3         | 3         |
| ¿Existe acceso de animales a la fuente o entrega del sistema de agua   | 2          | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| En caso de que el cultivo haya estado en contacto con agua 24 horas previas a la cosecha ¿el agua fue tratada o analizada antes de su uso?   | 2          | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se almacena estiércol sin tratamiento (composteo), junto a las áreas de cultivos?   | 2          | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se evitan fugas en áreas de preparación de compostas?   | 2          | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se toman medidas para reducir la entrada de animales a las áreas de cultivos?   | 2          | 2                          | 2         | 2         | 2         | 2         |
| ¿Se evita la contaminación por animales en cultivos y/o productos?   | 2          | 2                          | 2         | 2         | 2         | 2         |
| ¿No existe evidencia de entrada de animales al área de cultivo?  | 2          | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| <b>Total</b>   | <b>29</b>  | <b>9</b>                   | <b>6</b>  | <b>9</b>  | <b>9</b>  | <b>9</b>  |
| <b>Porcentaje</b>  | <b>100</b> | <b>31</b>                  | <b>21</b> | <b>31</b> | <b>31</b> | <b>31</b> |

**Finca: 1(Belmont), 2(San Cayetano), 3(Gracias a Dios), 4(Paso de piedra), 5(San José)**

#### **4. Valoración del aspecto control de plagas**

**En el cuadro 5** se puede observar que ninguna de las fincas alcanzo la puntuación requerida para la certificación, pero se muestra que la finca de mayor puntaje fue la 2 (San Cayetano) con 18 puntos para un porcentaje de 56%

Aunque el aspecto control de plagas obtuvo el mayor de los porcentajes de cumplimiento, aún esto no es suficiente. Los agricultores carecen de capacitación técnica suficiente en áreas de conocimiento como: MIP, uso seguro y racional de plaguicidas. Formas correctas de destrucción de envases y sistemas de registro de los productos aplicados.

Las decisiones de manejo de plagas se hacen en base a costumbres de los agricultores, información compartida entre los mismos y recomendaciones que los vendedores de las casa comerciales brindan a los agricultores.

Al momento de la aplicación de medidas de control, no se realizan las calibraciones de los equipos para garantizar la aplicación de dosis correctas.

Para superar esta situación se debe capacitar a los agricultores y su personal en lo relacionado a MIP, uso seguro y racional de plaguicidas y formas correctas de destrucción de envases de plaguicidas según la norme BPA.

**Cuadro 5. Valoración del aspecto control de plagas**

| Sub aspecto evaluado  | Ptje<br>Max. | Puntaje obtenido por finca |           |           |           |           |
|---|--------------|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|   |              | 1                          | 2         | 3         | 4         | 5         |
| ¿Las indicaciones para la aplicación de plaguicidas son hechas por personal preparado para tal fin?   | 3            | 0                          | 3         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se ponen anuncios en el campo cuando se aplican materiales tóxicos?  | 3            | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿La persona que aplica los plaguicidas cumple con las restricciones de aplicación de acuerdo a la etiqueta del producto?                                | 3            | 3                          | 3         | 0         | 0         | 3         |
| ¿Las aplicaciones se hacen previniendo la contaminación potencial del agua?   | 3            | 3                          | 3         | 3         | 3         | 3         |
| ¿Se respetan los intervalos de seguridad de cosecha recomendados por el fabricante?   | 3            | 3                          | 3         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Los plaguicidas utilizados están autorizados por el MAGFOR para el cultivo en desarrollo?  | 3            | 3                          | 3         | 3         | 3         | 3         |
| ¿Los envases de plaguicidas se desechan de acuerdo con los requisitos oficiales y el manual de BPA de la empresa o unidad de producción?                | 3            | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿El equipo utilizado para aplicar es inspeccionado periódicamente, dándole el mantenimiento y calibración adecuada y se llevan registros de los mismos? | 3            | 0                          | 0         | 3         | 0         | 0         |
| ¿Se tiene codificado todo el equipo para la aplicación de insumos?  | 3            | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Los aplicadores tienen conocimiento sobre los procedimientos de operación para la aplicación de plaguicidas?   | 3            | 3                          | 3         | 3         | 3         | 3         |
| ¿Se registra la aplicación de plaguicidas (Fecha, producto, dosis, código de equipo, persona que hizo la aplicación, etc.)                              | 3            | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| <b>Totales</b>  | <b>33</b>    | <b>15</b>                  | <b>18</b> | <b>12</b> | <b>9</b>  | <b>12</b> |
| <b>porcentaje</b>   | <b>100</b>   | <b>45</b>                  | <b>54</b> | <b>36</b> | <b>27</b> | <b>36</b> |

**Finca: 1(Belmont), 2(San Cayetano), 3(Gracias a Dios), 4(Paso de piedra), 5(San José)**



## **5. Valoración del aspecto higiene y sanidad del trabajado**

**En el cuadro 6** se puede apreciar que ninguna de las fincas obtuvo puntaje lo que representa una debilidad para las unidades de producción ya que no cumplen con ningún tipo de normativa que asegure la inocuidad de los productos.

El aspecto higiene y sanidad del trabajador obtiene un puntaje de 0% lo cual indica que en las unidades de producción no existe ninguna seguridad de que las frutas puedan ser inocuas o libres de algún contaminante, por causa de los problemas de falta de higiene y salud de los trabajadores. En ninguna de las unidades se tiene como requisito para trabajar el certificado de salud del MINSA.

Los trabajadores de las unidades de producción no conocen la importancia que tiene la higiene y salud personal en los sistemas de producción y tampoco están capacitados en lo referente a las medidas preventivas de higiene que deben guardar durante el trabajo dentro del cultivo. Otro aspecto relacionado a esta situación es la ausencia de servicios sanitarios y lavamanos diseñados correctamente y mantenidos de manera higiénica.

La necesidad de adopción de sistemas de capacitación y adiestramiento sobre la sanidad e higiene de los trabajadores es vital para la reducción de los riesgos de contaminación. Esto se deberá complementar con los siguientes aspectos:

1. Exigencia del certificado de salud expedido por el MINSA.
2. Supervisión del cumplimiento de las medidas de salud e higiene del trabajador.
3. Instalación y mantenimiento de servicios sanitarios y lavamanos.
4. uso de vestimenta adecuada sobre todo al momento de la cosecha y empaque.

**Cuadro 6. valoración del aspecto higiene y sanidad del trabajado**

| Sub aspecto evaluado   | Ptje Max.  | Puntaje obtenido por finca |          |          |          |          |
|--|------------|----------------------------|----------|----------|----------|----------|
|  |            | 1                          | 2        | 3        | 4        | 5        |
| ¿Se ha impartido capacitación a todo el personal que maneje equipos, maquinarias?  | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se han establecido procedimientos en caso de emergencia o accidentes?   | 2          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se encuentra debidamente documentada (Registros) la capacitación en materia de buenas prácticas de higiene y sanidad?                   | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se ubican de manera estratégica, letreros que resalten la importancia de un buen lavado de manos?.                                      | 2          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿No se observan empleados con vestimenta inapropiada?,(Shorts, playera, sin manga, etc.  | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se exige a los empleados que se lavan las manos antes y después de ir al baño y se sanciona a quien no cumple?.                         | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se cuenta con un área destinada para consumo de alimentos?  | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿El personal cuenta con constancia de salud vigente (MINSA)?   | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| La ubicación, condición y número de sanitarios, ¿cumplen con la NTON 11004-02?   | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se cuenta con un programa de descarga, limpieza y desinfección de sanitarios?.  | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se ubican en lugares estratégicos que no representen un peligro de contaminación en caso de derrames o fugas?                           | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se tiene un acceso rápido y directo para los vehículos de mantenimiento en el caso de un derrame o fuga mayor?                          | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se encuentran debidamente abastecidos de material de limpieza? (agua potable, jabón antibacterial, toallas de papel y papel higiénico). | 3          | 0                          | 0        | 0        |          | 0        |
| <b>Totales</b>   | <b>37</b>  | <b>0</b>                   | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |
| <b>porcentajes</b>   | <b>100</b> | <b>0</b>                   | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |

**Finca: 1(Belmont), 2(San Cayetano), 3(Gracias a Dios), 4(Paso de piedra), 5(San José)**

## **6. Valoración del aspecto cosecha y transporten campo**

**En el cuadro 7** se muestra que la finca que obtuvo el mayor de los puntajes fue la 2 (San Cayetano), con un puntaje de 18 para un promedio del 47% y la finca con menor puntaje fue la 5 (San José) con 6 puntos equivalente al 16%, por lo expuesto ninguna de las unidades cumple con el puntaje requerido para optar a la certificación BPA.

El aspecto cosecha y transporte posee un puntaje similar (alto) al aspecto control de plagas, pero todavía no es suficiente para decir que se garantiza la inocuidad y calidad de las frutas. Los agricultores no tienen el nivel de conocimiento técnico necesario para la elaboración de planes calendarizados para la colecta de las frutas, así como la aplicación de técnicas necesarias al momento de la cosecha y el transporte que garanticen la inocuidad de las frutas.

Normalmente la fruta se cosecha en estado verde-sazón (madurez fisiológica, pero no madurez de consumo). La fruta no es seleccionada, ni acondicionada (lavado, tratamientos, empaque y embalado), sino colocada en canastos, forradas con hojas de plátano o banano y luego estos canastos son colocados en unidades de transporte, las cuales transportan la fruta bajo el efecto de las altas temperaturas ambientales y el viento.

Tampoco hay una supervisión de los siguientes aspectos:

1. Personal de cosecha sano y guardando las medidas de higiene necesarias
2. Utensilios y recipientes de cosecha limpios y adecuadamente desinfectados
3. Unidades de transporte limpias y libres de contaminación física, química y microbial
4. Uso de carpas para proteger las frutas del viento y el polvo

**Cuadro 7. Valoración del aspecto cosecha y transporte en campo**

| Sub aspecto evaluado  | Ptje Max.  | Puntaje obtenido por finca |           |           |           |           |
|---|------------|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|   |            | 1                          | 2         | 3         | 4         | 5         |
| ¿Se tiene un programa calendarizado establecido para verificar la ausencia de contaminantes en el producto final, a través de análisis de laboratorios?       | 3          | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se tienen disponibles a los inspectores oficiales los resultados de los análisis químicos (metales pesados y residuos de agroquímicos)?                      | 3          | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Cumplen trabajadores encargados de carga y descarga los principios básicos de higiene?   | 3          | 3                          | 3         | 3         | 3         | 3         |
| ¿Cumplen inspectores compradores y otros visitantes los principios de higiene personal?.  | 3          | 3                          | 3         | 3         | 3         | 3         |
| ¿El laboratorio donde se realizan los análisis es oficial o acreditado?   | 3          | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Los utensilios y contenedores utilizados durante el manejo poscosecha ¿se limpian y sanitizan (higienizan) de acuerdo a un programa establecido?             | 3          | 3                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Las herramientas, utensilios y demás equipos utilizados en la cosecha se almacenan adecuadamente, separados de acuerdo a los niveles de riesgo?              | 3          | 3                          | 3         | 0         | 3         | 0         |
| ¿Se limpian y sanitizan de acuerdo a una calendarización los contenedores de los trailer y vehículos similares que se utilizan para transportar el producto?. | 3          | 0                          | 0         | 3         | 0         | 0         |
| ¿Utilizan solución sanitizante para lavar el producto que se cosecha y empaqueta directamente en el campo?.   | 3          | 0                          | 3         | 0         | 0         | 0         |
| Durante la cosecha, selección y/o empaque en campo ¿Se cumple con las prácticas de higiene requeridas?  | 3          | 0                          | 3         | 3         | 3         | 0         |
| ¿Existen procedimientos establecidos para remover la tierra y el lodo del producto antes de pasarlo a la línea de empaque?                                    | 3          | 3                          | 3         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Existe una calendarización para limpieza, reparación y/o disposición de contenedores dañados o enlodados?  | 2          | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se tienen disponibles a los inspectores oficiales los registros de las actividades de limpieza y sanidad de los vehículos?                                   | 3          | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| <b>Totales</b>  | <b>38</b>  | <b>15</b>                  | <b>18</b> | <b>12</b> | <b>12</b> | <b>6</b>  |
| <b>Porcentajes</b>  | <b>100</b> | <b>39</b>                  | <b>47</b> | <b>32</b> | <b>32</b> | <b>16</b> |

**Finca: 1(Belmont), 2(San Cayetano), 3(Gracias a Dios), 4(Paso de piedra), 5(San José)**

## **7. Valoración de aspecto producto**

**En el cuadro 8** se observa que cuatro de unidades de producción no poseen puntaje siendo solo la finca 1(Belmont) presenta una puntuación de 3 que equivale a un promedio del 17% no siendo significativo con respecto ala puntuación requerida para la certificación.

El aspecto producto tiene un bajo porcentaje de cumplimiento (3%) lo que indica que en las unidades de producción se pueden encontrar problemas de organización y operación en cuanto al manejo de los productos cosechados, lo que repercute en posibles problemas de contaminación, ya que no existe una guía de procedimientos que deben seguir para tal caso. Es importante tomar las precauciones necesarias para evitar la contaminación de los productos cosechados, ya que de no hacerlo, estaríamos desperdiciando los esfuerzos hechos en la etapa de campo para obtener un producto de buena calidad.

Esto a su vez imposibilita contar con personal capacitado en inocuidad, así como tener una documentación sistemática y actualizada acerca de las prevenciones para garantizar la inocuidad de las frutas producidas.

Para superar estas limitantes se deberá contar con un programa de inocuidad, con un personal capacitado en lo relativo a un sistema preventivo para garantizar la inocuidad, además se debe contar con personal capacitado para supervisar que se lleve a cabo el programa y se realicen los registros del caso.

**Cuadro 8. Valoración de aspecto producto**

| Sub aspecto evaluado  | Ptje<br>Max. | Puntaje obtenido por finca |          |          |          |          |
|---|--------------|----------------------------|----------|----------|----------|----------|
|   |              | 1                          | 2        | 3        | 4        | 5        |
| ¿Se encuentra en operación y documentado (Manual) un programa de inocuidad alimentaria que establece Buenas Prácticas Agrícolas?                  | 3            | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| De contar con el programa ¿Se encuentran disponibles todos los documentos para su revisión?,  | 3            | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se cuenta con un equipo y un supervisor o encargado de verificar el cumplimiento del Manual de Buenas Prácticas Agrícolas durante la producción? | 3            | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se inspeccionan camiones y vehículos de transporte, antes de cargarlos con producto?   | 3            | 3                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se encuentran los reportes de inspección (verificación interna) de vehículos en orden y disponibles para revisión?                               | 3            | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Está disponible para revisión los registros de limpieza y sanidad de los vehículos de transporte?  | 3            | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| <b>Totales</b>  | <b>18</b>    | <b>3</b>                   | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |
| <b>Porcentajes</b>  | <b>100</b>   | <b>17</b>                  | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |

**Finca: 1(Belmont), 2(San Cayetano), 3(Gracias a Dios), 4(Paso de piedra), 5(San José)**

## **8. Valoración del aspecto salud e higiene personal de trabajador**

**En el cuadro 9** se observa que para ninguna de las unidades de producción existe puntuación lo que dificulta la certificación.

El aspecto en mención posee un puntaje bajo (0%) lo que indica que los trabajadores no cumplen con los procedimientos básicos y necesarios de aseo personal, lo que provoca un riesgo para los productos ya que estos están en contacto directo con los mismos. La poca información se convierte en uno de los principales puntos a corregir evitando de esta manera riesgos.

En cuanto a la salud de los trabajadores no cuentan con un plan que les permita a los supervisores o responsables del equipo de trabajo tener conocimientos básicos sobre los principales síntomas que pueden mostrar algunas enfermedades. Además la falta de mención por parte de los trabajadores acerca de problemas de salud que ellos tengan se convierte en una limitante para el desarrollo de actividades en pro de mejorar cada uno de los procesos.

**Cuadro 9. Valoración del aspecto salud e higiene personal de trabajador**

| Sub aspecto evaluado   | Ptje Max.  | Puntaje obtenido por finca |          |          |          |          |
|--|------------|----------------------------|----------|----------|----------|----------|
|  |            | 1                          | 2        | 3        | 4        | 5        |
| ¿Existe un programa de capacitación para todo el personal que asegure un buen conocimiento de los principios básicos de sanidad e higiene personal?  | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Están los empleados familiarizados con las técnicas de lavado de manos y con la importancia que esta tiene?,  | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se tiene agua potable disponible para los trabajadores?.  | 2          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se exige a los empleados que se laven las manos antes y después de ir al baño y se sanciona a quien no cumple?                                      | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se colocan señales en español o lengua nativa! del trabajador que indique el lavado de manos después de usar el baño?                               | 2          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Existen registros sobre las prácticas de sanidad en los empleados?  | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Conocen los trabajadores el Manual de Buenas Prácticas Agrícolas y están familiarizados con el mismo de acuerdo a cada labor?                       | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se mantienen limpias y sanitizadas las áreas designadas para almuerzos y zonas de descanso?   | 2          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Están los supervisores o jefes de empaque familiarizados con signos y síntomas típicos de enfermedades infecciosas?                                 | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se instruye a los empleados de la importancia de notificar la presencia de padecimientos de tipo infecto-contagiosos?                               | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Existen un plan o política escrita que mantenga fuera del manejo del producto a los trabajadores con signos o síntomas de enfermedades infecciosas? | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se cuenta con botiquines de primeros auxilios ubicados en lugares estratégicos para atender rápidamente las cortaduras, raspones etc.?              | 2          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Existe una política escrita que indique destruir los productos que hayan estado en contacto con sangre u otros fluidos corporales?                  | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| <b>totales</b>   | <b>35</b>  | <b>0</b>                   | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |
| <b>porcentaje</b>  | <b>100</b> | <b>0</b>                   | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |

**Finca: 1(Belmont), 2(San Cayetano), 3(Gracias a Dios), 4(Paso de piedra), 5(San José)**



## **9. Valoración del aspecto trazabilidad**

**En el cuadro 10** se observa que para ninguna de las unidades de producción existe puntuación lo que implica que existe un completo desconocimiento de la importancia de la trazabilidad en la producción lo que perjudica en cuanto al alcance de la certificación

Este aspecto presenta un cumplimiento 0%, ya que los agricultores, no poseen y además desconocen totalmente de los sistemas de trazabilidad y los registros necesarios para los mismos. La trazabilidad permite establecer la procedencia de los productos agrícolas causantes de problemas a la salud de los consumidores y a su vez establecer las causas probables de estos problemas, entonces permitir tomar medidas para evitar problemas de contaminación de productos.

Para poner en práctica la trazabilidad, deben capacitarse a los agricultores y sus trabajadores, además diseñarse sistemas de trazabilidad.

**Cuadro 10. Valoración del aspecto trazabilidad**

| Sub aspecto evaluado  | Ptje Max.  | Puntaje obtenido por finca |          |          |          |          |
|---|------------|----------------------------|----------|----------|----------|----------|
|   |            | 1                          | 2        | 3        | 4        | 5        |
| ¿Existe un programa de Trazabilidad escrito y funcionando?  | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Es trazable el producto final hasta el lote o cuadro?  | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se ha coordinado la implementación del sistema de Trazabilidad de la (s) unidad (es) de producción con el MAGFOR?  | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se archiva por un período los registros correspondientes a la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas, de acuerdo al tiempo que se mantiene en el comercio el producto? | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| <b>totales</b>  | <b>12</b>  | <b>0</b>                   | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |
| <b>porcentajes</b>  | <b>100</b> | <b>0</b>                   | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |

**Finca: 1(Belmont), 2(San Cayetano), 3(Gracias a Dios), 4(Paso de piedra), 5(San José)**

## **10. Valoración de aspecto almacenamiento**

**En el cuadro 11** se observa que cuatro unidades de producción presentan puntajes iguales siendo este de 3 puntos lo que equivale al 11% y la finca 1(Belmont) obtiene cero puntos imposibilitando el alcance de la puntuación requerida para alcanzar la certificación

Las unidades de producción muestran un porcentaje de cumplimiento bajo (6%) ya que no cuentan con infraestructura adecuada de almacenamiento, la cual esté protegida contra la contaminación.

Los agricultores normalmente venden sus frutas puestas en el campo y son los comerciantes los que llegan hasta sus plantíos a recolectar, empacar y colocar en las unidades de transporte el producto, esta operación se hace normalmente el mismo día. Esto por un lado hace perder al agricultor el interés de contar con estructuras adecuadas de almacenamiento y por otro lado el costo de las mismas (sobre todo cuando se hable de cuarto frío) disuade al productor de establecerlas.

Las estructuras de almacenamiento van a llegar a ser importantes o imprescindibles, en la medida que el uso de las mismas contribuya a agregar valor a la cosecha. Esto va a ser una necesidad imperativa cuando se tenga que cortar la fruta, acondicionarla (lavarla, tratarla con fungicidas, seleccionarla, etc.), empacarla y embalarla en la finca y luego transportarla a mercados distantes en medios refrigerados (por barco o avión).

En el aspecto almacenamiento, además de la necesidad de construir el almacén refrigerado, se debe considerar la dotación de los mismos con sus respectivas cajillas plásticas y polines, etc. Además, se deben realizar labores periódicas de saneamiento y mantenimiento de esa infraestructura, lo mismo que los respectivos registros de temperatura, cargas almacenadas, calibraciones de termómetros, balanzas e higrómetros.

**Cuadro 11. Valoración de aspecto almacenamiento**

| Sub aspecto evaluado   | Ptje<br>Max. | Puntaje obtenido por finca |           |           |           |           |
|--|--------------|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|  |              | 1                          | 2         | 3         | 4         | 5         |
| En el almacén de contenedores ¿se tiene una buena protección contra la contaminación (pájaros, roedores y otras plagas)? | 3            | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se observan las áreas de almacén o contenedores limpios y en buenas condiciones?.                                       | 3            | 0                          | 3         | 3         | 3         | 3         |
| ¿Se cuentan con manuales de procedimientos para operaciones de limpieza de cuartos fríos?                                | 3            | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se cuentan con un programa calendarizado para la limpieza de pisos, abanicos, cortinas, paredes, etc.                   | 3            | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Se tienen un control microbiológico y se analizan superficie y el ambiente de los cuartos?                               | 3            | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿No se observan encharcamiento de agua en el piso?   | 2            | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se cuenta con cortinas de aire u otras en la puesta de acceso principal?  | 2            | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Los empleados de esta área ¿visten y calzan apropiadamente?  | 2            | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se tienen control de le personal autorizado para ingresar a estas áreas?  | 1            | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿No se observa material distinto al producto almacenado en los cuartos fríos?  | 2            | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se mantienen registro con la información de la temperatura en los cuartos?  | 1            | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se calibran periódicamente termómetros, balanzas y registradores de humedad?  | 1            | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| <b>Totales</b>   | <b>26</b>    | <b>0</b>                   | <b>3</b>  | <b>3</b>  | <b>3</b>  | <b>3</b>  |
| <b>porcentajes</b>   | <b>100</b>   | <b>0</b>                   | <b>11</b> | <b>11</b> | <b>11</b> | <b>11</b> |

**Finca: 1(Belmont), 2(San Cayetano), 3(Gracias a Dios), 4(Paso de piedra), 5(San José)**

## **11. Valoración del aspecto variedades y patrones**

**En el cuadro12** se aprecia con detalle el aspecto variedades y patrones en el que no se obtuvo ningún puntaje lo cual es una debilidad que impide con la obtención de la certificación

En cuanto a variedades y patrones, el porcentaje de cumplimiento es cero, ya que los agricultores no usan ninguna semilla certificada correspondiente a una variedad definida. Lo que usan estos agricultores son semillas provenientes de frutos seleccionados por los ellos mismos con base a cualidades tales como alta producción, tamaño de planta, grado de precocidad, dulzor de la pulpa y otras. A estas selecciones se les ha llamado colectivamente como papaya tipo “Rivense”, que se caracteriza por frutos grandes (40 a 45 cm. de largo), alargados y de pulpa anaranjada, con dulzor variable.

En cuanto al aspecto variedades es imperante recalcar la necesidad de contar con semillas certificadas de variedades definidas con cualidades agronómicas y organolépticas adecuadas, así como resistencia a plagas y enfermedades. Esta última característica permite reducir la necesidad de aplicar plaguicidas y por lo tanto reducir el riesgo de contaminación química por el uso de los mismos.

**Cuadro 12. Valoración del aspecto variedades y patrones**

| Sub aspecto evaluado   | Ptje<br>Max. | Puntaje obtenido por finca |          |          |          |          |
|--|--------------|----------------------------|----------|----------|----------|----------|
|  |              | 1                          | 2        | 3        | 4        | 5        |
| ¿Se ha documentado la calidad de la semilla (libre de plagas enfermedades, virus, así como el nombre de la variedad, lote y nombre del proveedor, etc.)? | 3            | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Poseen las variedades cultivadas, resistencia a plagas presenten en la zona de cultivo?   | 3            | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Si el semillero o vivero es propio del agricultor, existen sistemas operativos de control de sanidad vegetal de la planta?                              | 3            | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| <b>Totales</b>   | <b>9</b>     | <b>0</b>                   | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |
| <b>Porcentaje</b>  | <b>100</b>   | <b>0</b>                   | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |

**Finca: 1(Belmont), 2(San Cayetano), 3(Gracias a Dios), 4(Paso de piedra), 5(San José)**

## **12. Valoración del aspecto historial de la explotación**

**En el cuadro 13** se observa que las cinco unidades de producción obtuvieron el mismo puntaje que es de 2 equivalente al 10% de cumplimiento no siendo este lo suficiente para la optar a la certificación BPA.

En las unidades de producción no se cuenta con un historial del uso anterior que se daba al suelo por lo menos hace tres años.

No se lleva un sistema de registros y anotación para cada lote y unidad de producción en cada ciclo productivo y no realizan una evaluación de los peligros potenciales para nuevas áreas de producción y por consiguiente no tienen un plan de acciones correctivas para minimizar los peligros que se puedan identificar.

Contar con un historial de la explotación permite conocer que sistemas de cultivo se han establecidos con anterioridad, así como los problemas fitosanitarios que se han presentado durante el ciclo de producción y además saber el tipo de procedimientos de control que se han empleado y si estos han sido aplicados de la mejor forma posible.

A la vez esta información provee una idea de los posibles problemas de contaminación que podrían ser causados por efectos residuales de prácticas anteriores.

**Cuadro 13. Valoración del aspecto historial de la explotación**

| Sub aspecto evaluado  | Ptje Max.  | Puntaje obtenido por finca |           |           |           |           |
|---|------------|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|   |            | 1                          | 2         | 3         | 4         | 5         |
| ¿Se tiene un historial sobre el uso del terreno desde hace cinco años?  | 3          | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Ha sido preparado el terreno correctamente según especificaciones para el cultivo?   | 2          | 2                          | 2         | 2         | 2         | 2         |
| ¿Se desechan los desperdicios tóxicos en áreas autorizadas?   | 3          | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se ha establecido un sistema de registros y anotación para cada lote y unidad de producción?   | 3          | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Se ha llevado a cabo una evaluación de peligros (que esté por escrito) para las nuevas zonas de producción, teniendo en cuenta el uso anterior de la tierra y el impacto potencial de la producción sobre cultivos y áreas adyacentes? | 3          | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Muestra la evaluación de peligros, que la nueva área es adecuada para la producción de alimentos agrícolas?  | 3          | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| ¿Existe un plan de acciones correctivas documentado que indique las estrategias necesarias para minimizar los peligros identificados?   | 3          | 0                          | 0         | 0         | 0         | 0         |
| <b>Total</b>  | <b>20</b>  | <b>2</b>                   | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  |
| <b>Porcentajes</b>  | <b>100</b> | <b>10</b>                  | <b>10</b> | <b>10</b> | <b>10</b> | <b>10</b> |

**Finca: 1(Belmont), 2(San Cayetano), 3(Gracias a Dios), 4(Paso de piedra), 5(San José)**



### **13. Valoración del aspecto general de manejo**

**En el cuadro 14** se observa que la finca 1(Belmont) es la única que obtuvo puntaje con 5 puntos para un promedio de 14% siendo cero para las otras cuatro unidades

Los agricultores no cuentan en sus unidades de producción, con un sistema de manejo agronómico claramente definido (preparación del terreno, vivero, trasplante, cultivo fertilización etc.), que garantice la productividad, rentabilidad e inocuidad del cultivo, haciendo uso racional de los medios productivos en las fincas.

Es de especial importancia el uso de los componentes del Manejo Integrado de Plagas, lo cual ayudaría a reducir o eventualmente prescindir del uso de plaguicidas químicos. Se debe poner atención a un sistema de capacitación dirigido a dotar a los agricultores, con todas las herramientas agrotécnicas y de BPA que les permitan garantizar un sistema de inocuidad en la producción de papaya.

**Cuadro 14. Valoración del aspecto general de manejo**

| Sub aspecto evaluado   | Ptje Max.  | Puntaje obtenido por finca |          |          |          |          |
|--|------------|----------------------------|----------|----------|----------|----------|
|  |            | 1                          | 2        | 3        | 4        | 5        |
| ¿Tiene por escrito procedimientos de operación para la producción vegetal, es decir el Manual de Buenas Prácticas Agrícolas? | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se han desarrollado procedimientos de operación para la preparación del terreno, vivero, transplante y cultivo?             | 2          | 2                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se han desarrollado procedimientos de operación para la cosecha?  | 3          | 3                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se aplica el Manejo Integrado de Plagas?  | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se ha desarrollado el programa de mantenimiento y calibración de equipos?   | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se ha desarrollado programas de capacitación para los trabajadores?   | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se hacen simulacros para probar el funcionamiento del programa de Trazabilidad de la (s) Unidad (es) de Producción?         | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se garantiza que los terrenos adyacentes no constituyan una fuente de contaminación?  | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Se tiene codificado todo el equipo que utiliza la unidad de producción, de igual manera la maquinaria en general?           | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿La unidad de producción cuenta con un programa calendarizado de capacitaciones a impartir al personal?                      | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿En el caso de utilizar soluciones desinfectantes ¿Se monitorea la concentración del agente con la frecuencia requerida?     | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| ¿Los resultados de los análisis químicos y microbiológicos están bajo los rangos permisibles?                                | 3          | 0                          | 0        | 0        | 0        | 0        |
| <b>Totales</b>   | <b>35</b>  | <b>5</b>                   | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |
| <b>porcentajes</b>   | <b>100</b> | <b>14</b>                  | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |

**Finca: 1(Belmont), 2(San Cayetano), 3(Gracias a Dios), 4(Paso de piedra), 5(San José)**

#### **14. Estiércoles y biosólidos municipales**

Este aspecto no aplica para las 5 unidades de producción debido a que en ninguna de ellas se hace uso de este tipo de material. En caso necesario y que exista la probabilidad del uso de algún material como estiércoles, u otro tipo de material orgánico se deberá garantizar que estos pasen por el tratamiento recomendado para eliminar cualquier organismo que sea capaz de provocar contaminación tanto para con el suelo y las frutas

#### **15. Organismos genéticamente modificados**

El aspecto en mención no aplica para las 5 unidades de producción debido a que en ninguna de ellas se hace uso de este tipo de material. En caso necesario y que exista la probabilidad de inclusión de algunos genotipos modificados, se deberá coordinar con las autoridades correspondientes (MAG-FOR) para la aprobación de su uso.

## 6. Resultados globales

**En el cuadro 15.** Se muestran los puntajes obtenidos por las 5 finca en cada uno de los aspectos que cubrió el cuestionario. Los aspectos de menor porcentaje de cumplimiento fueron: higiene y sanidad de los trabajadores, variedades y patrones, salud e higiene personal del trabajador, obteniendo 0 % de cumplimiento. El aspecto de mayor cumplimiento fue el referido a control de plagas con un 34%. El cumplimiento de todos los aspectos incluidos en la encuesta fue de 12 %. Podemos decir entonces que en general las 5 fincas tiene un bajísimo porcentaje de aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas.

**Cuadro 15.** Porcentaje de cumplimiento de los diversos aspectos concernientes a la aplicación de buenas prácticas agrícolas en las 5 fincas (Rivas, Nicaragua). Noviembre de 2005.

| <b>ASPECTO ENCUESTADO</b>                 | <b>PUNTAJE OBTENIDO</b> | <b>PUNTAJE MAXIMO</b> | <b>PORCENTAJE CUMPLIMIENTO</b> |
|---|-------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Agua de riego                             | 35                      | 135                   | 26                             |
| Fertilización y aplicación de plaguicidas | 97                      | 790                   | 12                             |
| Suelos                                    | 42                      | 355                   | 12                             |
| Control de plagas                         | 66                      | 165                   | 34                             |
| Estiércol y biosólidos municipales        | NA                      | NA                    | NA                             |
| Higiene y sanidad del trabajador          | 0                       | 185                   | 0                              |
| Cosecha y transporte en campo             | 63                      | 190                   | 33                             |
| Producto                                  | 3                       | 90                    | 3                              |
| Salud e higiene personal del trabajador   | 0                       | 175                   | 0                              |
| Trazabilidad                              | 3                       | 60                    | 5                              |
| Almacenamiento                            | 12                      | 190                   | 6                              |
| Variedades y patrones                     | 0                       | 45                    | 0                              |
| Organismos genéticamente modificados      | NA                      | NA                    | NA                             |
| Historial de la explotación               | 10                      | 100                   | 10                             |
| Aspectos generales de manejo              | 5                       | 175                   | 3                              |
| <b>Total</b>                              | <b>326</b>              | <b>2,655</b>          | <b>12</b>                      |

**NA: No Aplican.**

## 7. Propuesta para un plan de mejoras general para las cinco unidades de producción

| Aspecto       | Actividad realizada  | Observaciones |
|---------------|--|---------------|
| Agua          | Realizar análisis de laboratorio certificados  |               |
|               | Dar mantenimiento a las fuentes de agua  |               |
| Fertilización | Llevar registros de aplicación de plaguicidas (actualizados y por lote)  |               |
|               | Mejorar o crear las condiciones adecuadas del almacenamiento de productos fitosanitarios   |               |
| Suelo         | Tener documentos sobre el historial del terreno para que refleje las, actividad de terrenos adyacentes y las prácticas Agronómicas que se realizaron anteriormente |               |
|               | Realizar análisis de laboratorio para detectar la presencia de contaminantes químicos en el suelo  |               |
| Plagas        | capacitar al productor sobre la aplicación del Maneo Integrado de Plagas,  |               |
|               | Tener registros de las actividades diarias realizadas  |               |
|               | Utilizar plaguicidas autorizados por el MAG-FOR,   |               |
|               | La aplicación de plaguicidas deben ser hechas por personal capacitado  |               |
|               | poner rótulos en el campo cuando se aplican materiales tóxicos,  |               |
|               | tener registros sobre la aplicación de plaguicidas (Fecha, producto, dosis, código de equipo, persona que hizo la aplicación)                                      |               |

|                                  |  |  |
|----------------------------------|--|--|
| Higiene y Sanidad del trabajador | Ubicar de manera estratégica letreros que resalten la importancia de un buen lavado de mano  |  |
|                                  | Garantizar en la finca servicios higiénicos y lavamanos adecuados para que los trabajadores mantengan la higiene personal durante el trabajo.          |  |
|                                  | Llevar un control sobre la descarga, limpieza, desinfección de sanitarios  |  |
|                                  | Abastecer de material de limpieza (agua potable, jabón antibacterial, toallas de papel y papel higiénico)  |  |
| Cosecha y transporte en campo    | Limpiar de acuerdo a una calendarización los vehículos que se utilizan para transportar el producto  |  |
|                                  | Tener disponibles a los inspectores oficiales los registros de las actividades de de limpieza y de los vehículos                                       |  |
|                                  | Los inspectores compradores y otros visitantes deben de cumplir con los principios de higiene personal   |  |
|                                  | Tener un programa para prevenir la contaminación durante la cosecha y transporte de los frutos   |  |
|                                  | Las herramientas, utensilios y demás equipos utilizados en la cosecha deben de almacenarse adecuadamente, separados de acuerdo a los niveles de riesgo |  |
|                                  | .Elaborar un calendario de limpieza y reparación de vehículos dañados o enlodados  |  |
| Producto                         | Elaborar un programa de inocuidad alimentaria o un (manual) que establece BPA  |  |
|                                  | Tener personal capacitado para dar seguimiento a las actividades de las Buenas Prácticas Agrícolas durante la producción                               |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | Tener reportes disponibles para verificar camiones y vehículos de transporte, antes de cargarlos con producto  |  |
| Salud e Higiene personal del trabajador | Brindar información acerca de la importancia de los hábitos de higiene de los trabajadores en relación a la inocuidad de las cosechas                                    |  |
|   | Capacitar a los trabajadores acerca de la importancia de los hábitos de higiene de los trabajadores en relación a la inocuidad de las cosechas                           |  |
|   | elaborar una política escrita que indique destruir los productos que hayan estado en contacto con sangre u otros fluidos corporales para evitar enfermedad al consumidor |  |
|   | capacitar a los supervisores o jefes de empaque para que pueda reconocer signos y síntomas típicos de enfermedades infecciosas,  |  |
|   | Las áreas designadas para almuerzos y zonas de descanso deben de estar debidamente sanitizadas   |  |
|   | tener botiquines de primeros auxilios ubicados en lugares estratégicos para atender rápidamente las cortaduras   |  |
|   | exigirles a los empleados que se laven las manos antes y después de ir al baño   |  |
| Trazabilidad                            | Establecer un programa de Trazabilidad escrito correspondientes a la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas  |  |
| Almacenamiento                          | Construir un almacén dotarlos con cajillas plásticas y polines   |  |

|                              |  |  |
|------------------------------|--|--|
| Variedades y Patrones        | Tener documentada la calidad de la semilla (libre de plagas enfermedades, virus, así como el nombre de la variedad, lote y nombre del proveedor.   |  |
|                              | .. registrar los sistemas operativos de control de sanidad vegetal de la planta  |  |
|                              | Establecer registros de las variedades utilizadas en la producción, estableciendo pequeñas áreas de multiplicación de estas variedades con la supervisión técnica del MAG – FOR y así poder utilizarlas en las unidades de producción, |  |
| Historial de la Explotación  | establecer un sistema de registros y anotación para cada lote y unidad de producción   |  |
|                              | Evaluar los peligros potenciales para nuevas áreas de producción   |  |
|                              | Tener un plan de acciones correctivas para minimizar los peligros identificados  |  |
|                              | Desechar los peligros tóxicos en áreas autorizadas   |  |
| Aspectos generales de manejo | tener por escrito los procedimientos de operación para la producción vegetal, (Manual de Buenas Prácticas Agrícolas)   |  |
|                              | desarrollar procedimientos de operación para la cosecha  |  |
|                              | garantizando que los terrenos adyacentes no constituyan una fuente de contaminación  |  |



## VI. CONCLUSIONES

1. Ninguna de las unidades de producción incluidas en el estudio alcanzó el puntaje mínimo necesario para obtener la certificación BPA de acuerdo a los criterios del MAGFOR.
2. En todas las fincas se observó un bajo nivel de tecnificación, poca capacitación técnica de los productores y falta de recursos financieros, lo que impide la aplicación de las buenas prácticas agrícolas.
3. La agrotecnia y el manejo de plagas del cultivo no tiene una base técnica sólida, limitando así la aplicación de buenas prácticas agrícolas.
4. En las unidades de producción no existe un sistema que garantice la Higiene y Sanidad del Trabajador. En general las condiciones de higiene y salud en el campo son malas y a su vez los trabajadores no practican hábitos de higiene de manera cotidiana. Tampoco existe un sistema para dar seguimiento a la salud e higiene de los trabajadores.
5. Hay un desconocimiento de los programas preventivos para alcanzar la inocuidad alimentaría a través de la aplicación de Buenas Practicas Agrícolas.
6. Existe en todas las fincas un desconocimiento de las técnicas de Postcosecha y los riesgos de contaminación en dicha etapa. También hay falta de equipos y utensilios adecuados para el corte y recolección de papaya, lo que no garantiza la inocuidad del producto.
7. Los productores no poseen en las fincas bodegas adecuadas, para almacenar las herramientas y equipos, agroquímicos y los productos cosechados. Esto es especialmente importante para el caso de la fruta cosechada.

8. Los productores no cuentan con material de siembra (semilla agronómica) cuya calidad varietal y fitosanitaria esté certificada.

9. Los productores no cuentan con registros de ningún tipo lo que no permite establecer el historial de la explotación. Esto limita la toma de acciones correctivas y afecta el establecimiento de un sistema de trazabilidad.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Para conseguir una correcta y eficiente aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas, se recomienda capacitar a los agricultores en los siguientes temas: 1. Buenas Prácticas Agrícolas, 2. Agrotecnia del cultivo de papaya, 3. Manejo Integrado de Plagas con énfasis en el cultivo de la papaya
2. Los agricultores deben de aplicar las medidas correctivas necesarias para alcanzar la certificación BPA que incluya los detalles de las medidas a aplicar y los períodos de tiempo para su cumplimiento.
3. Los planes de trabajo de medidas correctivas deben contemplar los siguientes aspectos: 1. Establecimiento de sistemas MIP, 2. Establecimiento de un sistema para asegurar la higiene y salud de los trabajadores y su seguimiento, 3. Establecimiento de registros y un sistema de trazabilidad y 4. Establecimiento de una rutina de análisis de aguas y suelos.
4. Los agricultores deben de realizar una gestión de tipo preferentemente asociativa para conseguir financiamiento a la medida de sus posibilidades económicas, a fin de contar con financiamiento para implementar las medidas correctivas.
5. Sensibilizar a los agricultores de la zona, promoviendo el trabajo de manera organizada e interinstitucional.

## VIII. Manual de BPA para la producción de papaya

### 1. Introducción

El cultivo objeto de este manual es la papaya (*Carica papaya*) el cual es originario de América Central entre el sur de México y Nicaragua. La planta de papaya es considerada como una hierba frutal ya que carece de partes leñosas, consiste de un solo tallo terminado por un penacho de hojas y frutas. Todas las partes de la planta contienen un látex blanco (papaína). Las plantas de papaya producen una abundante cosecha de frutos amarillos o anaranjados, cuyo tamaño es variable de acuerdo a la variedad y se usan para consumo fresco o industrialización. Estos frutos son ricos en vitaminas C, A y B. (Barbeau, 1990)

#### 1.1. Antecedentes de la empresa o unidad de producción

Estas unidades de producción de papaya son pequeñas fincas dedicadas a ese cultivo y no poseen una organización empresarial, ni individual ni, colectiva. Esto dificulta la presentación de antecedentes respectivos.

A continuación se presenta un listado de productores, fincas y direcciones

| Nombre de la Finca | Nombre del propietario     | Dirección   |
|--------------------|----------------------------|---|
| San José           | Marvin Uriarte             | Km. 106 carretera panamericana                      |
| Gracias a Dios     | Zacarías Lara              | Km. 106 carretera panamericana                      |
| Paso de piedra     | Gregorio Mendoza           | Entrada calle potosi 1.5km al oeste y 300m al norte |
| San Cayetano       | Alberto Arguello           | Km. 101 carretera panamericana                      |
| Belmont            | Pedro Baldelomar Herradora | Asilo López carazo 200m al norte y 500m al oeste    |

#### 1.2. Justificación

La implementación de BPA en las fincas mencionadas se justifica en dos sentidos:

1. El compromiso del productor con el consumidor es producir papaya de óptima calidad e inocua. (libres de contaminantes o adulterantes de origen físico, químico y biológicos)
2. El mejoramiento de la competitividad, ya que los mercados (aunque no ofrezcan precios especiales) van a preferir productos certificados como inocuos.

Otro factor que forma parte de esta justificación es la creciente demanda de los consumidores y sus organizaciones que van en la vía de exigir mayor calidad de los productos alimenticios sin menoscabo de la inocuidad de los mismos.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Objetivo general**

- Elaboración de un manual para guiar a los productores en la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en cinco unidades de producción de papaya, para consumo fresco y uso industrial, del departamento de Rivas, aplicable también a agroecosistemas con características similares.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Establecer la organización técnica-empresarial que permita a las cinco unidades de producción de papaya ya mencionadas, la aplicación de BPA para garantizar y certificar la calidad e inocuidad de sus productos.
- Establecer los itinerarios técnicos y medidas preventivas que permitan a las cinco unidades de producción ya mencionadas, la producción de fruta de papaya con calidad e inocuidad.
- Impulsar el establecimiento de un sistema de registros de operaciones que posibiliten analizar el flujo de manejo del cultivo, la cosecha, postcosecha y transporte y así establecer las posibles causas de problemas de inocuidad del producto que pudieran surgir eventualmente.

### **1.4. Alcance de las BPA en la empresa o unidad de producción**

El alcance de la BPA para el caso de estas unidades de producción de papayas comprende todas las etapas de la producción primaria, iniciándose con la producción de plántulas y concluyendo con el transporte de la fruta a los centros de venta o procesamiento industrial

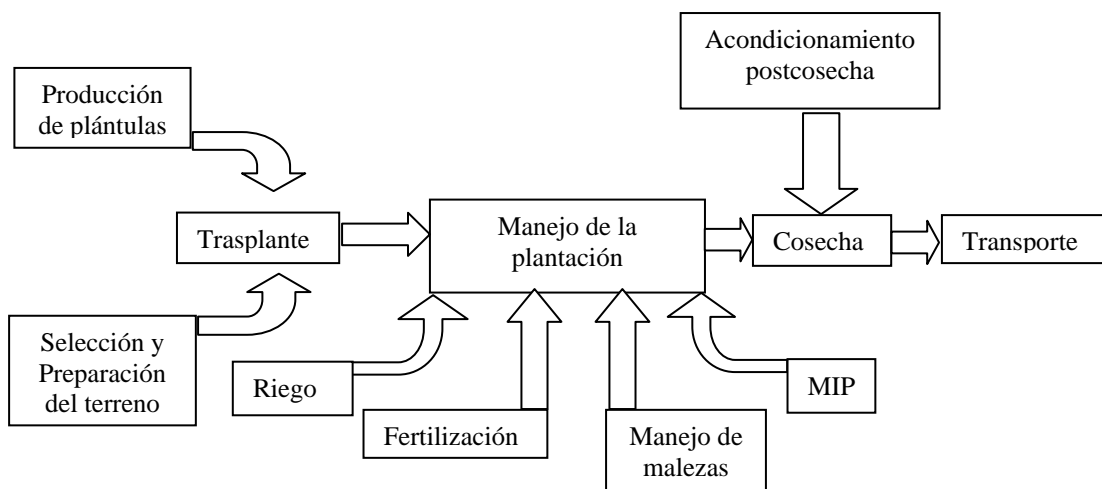
## 1.5. Misión y visión de la empresa en cuanto la aplicación de las BPA

Misión: Producir de manera competitiva, fruta de papaya de uso fresco e industrial con calidad e inocuidad.

Visión: Somos una unidad de producción organizada con visión empresarial y conducida bajo modelos técnico-productivos que incrementan la productividad, ofrecen al consumidor productos inocuos y de calidad. También contribuimos a la conservación de los recursos naturales que son la base de la producción agrícola.

Cada una de las unidades de producción nace por la necesidad de producción y demanda de este cultivo en la zona y el mercado nacional, siendo esta de origen tradicional ya que se transmite de generación a generación.

## 2. Flujo de producción



## 3. Manejo de los suelos

### 3.1 Selección de los terrenos de producción

Las cinco unidades de producción no cuentan con criterios de selección de los terrenos de producción y tampoco tienen establecido ningún registro acerca del proceso de selección de los

terrenos de producción y esto se ha hecho en base a los terrenos disponibles a los productores y los que aparentemente presentan características convenientes para los mismos.

Como criterios de selección de los terrenos tenemos los siguientes:

1. Los terrenos a usarse deben ser apropiados para el buen crecimiento, desarrollo y producción del cultivo de la papaya.

2. Los suelos deben reunir las siguientes características (OIRSA, 2003):

1. Suelos de textura franca.
2. Contenido de materia orgánica de 15 % o más.
3. Buena profundidad (al menos un metro) sin capas compactadas o rocas.
4. Buen drenaje superficial e interno.
5. pH en un rango de: 5.5-7.5.
6. Buena fertilidad (un balance de los nutrientes mayores y menores).
7. Topografía plana o ligeramente ondulada.

3. Deben evitarse terrenos que reciban corrientes de agua provenientes de terrenos aledaños y que pudieran contener:

1. Aguas con eses fecales o con contaminantes químicos.
2. Lodos con eses fecales.
3. Metales pesados.
4. Pesticidas u otros químicos peligrosos.
5. Heces de animales o estiércoles.
6. Malezas toxicas.
7. Zonas de producción u operación de ganado, aves o con inusual cantidad de vida silvestre (áreas donde existen abundantes animales silvestres que producen heces que eventualmente pueden portar microorganismos patógenos).

4. Deben evitarse suelos con contaminación química y microbiana. Para esto es necesario basarse en los análisis de laboratorios certificados, previos al establecimiento del cultivo y por consiguiente ser documentado en el registro.

5. Deben de evitarse suelos con infestaciones de plagas y enfermedades. En todo caso los suelos con ese tipo de infestación pueden ser sometidos a rotaciones de cultivos con especies no hospederas de las plagas y enfermedades que estén presentes en el suelo.

También deben establecerse los registros apropiados del historial de selección y uso de los terrenos. En caso necesario, cada lote de la finca debe ser identificado con un código igual al que se plantea en el aspecto de trazabilidad.

Ej. LH5: Lote número cinco tratado con herbicidas.

LAO2: Lote número dos tratado con abonos orgánicos.

### **3.2 Historial sobre el uso de los terrenos de producción y registros**

Para dicho aspecto se debe tratar de reconstruir en la medida de lo posible el historial del terreno (tres años anteriores si es posible) e identificar las prácticas riesgosas y las posibilidades de contaminación. En todo caso deben realizarse los análisis de suelos en relación a fertilidad, residuos de plaguicidas, metales pesados y presencia de microorganismos patógenos.

En lo sucesivo debe llevarse un registro que permita conocer el uso y tratamiento respectivo que el suelo va teniendo y los análisis que se vayan realizando.

La documentación respectiva debe incluir los siguientes aspectos:

1. Descripción sobre la incorporación de estiércol y fertilizantes al terreno.
2. Utilización del terreno (basurero, avícola, ganadero, porcícola o similares, entre otros).
3. Descripción de los posibles peligros de contaminación en el terreno, así mismo de las medidas preventivas para minimizarlos, tales como contaminación por aguas negras o los caminos comunes para el tránsito de vehículos o de animales.
4. Descripción del uso de los terrenos adyacentes y establecimiento de medidas preventivas.  
Un ejemplo de esto es un terreno adyacente que esté ubicado en la parte superior de una pendiente y sea ocupado para ganadería; Existe el riesgo que la lluvia transporte heces fecales a nuestra parcela de cultivo por lo cual hay que considerar el cambio de uso del terreno adyacente o la desviación de corrientes que pueden transportar estiércol.



5. Uso y manejo de productos químicos.
6. Análisis realizados (Químicos y Biológicos)

## **4. Material vegetativo**

### **4.1 Cultivo:** Papaya (Carica papaya L)

### **4.2 Variedades**

De acuerdo con Barbeau (1999), en nuestro país se puede apreciar que a nivel de las plantaciones comerciales se cultivan tres variedades:

- “Rivense”, papaya alargada y de gran tamaño.
- “Luisiana”, papaya ovalada, de gran tamaño.
- “San Rafael”, papaya mas corta y gruesa.

La correcta elección de la variedad o cultivar es una aspecto clave para la iniciación de la plantación. Los criterios para seleccionar una variedad deben ser los siguientes:

1. Adaptación a las condiciones agroecológicas de la zona de producción.
2. Alta productividad de la variedad.
3. Características organolépticas del fruto conforme al destino de uso (industria o fruta fresca).
4. Características del fruto que faciliten el manejo de la cosecha y labores postcosecha
5. Resistencia/tolerancia a las plagas y enfermedades.
6. Disponibilidad comercial de las semillas.

Una vez identificada la variedad a usar, el material de siembra (semillas) debe reunir las siguientes características:

1. Debe proceder de una fuente responsable de semillas que nos garantice la pureza genética de la variedad y la calidad en términos de semilla. Lo mejor es que sea semilla certificada.
2. Debe poseer una alta pureza genética y física, así como una alta viabilidad y vigor.
3. Debe proceder de plantas hermafroditas.(auto polinización y mayor obtención de características deseables para el consumo y comercio)(OIRSA,2002)

En Nicaragua no hay hasta ahora disponibilidad, en el comercio local, de semilla certificada de papaya y los agricultores usan selecciones de papaya, cuyo fruto generalmente es de gran tamaño y sabor y color de la pulpa variable. A veces se han usado semillas de variedades de tamaño pequeño, sabor más dulce y pulpa roja, conocidas en general como tipo “Hawaiana”.

Muchas veces la distinción entre ellas no es evidente, ya que estas variedades no están multiplicadas de acuerdo a procedimientos especiales, sino que la semilla se selecciona a partir de los frutos grandes, sanos y típicos de la variedad lo que resulta en una gran variabilidad dentro de cada una de las variedades y por lo tanto sería más conveniente hablar de población más que de variedad.

A nivel experimental se han introducido variedades pequeñas y medianas para fines de exportación tales como: “Brasileñas” tipo “pera” y tipo “manzana”, “Solo” y “Maradol Rojo” estas variedades han demostrado un buen comportamiento aun así no se han difundido en plantaciones. (Martín Rosales, comunicación personal ,2006)

Es necesario mantener un registro de la variedad usada por cada lote y fecha de siembra que se establezca.

#### **4.3 Uso y tipo de semilla o material propagativo**

La reproducción de la papaya se realiza comercialmente a través de semillas. El proceso de obtención y beneficiado de la semilla por los productores se hace de manera artesanal.

La semilla utilizada en la producción de papaya es originaria de la colecta de frutos con características deseadas por los productores y que satisfagan a sus clientes. La mejor época para recolectar la semilla es en verano (enero, febrero), época que coincide con la mayor producción de frutas.

Normalmente la semilla usada por el productor es colectada, beneficiada y almacenada por él mismo. A veces hay intercambios de semillas entre productores vecinos de una localidad.

También debe registrarse la procedencia de cada lote de semilla usado y el lote de terreno donde fue plantada dicha semilla.

La semilla es extraída por el productor de los frutos seleccionados en campo, los cuales se dejan madurar totalmente. Una vez extraída la semilla, esta es revuelta con un poco de arena fina para eliminar el mucílago que recubre la misma. Posteriormente es lavada y secada a la sombra, para luego ser almacenada o usada de inmediato.

#### **4.4. Reproducción por semillas**

El uso de semillas genética es el método más eficiente de propagación y siembras comerciales .para el caso de las variedades, criollas, una planta hermafroditas deseable puede producir un promedio de 21 frutas de grandes a medianas y cada fruta, 250 semillas viables con el poder germinativo necesario. La planta de estas características puede llegar a producir unas 5000 semillas que equivalen a 5 onzas de peso, para siembra de por lo menos de 1250 bolsas de semillero (OIRSA, 2002).

En el caso de la variedad hawaiana puede llegar a producir unas 2000 semillas. Los híbridos y variedades que son producidos bajo certificación, se desarrollan en invernaderos especiales, libres completamente de agentes exteriores que generan contaminación genética o microbiológica, como: virus, bacterias, hongos, fitoplasma u otros. Se a comprobado que el virus de la mancha anular del papaya, no se transmite por semilla (OIRSA, 2002).

#### **4.5 Fitosanidad del material vegetativo**

La fitosanidad del material vegetativo destinado al establecimiento de las plantaciones de papaya tiene tres componentes: 1. Tratamientos de desinfección de semillas, 2. Tratamientos de desinfección del suelo del semillero-vivero y 3. Tratamientos de desinfección del suelo del semillero-vivero. A continuación se describe en detalle cada uno de estos componentes.

##### **4.5.1 Tratamientos de desinfección de semillas**

Según el OIRSA 2002 se deberá se deberá tomar aspectos tales como:

1. No se aplicará tratamiento previo a la semilla ya que se dará un tratamiento de pregerminación, mediante la inmersión en un recipiente de agua neutra, cubriéndolas totalmente, por un periodo de 4 días, el agua deberá de cambiarse cada 8 horas.

2. Después de 2 días de remojo, se separan las semillas que flotan de las que se han asentado, estas últimas son las aptas para germinar. Sin embargo las que flotan deberán dejarse por un día más. Después de este tiempo las semillas que flotan deberán eliminarse.
3. En el último lavado o cambio de agua, se deberá agregar cualquiera de estos funguicidas:
  - Captan (captan 50%) 2 gr. / lt de agua.
  - Benlate (Benomyl 50 %) 1.5grs./lt de agua.
  - Manzate (mancozeb 80%) 2 grs. /lt de agua

#### **4.5.2 Tratamientos de desinfección de suelo- semillero (según INTA 2004)**

**Desinfección del suelo con cal:** para contra restar o inactivar la proliferación de organismos cuyo desarrollo es favorecido por la acidez del suelo, este se desinfecta con diferentes materiales que tengan en su composición química sustancias básicas.

Un recurso local y abundante en Nicaragua y que cumple con el propósito es la cal. para una hectárea de terreno se recomienda 1tm.por cada tres años e incorporada al arado. La dosis de cal a usar en un semillero es de 0.5 kg. Por metro cuadrado.

##### **Procedimiento**

- Se preparan las camas del largo que se quiera pero el ancho debe ser de 1 metro.
- Se pica el suelo, se muelle o se deja fino para la siembra y se nivela la cama todo en seco.
- Se aplica la cal en polvo al voleo y en seco a razón de 0.5 Kg. por m<sup>2</sup>.
- Se incorpora la cal hasta una profundidad de 6 pulgadas ya sea con azadón o con un equipo rotavator y nivela nuevamente la cama o banco.
- Inmediatamente después de la nivelación se riega la cama o banco profusamente con agua fresca no hervida hasta capacidad de campo sin provocar escorrentía.
- Cinco días después ya puede nuevamente remover la cama y hasta entonces siembre la semilla.

**Desinfección del suelo con cal más ceniza:** otro recurso local y abundante que he demostrado su eficacia es la ceniza. Normal mente es usada por pequeños agricultores. La dosis de ceniza es de

0.5 kg por metro cuadrado. El procedimiento es aplicar ala voleo después de que han pasado 4 días de la aplicación de cal o al momento de hacer la siembra.

**Desinfección por agua hervida:** el agua caliente o hervida no es muy recomendada precisamente por que se necesita de leña para la combustión y de dos a tres personas para hacer la aplicación. Sin embargo, el agua caliente provee un nivel de desinfección aceptable ya que elimina semillas de maleza, y nematodos a una profundidad de 13cm.dosis esta en dependencia de disponibilidad de agua y leña.

**Desinfección del suelo por solarización:** Otro recurso no muy abundante pero disponible es el plástico. Normalmente, se usa plástico transparente de 1.00 a 1.5 mm y fabricado a partir de resinas vírgenes que le permiten ser altamente elástico, también, estos plásticos vienen con protección para que resistan la incidencia de los rayos solares UV y no se quiebren o rajen. En lugares donde la temperatura media es de 26 °C en promedio se requiere que el suelo esté cubierto por 30 días para potenciar los efectos de la solarización.

Esta técnica ha mostrado resultados positivos ya que los rayos solares penetran a través del plástico transparente, y combinado con el suelo húmedo y caliente, el suelo alcanza de 10-20 °C más que lo normal, por lo que controla hongos, bacterias, nematodos, algunos insectos y semillas de malezas. Por otro lado, se ha observado que las plántulas al germinar desarrollan más rápidamente, con mayor sistema radicular y mayor grosor de tallo.

### **Procedimiento**

- Se prepara, pica y nivela el suelo de la cama o banco.
- Se riega y humedece el suelo hasta capacidad de campo sin permitir escorrentía.
- Se coloca el plástico en una capa cubriendo todo el suelo a desinfectar y por último se sella el plástico alrededor u orilla de la cama ya sea con tierra o materiales que no permitan la entrada de aire. Hay que retirar o quitar el plástico a los 30 ó 40 días después. Al remover el plástico, hay que tallar la cama o semillero e inmediatamente proceder a sembrar.

#### **4.6 Establecimiento y manejo de viveros**

Para el establecimiento del vivero debemos proceder a realizar dos operaciones:

1. Tratamiento pregerminativo y de desinfección de la semilla (ver numeral 5.5.1)
2. Desinfección del suelo para el vivero (ver numeral 5.5.2)

Una vez que el suelo está debidamente desinfectado se procede al llenado de bolsas y la siembra de la semilla pregerminada.

El tipo de bolsa recomendada para el vivero es una bolsa de polietileno negro de 4" x 8" x 2 milésimas. Antes de llenar las bolsas, el suelo se debe mezclar con 2 partes de tierra con una parte de broza (Ej. cascarilla de arroz) y una parte de arena blanca.

La semilla debe sembrarse a un centímetro de profundidad. El semillero debe de protegerse con malla saran 50, durante 15 días, después se retira paulatinamente hasta dejarlo a sol completo. El semillero estará listo para su trasplante a campo, cuando la plantita tenga 15 cm. de altura (30-31 días de plantada en bolsa)

Durante la permanencia en vivero las plántulas deben ser objeto de las siguientes prácticas:

1. Riego: este debe ser aplicado de manera que el sustrato se mantenga húmedo, sin llegar al anegamiento, para evitar las enfermedades fungosas.
2. Manejo de malezas: será realizado manualmente, manteniendo las plántulas libres de competencia
3. Control de plagas y enfermedades.

#### **4.7 Preparación del terreno para el trasplante**

Las labores de preparación del terreno para el trasplante comprenden:

1. Chapoda
2. Incorporación de rastrojos al suelo
3. Afinamiento y nivelación
4. Estaquillado
5. Hoyado

Otras labores opcionales son:

1. Subsoleo (para romper capas de arado endurecidas por excesiva mecanización)
2. Establecimiento de barrera vivas/trampas
3. Agregación de materia orgánica debidamente descompuesta al hoyo de siembra

#### 4.8 Transplante

Se realizará después de 30 a 31 días de la emergencia de las plántulas y cuando estas tengan unos 15 cm. de altura (en todo caso no deben de pasarse de 30 cm. de altura).

Para el establecimiento o siembra de la papaya se utilizan varias distancias de siembra de acuerdo al cultivar. En el caso de variedades criollas se utiliza una distancia convencional de 3m x 2m, para una densidad de 1666 plantas por hectárea.

Distancias de siembra de papaya para variedades tipo hawaiana

| Distancias (metros)                       | Plantas por hectárea |
|---|----------------------|
| a) 3.50 x 1.50 (hileras x plantas)        | 1,905                |
| b) 2.50 x 2.00 (hileras x plantas)        | 2,000                |
| c) 3.00 x 1.50 (hileras x plantas)        | 2,222                |
| d) 3.20 x 1.30 (hileras x plantas)        | 2,403                |
| e) 2.00 x 2.0 (hileras x plantas)         | 2,500                |
| f) 3.60 x 2.00 x 1.50 (hileras x plantas) | 2,280 (Doble hilera) |
| g) 4.00 x 1.50 x 1.50 (hileras x plantas) | 2,424 (Doble hilera) |
| h) 3.50 x 1.50 x 1.50 (hileras x plantas) | 2,666 (Doble hilera) |

Fuente: Semillas del Caribe. Disponible en: <http://www.semilladelcaribe.com.mx/paginas/5-3.htm#c2>

Al momento del trasplante el suelo deberá estar en capacidad de campo. Esto se logra después de una lluvia o aplicación de riego que haya depositado una lámina de agua lo suficientemente grande para alcanzar capacidad de campo.

**5. Utilización de agua.** (Para riego, aplicación de plaguicidas, consumo humano, higiene personal y manejo poscosecha).

### **5.1 Agua para riego**

El agua para riego deberá de ser de excelente calidad debido a que estas siempre esta en contacto con el cultivo siendo esta a su vez potencial fuente de contaminación con un riesgo muy alto.

#### **5.1.1 Identificación y características de las fuentes**

En las unidades de producción en su mayoría el agua que es utilizada para las prácticas agrícolas es proveniente de pozos y norias, los cuales han sido hechos de manera artesanal. Las norias o pozos deben de identificarse debidamente con el respectivo rótulo de señalización.

Estos pozos y norias, deberá de reunir una serie de requisitos en su construcción como:

1. Brocal: es una pared de material resistente que rodea uno o dos metros de la superficie del suelo hacia abajo y por lo menos un metro sobre el suelo para evitar que el pozo se derrumbe o que se filtre el agua de la superficie por la horillas del pozo hacia el fondo.
2. Bordillo: realizar en la parte extrema un bordillo al nivel del suelo, de un ancho de medio metro a un metro con el objetivo de desviar el agua que cae por la lluvia o derrames.
3. Tapadera: esta debe ser de material impermeable y cubrir completamente la boca del pozo para evitar que caigan elementos del exterior dentro del pozo (basura, piedra, animales).
4. Sello: el sello es un material impermeable que sirve cerrar espacio que queda entre la tapadera y el bordillo por donde puede filtrarse el agua sucia

También se debe verificar que estos pozos y norias reúnan los siguientes requisitos destinados a evitar su contaminación:

1. Que no existan crianzas intensivas de animales a menos de 100m (gallineros, porque risas).



2. Que no existan basureros o aboneras permanentes a menos de 100m (basureros municipales, comunales clandestinos).
3. Que no existan letrinas, pozos ciegos o drenajes a menos de 25m.
4. Que no haya viviendas a menos de 25m.

### **5.1.2 Calidad microbiológica y físico-química**

El agua que se use para riego, aplicación de plaguicidas, consumo humano, higiene personal y manejo poscosecha debe reunir una alta calidad microbiológica, por lo tanto debe estar libre de patógenos que provoquen enfermedades a los seres humanos.

Para evaluar los riesgos de contaminación microbiana se recomienda analizar el agua de estos pozos y norias semestralmente.

Para el caso del agua de riego, la EPA recomienda un estándar de menos de 2,2 coliformes fecales por cada 100 mililitros de agua, para el agua recuperada (efluentes que han sido tratados) utilizada en el riego de frutas y hortalizas no procesadas.

Para el caso del consumo humano, higiene personal y manejo poscosecha, el agua debe ser de calidad potable y si es necesario debe ser tratada con cloro para evitar cualquier riesgo.

### **5.1.3 Análisis realizados (químicos y microbiológicos)**

Actualmente en las unidades de producción no se realiza ningún tipo de análisis por lo que se recomienda, realizar análisis cada seis meses, con el fin de valorar la calidad microbiológica del agua así como determinar la presencia o ausencia de cualquier tipo de metales pesados que represente riesgo para la calidad este ya sea para la utilización en riego consumo y labores de poscosecha.

### **5.1.4 Tratamiento**

En el agua para riego no se aplica ningún tipo de tratamiento de sanitización por lo que hay que procurar utilizar el agua potable para mayor seguridad. (Ver numeral 5.3.2)

### **5.1.5 Tipo de riego**

El riego que es predominante en las unidades de producción es por gravedad cuyo sistema consiste en sustraer el agua con medios mecánicos (bomba de mecate, motor etc.), siendo conducida por tubería o canales a la plantación. Es muy eficiente en cuanto a su aplicación ya que este se puede aplicar en días con presencia de muchos vientos, pero posee algunas deficiencias en cuanto a la disponibilidad de agua ya que este solo aporta un 50% de la cantidad suministrada debido a la infiltración y mal drenada pudiendo provocar efectos adversos tales como arrastre de algún tipo de contaminantes tanto como químicos y microbiológicos que pueden afectar la calidad de las frutas.

#### **Riego por goteo:**

Actualmente es el sistema más eficiente, consiste en aplicar agua cerca de las raíces de la planta. El agua debe de pasar por un sistema de filtros, donde se retienen partículas en suspensión mayores a 5 micrómetros, luego es conducida por una tubería y distribuida en los surcos por medio de mangueras que cuentan con goteros dispuestos en serie y separados entre si de acuerdo a la distancia que exista entre las plantas.

El goteo es un dispositivo de descarga de agua hay de diferentes formas y tamaños normalmente se fabrican en material plástico. Básicamente un gotero consiste en un orificio de salida y una sección de laberinto donde se forma la gota.

Como ventaja del sistema se puede mencionar su mayor eficiencia (aproximadamente el 90% de agua se dispone para la planta), requiere de menores caudales, menor cantidad de mano d obra y puede utilizarse en cualquier tipo de suelo y condiciones tipográficas, su costo de operación son relativamente bajos, demanda menor consumo de energía, puede resarce en condiciones climáticas adversas y aplica nutrientes a la planta a través del proceso cocido como fertiirigacion. Este sistema presenta algunas desventajas como son los altos costos de inversión (el más caro de todos los sistemas), no se puede utilizar el agua de mala calidad especialmente las aguas duras ya que forman incustraciones que tapan los goteros y reducen su efectividad, requiere de mantenimiento preventivo lo que incrementa los costos de producción.(OIRSA,2003)

La importancia de la vigilancia del aspecto riego es que el uso de utilizar agua contaminada con microorganismos patógenos causaría una desinfección masiva de los mismos y por ende se perjudicaría la salud publica

### **5.1.6 Medidas preventivas para evitar contaminación cruzada**

La contaminación cruzada puede jugar un factor relevante en cuanto a la contaminación de la plantación ya que esta puede traer cualquier tipo de material toxico a la salud y la calidad de las frutas por esto se realizaran sistemas de barreras físicas ya estas sean construcciones de muros de tierra cuyo objetivo principal será, evitar el ingreso de fuentes contaminadas al área de producción por lo tanto:

- Se deberá procurar desviar algunas fuentes de agua en donde se tenga la sospecha de que posea material contaminado y pueda perjudicar la plantación.
- La plantación se deberá ubicar en los lugares mas altos procurando que no existan cultivos que sean tratados de una manera diferente a las neutras y pueda contaminar.
- Evitar la entrada de animales a los campos de cultivos.

### **5.1.7 Registros**

En cada una de las labores concierne a la aplicación de agua deberá de ser documentado cada uno de los procesos dejando constancia de lo actuado (fecha, hora.)

## **5.2 Agua para manejo postcosecha**

### **5.2.1 Identificación**

El agua destinada para el manejo postcosecha de preferencia deberá de ser del servicio municipal (agua potable) siendo esta la que presta las mejores condiciones en cuanto a la calidad microbiológica.

Respectivamente las fuentes (pozos, norias, etc.) deberán de estar identificadas previamente con su uso y procedencia, pero además dar cumplimiento a las exigencias que se plantea en el punto

8.1.1

### **5.2.2 Calidad microbiológica y físico-química**

El agua deberá de ser de excelente calidad ya que se pondrá en contacto directo con las frutas por lo cual esta deberá de estar libre de coniformes fecales, patógeno o metal pesado que afecte la salud de los consumidores

### **5.2.3 Análisis a realizar**

Las fuentes de donde se extrae el agua deberá de someterse a una serie de análisis periódicos en donde se certifique la calidad de la mismas dichos análisis es pertinente realizarlos cada semestre o de manera anual.

### **5.2.4 Tratamiento**

En caso de que el agua utilizada posea algún tipo de contaminante se deberá cambiar la fuente de preferencia si no aplicar tratamientos de clorificación según los entes encargados de la salud.

### **5.2.5 Medidas preventivas**

1. Evitar en cualquier momento agua de procedencia y calidad dudosa y que pueda interferir con la calidad de las frutas.
2. Rectificar los niveles de potabilidad (monitoreo de niveles de cloro).
3. Mantener los limpios los recipientes donde se este almacenando el agua a utilizar en labores poscosecha.
4. Cambiar el agua de lavado de frutas con frecuencia para evitar la acumulación de materia orgánica (posible contaminante).

### **5.2.6 Registros**

Todos y cada una de los procedimientos que se apliquen a las fuentes de agua se deberá de dejar constancia de lo actuado así como la hora y la fecha en que se realizo cada actividad.

## **5.3 Agua para consumo humano**

### **5.3.1 Identificación**

El agua para consumo humano obligatoriamente tendrá que ser potable ya que no se puede permitir usar agua de cualquier otra naturaleza. Esta al igual se deberá de ubicar rótulos en donde se indique el uso.

### **5.3.2 Calidad microbiológica y físico-química**

Deberá de estar libre de coliformes (0 UFC/100ml) u organismos patógenos y metales pesados que sea de perjudicial para la salud publica.

### **5.3.3 Análisis a realizar**

La autoridad competente que brinda ese servicio es la responsable de realizar análisis periódicos o según ella estime conveniente determinando la calidad del agua en todo momento.

### **5.3.4 Tratamiento**

El agua de consumo humano deberá de estar clorada a manera que se reduzcan los posibles riesgos de contaminación.

### **5.3.5 Medidas preventivas**

1. Mantener en condiciones limpias e higiénicas las superficies o tanques donde se almacene el agua.
2. Suministrar de agua potable, así como de vasos o algún dispositivo para tomar agua (evitando enfermedades gastrointestinales).
3. Se deberá de cambiar diariamente el agua

### **5.3.6 Registros**

Se deberá de dejar constancia de los tratamientos que se realicen a la fuente de agua. Se debe indicar la fecha, el tipo de tratamiento y si se usa cloro, la concentración usada.

## 6. Equipos, herramientas y maquinaria

EL uso de implementos contaminados o indebidamente calibrados, genera un riesgo alto debido a dos factores básicos:

**Biológico.** En la propagación de plagas entre distintos lotes productivos o entre diferentes especies cultivadas, dependiendo de las características de la plaga (CropLife SF).

**Químico.** Es la contaminación del sistema productivo, cuando los implementos contienen residuos de insumos, debido a prácticas inadecuadas de limpieza, otro factor relevante es la mala calibración de los implementos destinados a la aplicación de los insumos (por ejemplo, bombas de aspersión) provocando como consecuencia la aplicación heterogénea(desigual) de productos agroquímicos sobre el lote, lo que aumenta de forma importante el riesgo de contaminación química cuando se trata de excesos, y la proliferación de plagas cuando la dosis aplicación es mayor a la requerida.

### 6.1. Codificación

Se deberá de hacer un sistema que nos permita reconocer el equipo utilizado para cada uno de los equipos:

Ejemplo: **BH01:** Bomba para uso de Herbicida Numero Uno

**BH02:** Bomba para uso de Herbecida Numero Dos

**BI01:** Bomba para uso de Insecticidas Numero Uno

Todas y cada uno de los equipos designados para su labor tendrán que usarse de la manera más conveniente.

En el caso del uso de maquinaria en el campos se deberá garantizar que esta se encuentre en excelente estado mecánico, con el objetivo que no haya derrame de aceites y combustibles.

### 6.2. Mantenimiento y calibración

Las herramientas y todo material que se involucre en actividades cotidianas en el campo se debe garantizar que estas luego de ser utilizadas se les revise y corrija cualquier problema que la misma presente con el fin de evitar posibles contaminaciones procurando siempre mantener la calidad de nuestras frutas.

En cuanto a la calibración de los equipos de aspersión deberá ser lo mas precisa posible ya que de no ser así, se estarán aplicando dosis incorrectas de los productos. En caso de sobre dosificación, el riesgo de contaminación aumenta enormemente. En caso de sub dosificación, la eficiencia de control del producto se reduce lo que hace necesario aumentar la frecuencia de aplicación del producto, lo que a su vez aumenta el riesgo de contaminación de los productos.

#### Procedimiento de calibración

1. Llenar la bomba midiendo la cantidad de agua necesaria y marcando el nivel alcanzado
2. Aplicar sobre 25 plantas
3. Reponer el agua gastada, midiendo lo que se necesitó para alcanzar el nivel original
4. Repetir tres veces y sacar el promedio del agua gastada
5. Calcular el gasto de agua para una Ha utilizando la fórmula:

$$\text{Litros/ha} = \text{No. Plantas ha} \times \text{Cantidad agua en 25 Ptas.} / 25$$

6. Calcular el número de bombadas de caldo a aplicar por Ha

$$\text{No. Bombadas/Ha} = \text{Litros ha} / \text{Litros por bombada}$$

7. Calcular la cantidad del plaguicida por bombada

$$\text{Cant. Plaguicida por bombada} = \text{Dosis por Ha} / \text{No. De bombadas por Ha}$$

Para el uso de: herramientas, equipos y utensilios:

Los utensilios y las herramientas deben ser apropiados para cada práctica, teniendo como parámetro la conservación de los recursos naturales y la eficiencia en el trabajo.

Los utensilios y herramientas deben ser funcionales para el uso que se les destine, evitando daños mecánicos que deterioren las planta o frutas. Además estos implementos deben preservarse en buen estado y deben ser reemplazados cuando su trabajo no sea eficiente.

La periodicidad con que se calibren los equipos dependerá de las características propias de cada uno.

1. Las partes que se desgastan habitualmente, tales como boquillas o filtros, deben ser reemplazadas cuando sea necesario.

2. Las herramientas empleadas así como los implementos de aplicación, deben ser lavados después de su uso.
3. Los equipos, utensilios y herramientas que deban ser almacenados, deben guardarse totalmente limpios, sin residuos de insumos o cualquier otro agente contaminante.

### **6.3. Procedimiento de uso por cada actividad que realiza**

En este aspecto se deberá elaborar un documento en donde se describa el tipo de herramienta, maquina, equipos y el uso que se deberá de darles, así como las especificaciones de cada una de ellas como, donde y cuando es apropiado utilizarlas evitando de esta manera complicaciones en el manejo y uso de las herramientas.

### **6.4. Limpieza y desinfección**

Las herramientas deberán de recibir un trato de desinfección y limpieza (agua clorada) el cual es recomendado hacer una vez que se inicien las labores y así como también cuando hayan sido utilizados en otros campos (préstamo o alquiler) en los cuales podrían estar presentes algunos contaminantes.

Para el caso de las bombas utilizadas en la aplicación de productos químicos se deberán de aplicar técnicas de triple lavado y además cerciorarse de que el equipo este en buen estado.

### **6.5. Registro**

Se deberá de detallar y registrar cada una de las situaciones que se encuentren creando un libro de registro con la finalidad de que se contribuya a mejorar las labores productivas.

## **7. Fertilización**

### **7.1. Tratamiento de abonos orgánicos**

En las unidades de producción no se aplican abonos orgánicos. En el caso de que este tipo de abonos se utilice se deberán de seguir algunas recomendaciones acerca del manejo de estos, para evitar que actúen como agentes contaminantes.

Los fertilizantes orgánicos se obtienen por transformación de estiércol animal, de restos de cosecha, o en general de residuos orgánicos. Su tratamiento conduce a la formación de abono.



Estos materiales permiten obtener fertilizantes eficaces, y serán seguros si se preparan adecuadamente. Incluso, cuando se aprovechan desechos orgánicos, se contribuye a la salud pública al evitar que se constituyan en fuente de contaminación para el ambiente.

La incorporación del abono enriquece la capacidad del suelo para albergar una gran actividad biológica, la cual tiene varias implicancias favorables.

- Ayuda a mejorar la estructura del suelo.
- Permite la labor de las bacterias ayudando a sintetizar los nutrientes.
- Otros elementos despiden antibióticos, y los hay que producen el típico olor a tierra mojada.
- También existen las auxinas que influyen en el desarrollo de las plantas vecinas

En el intercambio suelo-planta, uno a dos centenares de millones de bacterias en cada gramo de suelo, pueden vivir de las sustancias del suelo y de excreciones radiculares entregando a su vez nutrientes.

El uso de materias fecales de origen animal (y humano), sin el respectivo tratamiento constituye un riesgo de contaminación de los productos, sobre todo en aquellos cuyos frutos están en contacto directo con el suelo y además estén destinados al consumo en fresco.

La tasa de supervivencia de estos contaminantes es muy elevada, dependiendo de diferentes factores como el tipo de suelo, el volumen aplicado de estiércol, la acidez del suelo y el momento de la aplicación. Como es de esperarse, la aplicación continua de estiércol animal no tratado, incrementa el riesgo de supervivencia de los patógenos, así como el de contaminación de las áreas vecinas.

El estiércol sin tratar no debe utilizarse como fertilizante por los riesgos anotados. En la eventualidad de su uso, será preferible emplearlo en la etapa de preparación del terreno y antes de la siembra, procurando que transcurra el mayor tiempo posible, hasta su uso.

Hay también que tomar en cuenta que el producto que crece a poca profundidad o en la superficie, es más susceptible de contaminarse. Eventualmente, el efecto del polvo puede contaminar productos a mayor distancia de la superficie del terreno

Para reducir los riesgos en el uso del estiércol, es necesario someterlo a un proceso de degradación y descomposición. La acción de bacterias y hongos fermenta el material orgánico y lo va estabilizando en la forma de humus. Los microorganismos que contribuyen en la formación del abono requieren de oxígeno, el cual lo toman del existente en los propios desechos.

El alto calor que se genera por el proceso de fermentación, reduce los riesgos de contaminación biológica. El propio calor acelera el proceso de descomposición y deviene en la destrucción de los microorganismos adversos.

### **7.1.1 Tipos de tratamiento**

Para transformar los desechos orgánicos en abono, se dispone de dos tipos de proceso: pasivos y activos.

En los **procesos pasivos**, se deja a la naturaleza y las condiciones ambientales a que favorezcan el proceso de transformación gradual en abono.

En los **procesos activos** se brindan tratamientos para acelerar el proceso de transformación, activando justamente las condiciones que requieren el microorganismo más favorable para el abono.

#### **Los tratamientos pasivos**

El proceso natural de degradación y descomposición demanda de un tiempo para ser efectivo. Ello depende de las propias condiciones naturales como humedad, temperatura y radiación solar.

Justamente tomando en cuenta que los microorganismos más activos en la formación de abono, son aerobios (demandan oxígeno). Al no removerse el material, se desarrollan condiciones anaerobias que demoran el proceso de transformación. Justamente el mayor problema que se aduce de este tratamiento es el tiempo que requiere para reducir significativamente la población de patógenos. La cantidad de tiempo que se necesita depende de las condiciones ambientales, la estación del año, el origen y tipo de estiércol así como de la materia orgánica empleada.

Sin la remoción del material, las altas temperaturas se concentran en el interior de la pila, mientras que en la periferia se mantienen temperaturas ambientales.

De otra parte, los microorganismos que mejor actúan en la formación del abono, demandan de un nivel adecuado de humedad (40 a 50 por ciento). Sin remoción, las condiciones de humedad son desiguales y en general tienden a disminuir, dependiendo de las condiciones ambientales. No hay información precisa respecto al tiempo de sobre vivencia de las bacterias patógenas, pero se estima que puede llegar a un año o más.

### **Los tratamientos activos**

En estos tratamientos, las pilas del material son sometidas a condiciones que agilizan los procesos de transformación en abono. Se induce de manera artificial su conversión en abono. Básicamente comprenden las siguientes actividades.

- Remoción de las pilas para favorecer la aireación.
- Control de temperatura, humedad y uso de aditivos para alcanzar los niveles necesarios.

El proceso está completo cuando la pila deja de estar caliente. Es la alta temperatura la que destruye los patógenos. Estrictamente, es recomendable un análisis microbiano del abono.

### **7.2. Almacenamiento**

Hay que tomar cuidado para que el uso del abono no se convierta en un riesgo de contaminación de los productos finales. Ese cuidado debe alcanzar todas las etapas del cultivo y del producto. Desde las precauciones con el terreno seleccionado, su preparación, siembra, desarrollo del cultivo, cosecha y poscosecha.

El abono estará localizado cubierto y lejos de las zonas de producción, así como de las correspondientes al almacenamiento de productos agrícolas. La distancia depende de factores propios del predio, como la pendiente, las condiciones de viento o de la lluvia.

De preferencia, hay que establecer barreras entre el almacén y el área de cultivo. Esta separación alcanza al agua subterránea

Para evitar la contaminación del agua subterránea, hay que contar con un piso de cemento o una superficie de material impermeable (de arcilla por ejemplo).

Entre los riesgos de contaminación por evitar está el del contacto del producto (o de su parte comestible) con el abono. Ello depende del tipo de producto y el modo de consumo.

### **7.3 Aplicación de los abonos**

En cuanto al tipo de aplicación de los abonos orgánicos se deberá de tener ciertas Precauciones tales como:

- Utilizar el abono orgánico antes de la siembra o en las etapas iniciales de crecimiento de la planta.
- Aplicar cerca de las raíces y luego cubrir con tierra.
- No aplicar cerca de la maduración o de la cosecha. Tener igual cuidado con las plantaciones vecinas.

### **7.4. Análisis realizado**

Se deberá procurar que cuando se estén utilizando los abonos orgánicos se establezca un sistema de monitoreo, el que consistirá en realizar los respectivos análisis de los mismos para comprobar que el producto a utilizar es completamente inocuo.

### **7.5. Capacitaciones al personal**

Los trabajadores involucrados en los procesos de producción deben tener conocimientos sobre las formas de elaboración de los abonos, así como de la forma más idónea de aplicarlos, con el objetivo de reducir las posibilidades de contaminación y afectación de la inocuidad de nuestro cultivo. Por consiguiente se elaborara un plan de capacitaciones con el objetivo de garantizar que el uso y manejo de estos sea el adecuado. Así también propiciar la creación del registro de las aplicaciones de productos de origen orgánico que se den en la plantación.

### **7.6. Lista de fertilizantes inorgánicos autorizados**

Se consideran fertilizantes inorgánicos todos aquellos productos que están oficialmente registrados por el Ministerio de Agricultura y Forestal (MAG-FOR). Ver lista de productos registrados

## **7.7. Registro**

Mantener datos sobre la preparación, el origen del material, procedimientos de transformación y los resultados de los análisis microbiológicos. Igualmente, las fechas, cantidades y métodos de aplicación, así como la persona responsable de la misma.

Esta información ayudará a la seguridad del producto y hacer el seguimiento y aprendizaje necesarios.

## **8. Uso de plaguicidas**

El empleo de plaguicidas en forma inadecuada, en donde se hagan aplicaciones en concentraciones mayores a las debidas, usando sustancias que no son las recomendadas, utilizando formas de aplicación inadecuadas y que a la vez son manejadas por personas sin experiencia, ocasionan como consecuencia la contaminación de las frutas. Además de esto, actúan en perjuicio del medio ambiente y de la salud humana, al afectar a los trabajadores por intoxicaciones. Adicionalmente el uso excesivo de plaguicidas golpea nuestra economía ya que los mismos deben ser importados y demandan de la erogación de divisas.

Para la correcta utilización de los productos plaguicidas se deberán de tomar aspectos importantes tales como:

1. Emplear solamente plaguicidas que estén registrados y aparezcan en el listado oficial que del MAG-FOR.
2. Utilizar plaguicidas específicos que se hayan designado para el cultivo de la papaya
3. Utilizar técnicas MIP, utilizando en primer lugar métodos no químicos y si fuera necesario, tomar las decisiones de aplicación con base a recuentos de plagas y niveles críticos,
4. Para el empleo de los plaguicidas químicos se deberán emplear las técnicas de uso seguro y racional de los mismos.

## **8.1. Manejo de plaguicidas**

El manejo correcto de los plaguicidas, comprende todas las actividades que se realicen para garantizar su efectividad contra la plaga a la cual van dirigidos y a la vez evitar efectos colaterales negativos tales como:

- Inducción de resistencia y resurgencia de las plagas con mas fuerza
- Contaminación ambiental dentro y fuera de los agroecosistemas
- Daños a la salud de los trabajadores en el corto y largo plazo
- Residuos contaminantes que afecten la salud de los compradores

Para lograr todos estos objetivos, se deben emplear todas las normas de uso seguro y racional de plaguicidas.

Las normas de uso seguro y racional de plaguicidas incluyen aspectos antes de la aplicación (almacenamiento en la finca), al momento de la aplicación (preparación de mezclas, uso de ropa protectora, aplicación de las mezclas) y después de la aplicación (desecho de sobrantes y disposición de envases). De estos aspectos se ofrecen detalles mas adelante.

**8.1.1 Capacitación en el uso seguro y racional de plaguicidas** Los trabajadores que se dediquen a la aplicación de este tipo de productos deberán de estar concientes de que manipulan productos peligrosos y por lo consiguiente deberán de tener conocimientos suficientes para prevenir problemas derivados de su uso. Se considera que un trabajador debe tener conocimientos de:

- Calibración del equipo de aplicación.
- Uso correcto del equipo de aplicación y ropa de protección.
- Tipos de equipos de aplicación y variantes de sus componentes (boquillas, motores, etc.)
- Como hacer la preparación de las mezclas y dosificación de los plaguicidas (lugar donde realizarla, equipo para realizarla, calculo y medición de los insumos).
- Manejo de envases de los plaguicidas.

- Manejo de derrames en las bodegas o en el campo.
- Procedimientos a seguir en caso de un accidente (intoxicación).

Para todas las personas que se capaciten en el manejo de los productos plaguicidas deberán de presentar un certificado de la agencia que les impartió la capacitación, el cual debe ser archivado para demostrar la existencia de personal capacitado.

### **8.1.2 Instrucciones de aplicación**

Cada uno de los productos plaguicidas poseen una etiqueta o material informativo adjunto, la cual deberá de ser leída por la persona que utilice este producto antes de su aplicación, para no causar ningún tipo de perjuicio derivado del uso incorrecto de este.

### **8.1.3 Lugar para la preparación de las mezclas**

Para la realización de las mezclas se deberá de buscar el lugar más apropiado, ya que no debe estar cerca de las plantaciones. En base a experiencias de técnicos se recomienda lo siguiente:

1. Deberá de ser en un área con facilidad para:

- Poner los envases con insumos en una superficie de tamaño suficiente para maniobrar cómodamente el equipo.
- Debe ser un lugar plano para evitar derrames por desequilibrio de envases.
- Debe estar una altura que permita trabajar de pie o sentado para reaccionar rápidamente ante un accidente

Las mezclas preferiblemente se deberán realizarlas en lugares alejados de fuentes tales como:

- Agua (25m).
- Medios de transporte (25m).
- Cultivo (10m).
- Áreas de procesamiento y bodegas (15m).
- De áreas de viviendas (25m).

#### **8.1.4 Lavado del equipo**

Una vez se finalice la jornada de trabajo se debe dejar el equipo que se utilizó limpio para que este no se dañe por posibles restos de plaguicidas que puedan quedar dentro (provoca corrosión). Es recomendable aplicar técnicas de triple lavado para evitar residuos y los restos deberán de desecharse o reciclarle lejos de fuentes de agua vivienda, cultivos, etc. Así también es recomendable lavar el equipo antes de que se vuelva a usar.

#### **8.2. Disposición de envases de los plaguicidas en sus envases originales y almacenados en áreas de acceso restringido y con señales que prohíban el consumo de alimentos y cigarrillos**

Los productos plaguicidas deberán estar almacenados en el siguiente orden: en la parte mas alta los polvos y otros productos secos, en la parte mas baja los productos líquidos. Esto se hace para evitar, en caso de derrames, que los plaguicidas líquidos contaminen a los plaguicidas secos. Los plaguicidas se deben mantener en sus envases originales evitando a cualquier costa que los envases sean reutilizados y puedan así ocasionar algún tipo de contaminación, por lo antes expuesto. Se deberá designar un encargado de bodega el cual lleve todos y cada uno de los registros necesarios para el manejo seguro de los productos.

#### **8.3. Registros actualizados sobre las aplicaciones de plaguicidas**

Se debe llevar un registro en cada una de las unidades de producción para inscribir en el mismo todas las aplicaciones de plaguicidas que se lleven a cabo. En este registro se anotará el lote y la fecha y hora de la aplicación, así como el o los plaguicida(s), formulación y dosis empleadas.

#### **8.4. Uso de equipo de protección**

Usar la ropa adecuada es un factor primordial para evitar algún tipo de intoxicaciones inmediatas y crónicas por lo que se recomienda usar:

- Anteojos o escudo protector para la cara.
- Sombrero de ala ancha
- Mascara de aplicación con filtro que evite respirar el plaguicida que se aplica.
- Guantes de hule sin forro-bolsas plásticas para evitar el contacto con las manos.



- Camisa manga larga de preferencia impermeable.
- Botas de hule sin forro de tal manera que no permitan el contacto con el plaguicida(zamorano)

### **8.5. Procedimiento del personal para la aplicación de plaguicidas**

Los plaguicidas son venenosos, pero si aplicamos medidas para contrarrestar su efecto tóxico, evitaremos sus efectos nocivos sobre la salud humana. El personal encargado de las aplicaciones debe adoptar las medidas adecuadas para resguardar la seguridad de los trabajadores y salud la salud de los consumidores.

Para resguardar la seguridad de los trabajadores al momento de las aplicaciones, se deben aplicar las siguientes medidas:

- Vestir con la ropa apropiada, seca y limpia de preferencia que esta sea gruesa y con mangas largas.
- Evitar el contacto prolongado y las inhalaciones de las mezclas de plaguicidas y revisar las fugas que tengan las bombas o equipo de aplicación.
- Efectuar las aplicaciones a favor del viento, de manera que la deriva no afecte al aplicador
- No fumar, beber ni comer, sin antes lavarse bien las manos con abundante agua y jabón.
- En caso de intoxicaciones retirar inmediatamente del trabajo al operario, que muestre síntomas anormales.
- También se deberá remover con abundante agua y jabón los residuos los productos que pueda tener sobre el cuerpo y quitarle la ropa que puede estar contaminada, dejarlo en lugar en reposo en lugar tranquilo y llamar inmediatamente al medico.
- Tener a manos el envase del plaguicida para que ayude al facultativo a prescribir el antídoto apropiado, trasladándolo lo mas pronto posible al centro de salud mas cercano ya que la rapidez del traslado puede ser decisiva para la sobre vivencia del intoxicado.

- Los obreros del campo deberán tener precauciones y esto no deben permitir el ingreso de persona al campo tratado por un tiempo prudencial (48 horas como mínimo, respetando el intervalo de seguridad.).

Para resguardar la salud de los consumidores se deben observar los siguientes puntos:

- Usar los plaguicidas dentro del marco MIP y las medidas para el uso seguro y racional de plaguicidas
- Usar solo plaguicidas registrados en el MAGFOR
- Evitar el uso de plaguicidas químicos, priorizando en la medida de lo posible el uso de plaguicidas biológicos/botánicos
- Si se usan plaguicidas químicos usar los de menor toxicidad a los humanos y menor residualidad, sin menoscabo de su efectividad para las plagas que queremos combatir
- Emplear los plaguicidas cuidando de aplicar las dosis correctas. Para lograr esto es necesario una correcta calibración, así como el empleo de instrumentos dosificadores precisos (balanzas, medidas de volumen o “taras”).
- Respetar el período de espera desde el momento de aplicación hasta el momento de cosecha, a fin de evitar residuos dañinos en las cosechas

## 9. Control de plagas

### 9.1. Manejo integrado de plagas

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es una herramienta que utiliza todas las técnicas de manejo disponible y las integra en un sistema que permite proteger el medio ambiente y la salud de los trabajadores y garantizar o asegurar la inocuidad del producto final.

#### Cuadro 16. Principales plagas y enfermedades del cultivo de la papaya en Nicaragua y recomendaciones para su control

| Plaga/Enfermedades                                   | Tipo de Daño  | Nivel Critico                              | Muestreo                                     | Control  |
|--|---|--|--|--|
| Mosca de la fruta( <i>Toxotrypana curvicauda</i> )   | Se alimenta de la pulpa de la fruta, favorece entrada de patógenos y caída prematura. | Cuando las frutas presente 1% de chorreado | Uso de trampas e inspección visual de frutos | <b>C. Cultural</b><br><b>C. Biológico</b><br><b>C. Químico</b> |
| Mosca blanca( <i>Bemisia tabaci</i> )                | Succionan la savia de la planta, siendo portadores de virus                           |  | Inspección visual                            | <b>C. Químico</b><br><b>C. agronómico</b>                      |
| Gusano cachudo ( <i>Erinnys ello</i> )               | Desfoliador de las plantas siendo muy voraces. afecta el proceso de fotosíntesis      | Presencia, debido a que es muy voraz       | Inspección visual                            | <b>C. Biológico</b><br><b>C. Cultural</b>                      |
| Antracnosis( <i>colletotrichum gloeosporioides</i> ) | Deterioro o pudrición blanda y húmeda en frutos                                       |  | Inspección visual                            | <b>C. Químico</b>  |
| Pudrición negra ( <i>phytophthora palmivora</i> )    | Muerte de raíces secundarias y pudrición ascendente en el pivote asta el cuello       |  | Inspección visual                            | <b>C. Cultural</b>   |
| Nematodo de agalla. ( <i>Meloydogyne sp</i> )        | La formación de agallas en las raíces afecta el crecimiento                           |  | Muestreo de suelos y raíces                  | <b>C. Químico</b><br><b>C. Cultural</b>                        |
| Nematodo lesionador ( <i>Pratylenchus sp</i> )       | Causa lesiones en las raíces afectando el desarrollo de la planta                     |  | Muestreo de suelos y raíces                  | <b>C. Químico</b><br><b>C. Cultural</b>                        |

El Manejo Integrado de plagas parte de la identificación de las plagas presentes en los agroecosistemas, los daños que las mismas producen, así como la reducción del rendimiento potencial del cultivo y su variedad.

A continuación se detallan las plagas claves y ocasionales de la papaya reportadas para Nicaragua oficialmente por el MAGFOR, 2004. Se considera que una plaga clave es aquella que está siempre presente en un agroecosistema y que sus poblaciones deben ser siempre controladas ya que están por arriba del Nivel de Daño Económico.

## **Principales plagas que se ven afectando al cultivo de la papaya:**

### **1. Mosca de la fruta (*Toxotrypana curvicauda*):**

**Muestreo:** Para el muestreo de la mosca se realizan actividades de monitoreo a través del uso de trampas de tipo Jackson con atrayentes como trimedlure, cuelure, y metil eugenol así también el uso de trampas Mcphail con atrayente de tolura. (OIRSA, 2002)

**Control cultural:** La recolección y enteramiento de los frutos es fundamental cuando las poblaciones de moscas son abundantes esta actividad deberá de realizarse por las mañanas en donde hay mayor actividad en casos extremos se tendrán que hacer de dos a tres colectas y enterarlas en un hoyo que tenga una profundidad aproximada de un metro cubico o mas dependiendo de la cantidad de fruta colectada. (OIRSA, 2004)

**Control químico:** este es usado actualmente en forma intensiva para el control de la mosca las cuales van dirigidas a disminuir las poblaciones de moscas en donde se emplean métodos tales como el uso de cebos envenenados y aspersiones a las plantaciones en donde se usa Malathion 57%CE, Proteína hidrolizada y agua a una concentración de 1lt de Malathion, 4 lt de proteína en 95 litros de agua. (OIRSA, 2004)

### **2. Mosca blanca (*Bemisia tabaco*)**

**Técnicas de muestreo:** Las técnicas de muestreo para esta especie de mosca blanca se pueden dividir en dos grupos: aquellas destinadas al seguimiento de estados inmaduros, y las que tienen como objetivo los adultos. Para el caso de los adultos, las técnicas de muestreo mediante trampas cromáticas adhesivas han sido ampliamente utilizadas, con buenos resultados. Para el muestreo directo en planta, de estados inmaduros han sido desarrollados métodos tanto en cultivos en invernadero como al aire libre, con estima de la población relativa o para ausencia/presencia (muestreo binomial).

**Controles de métodos físicos y agronómicos.** En los invernaderos, una serie de prácticas culturales pueden contribuir a paliar la incidencia de *B. tabaco* (INTA, 2004)

- Antes de plantar se deben eliminar las malas hierbas portadoras y los restos de cosechas anteriores en el interior y alrededores del invernadero.

- Uso de trampas amarillas y pegajosas
- Se debe procurar el empleo de plantas sanas que no vengan contaminadas del semillero.
- Colocación de doble malla en las bandas y cubreras de los invernaderos y colocación de doble puerta o malla en la entrada de los mismos. Esto permite paliar de forma eficaz los efectos de la plaga y sobre todo del virus que transmite (TYLCV). Mallas de 20 x 10 hilos/cm impiden el paso de los individuos más pequeños de *B. tabaci*, siendo muy restrictivas las mallas de 15 x 15 hilos/cm y 12 x 12 hilos/cm., con resultados satisfactorios en condiciones de campo.
- En el caso de tener que prevenir la virosis, es preciso aplicar otros medios de control complementarios (químicos o biológicos), pues, las condiciones que crean las mallas en los invernaderos, hacen que las poblaciones penetradas se multipliquen mejor y puedan extender la enfermedad en el interior del invernadero. Esta medida tiene mayor interés aún en las instalaciones destinadas a la producción de plantas, para evitar la infección precoz y la dispersión de la enfermedad en el material vegetal de plantación. Se aconseja arrancar y eliminar inmediatamente las plantas afectadas por virus durante el cultivo y la eliminación de malas hierbas, posibles reservorios del vector y/o virus.
- El empleo de trampas amarillas (placas pegajosas) está indicado para la detección de las primeras infestaciones por la plaga, el seguimiento de las evoluciones de las poblaciones y par facilitar la toma de decisiones a la hora de realizar las intervenciones.
- La utilización de variedades comerciales resistentes a la plaga o al TYLCV, no es posible todavía en la mayor parte de los casos. Sin embargo el descubrimiento de variedades tolerantes o resistentes para el vector y el TYLCV añade una nueva dimensión en el control de esta plaga y probablemente sea el camino más eficaz. Las variedades actuales de tomate no son suficientemente resistentes a TYLCV, pero existen especies silvestres con diferentes niveles de resistencia.

### **Métodos químicos.**

En los cultivos al aire libre el control se realiza, básicamente, por métodos químicos. Una amplia gama de piretroides (cipermetrín, deltametrín, fenpropatrín, fluvalinato, bifentrín, permetrín, alfacipermetrín, cihelatrínlambda, ciflutrín, etc.), además confidor y gaucho, presentan aceptables niveles de eficacia, siendo recomendados con cierta asiduidad.

La aplicación de estos productos debe ser la adecuada ya que de ello depende la eficacia del tratamiento. El hecho de que las poblaciones se sitúen en el envés de las hojas condiciona la eficacia de los productos que actúan por contacto, siendo aconsejable la adición de mojantes. Las aplicaciones se llevarán a cabo cuando se inicie la instalación de la plaga en los cultivos jóvenes y en épocas propicias para su desarrollo.

### **Métodos de lucha integrada**

Varios programas de lucha integrada, fundamentalmente en tomate y en pepino, se han puesto a punto y se emplea, a nivel comercial, en varias partes del mundo en invernadero.

Hasta la fecha el control de *B. tabaci* se ha basado casi exclusivamente en la Lucha Química, pero actualmente se han desarrollado, y aplican a nivel comercial, programas de lucha integrada en los principales cultivos hortícolas de invernadero para su control.

### **3. Gusano cachudo (*Erinnys ello*):**

La hembra adulta de este insecto es de color ceniza y de hábito nocturno. Las larvas pueden variar mucho en su coloración (verde, negro, amarillo etc) llegando a medir de 10 a 12 cm antes de pupar en el suelo. El ciclo biológico de la plaga puede variar entre 30 y 45 días según las condiciones ambientales. Sus larvas son muy voraces y se alimentan de las hojas de la planta llegando a causar su defoliación.

### **Control cultural.**

**Preparación de suelo.** En zonas donde ha habido ataques de cachudo, una buena preparación de suelo inmediatamente finalizado el ciclo del cultivo elimina las pupas que pueden quedar enterradas en el suelo. El rastreo permanente de los alrededores del cultivo estimula la acción de las aves y descubre las pupas enterradas.

**Uso de trampas de luz para atrapar adultos.** Los adultos de E. ello son altamente atraídos por la luz. Este método es ampliamente usado por los investigadores para medir poblaciones de la plaga, sin embargo, su uso puede contribuir a la eficacia de un buen programa de manejo ya que ayuda a monitorear adultos y a reducir sus poblaciones.

**Colección manual.** En plantaciones pequeñas se pueden hacer colectas manuales de los instares visibles del gusano (3 últimos instares) y sumergirlos en una solución de agua y gasolina

**Control biológico:** El gusano cachudo es una plaga que posee una gran variedad de enemigos naturales, por lo que haciendo uso

- Liberaciones de *Trichogramma spp.* .
- Aspersiones de *Bacillus thuringiensis.* .

#### **4. Nematodos de agalla: (*Meloydogyne sp*)**

Este género es muy importante en horticultura ya que incide en el rendimiento del cultivo cuando las agallas obstruyen en el funcionamiento de las raíces.

La larva del segundo estadio es móvil y es atraída por estímulos químicos de las raíces de las plantas, luego penetra la corteza. Las larvas se alimentan del citoplasma de las células, perforando las paredes con ayuda de su estilete. Dando lugar a la formación de agallas.

#### **5. Nematodo lesionador:( *Pratylenchus sp*)**

Este es otro género de nematodos que esta afectando los sistemas de producción por lo que se deberán de ejercer control.

### **Muestreo de nematodos:**

**Raíces** de una planta se tomaran 4 puntos alrededor del árbol hasta un total de 500gr de raíces finas.

**Suelo** para el muestreo se utiliza un barreno que permita tomar la muestra a una profundidad de 25cm. El número de sub muestras a tomar va a depender del tipo de cultivo. Se recomienda 60 sub muestras por hectárea o por manzana resultando en una muestra en un litro de suelo siendo suficiente para el laboratorio (Herrera SF).

### **Control biológico**

Existen organismos biológicos que viven en el suelo y ejercen control sobre los nematodos. Entre los más importantes que se han estudiado en otros países se pueden citar bacterias, hongos, nematodos.

Entre las bacterias se mencionan a

*Bacillus cereus,*

*Bacillus subtilis,*

*Bacillus sphaericus.*

Entre los hongos parásitos de huevos, larvas y adultos se mencionan los géneros

*Arthobotrys, Verticillum, Paecylomyces.*

Nemátodos predadores de los géneros *Mononchus* o *Discolaimus*. En las muestras de Corrientes se los observa frecuentemente en los suelos que contienen materia orgánica y en estiércoles.



## **10. Cosecha**

La cosecha es el procedimiento por el cual los órganos pertinentes son desprendidos de la planta madre para su posterior comercialización y consumo.

En el cultivo de la papaya la cosecha de la fruta se realiza en forma manual. Para realizar la misma deben tomarse en cuenta algunos factores como:

- Selección de la fruta de acuerdo a los índices de cosecha y calidad.
- Manipulación de la fruta minimizando el daño en la misma.
- Manipulación de la fruta evitando la contaminación en la misma

Los detalles del procedimiento de cosecha se muestran en el numeral 13.2, el cual nos pormenoriza como realizar la recolecta de los frutos.

### **10.1. Manejo del personal de cosecha**

El personal que se encomienda a esta labor deberá de cumplir con normas que se aplicaran para la cosecha y colecta de la fruta. La capacitación y supervisión del personal es una actividad tan importante como el producto mismo.

Para garantizar un producto de calidad el personal que realiza la cosecha deberá estar muy bien entrenado ya que de ser negligente arruinará el trabajo de muchos meses en poco tiempo, por lo que se deberá establecerán plan de capacitación en donde se aborden aspectos generales y específicos así también la persona que realiza el trabajo deberá de tener conciencia y realizarlo de la mejor manera posible, logrando obtener la calidad esperada, pero además se deberá proporcionar a los trabajadores condiciones higiénico sanitarias y sobre todo seguridad.(INTA,1999)

### **10.2. Procedimiento de cosecha**

**Hora de la cosecha:** Al momento de que se realice la cosecha el productor deberá de hacer una evaluación de los factores ambientales determinando si son los más adecuados así como la disponibilidad de transporte y mano de obra.

En general se recomienda preferiblemente realizar la cosecha en horas de la mañana cuando las temperaturas son menores, pero sin embargo no se recomienda hacerlo cuando existe rocío ya la alta turgencia de los tejidos en esas condiciones, en general resulta contra productiva ya que la fruta esta mas susceptible a rasguños y magulladuras (INTA, 1999).

### **Método de desprendimiento**

Existen dos formas comunes de realizar este procedimiento:

Por retorcimiento: consiste en aplicar una torsión ligera a la fruta en donde esta se desprenda de la base de la planta.

Por corte utilizando cuchillo o tijera: consiste en hacer un corte en la parte que une a la planta con la fruta en el cual se deja aproximadamente 0.5 cm. de pedúnculo. L

La cosecha deberá de realizarse de acuerdo a los siguientes índices de madurez deseado o según el lugar de destino. (OIRSA, 2002)

**I. 0 Verde:** Fruta fisiológicamente madura, totalmente verde pero bien desarrollada.

**II. 1 Verde madura:** cambio de color con una o dos rayas amarillas sensiblemente perceptible, con el 10-15% color amarillo de la superficie de la cáscara rodeada de un verde claro.

**III. ¼ de madura:** Fruta con el 25% de la superficie de la cáscara amarilla rodeada de superficie clara

**IV. ½ de madura:** 75% de la superficie de la cáscara amarilla.

**V. Madura:** 76-100% de La superficie de la cáscara amarilla únicamente el cuello verde del área contraída hacia arriba.

Una vez la cosecha se haya realizado de acuerdo a los parámetros antes señaladas la fruta deberá ser envuelta en papel periódico con el objetivo de amortiguar los golpes que esta reciba ya que las frutas al momento de ser cosechadas son colocadas en recipientes de manera temporal, ya que luego es transportado hacia el centro de comercialización

El diseño de los recipientes deberá de ser de tal forma que no presente bordes que puedan dañar el fruto y además estos deberán ser desinfectados previo a su uso evitando exista algún tipo de contaminación y que vaya en perjuicio de la salud de los consumidores. Se deberá tratar de colocarlas sobre algún tipo de acolchado ya sea este esponja o textil siempre y cuando atravesase el proceso de desinfección y además los recipientes deberán de ser del tamaño más apropiado de manera que el peso acumulado de las mismas frutas sea perjudicial y exista algún tipo de daño mecánico. (INTA, 1999).

### **10.3 Índices de calidad del fruto**

En Nicaragua se usa poco clasificar las frutas cosechadas por grado de calidad. Se ofrecen a continuación los índices de calidad más usados a nivel mundial. Realizar una clasificación por calidades antes de vender la cosecha le agregaría valor al producto.

Los índices de calidad contemplan lo siguiente:

- Las papayas cosechadas de  $\frac{1}{4}$  a completamente amarillas tiene mejor sabor que aquellas cosechadas en estado verde (maduro) a  $\frac{1}{4}$  amarillas dado que el dulzor no aumenta después de la cosecha. (Kander, A 2002)
- Uniformidad de tamaño y color; ausencia de defectos tales como quemado del sol, abrasiones en la cáscara, punteado, daño de insectos, coloración manchadas; ausencia de pudriciones (Kander, A 2002)

## **11. Almacenaje**

No es común que las frutas sean almacenadas en la unidad productiva por un período de tiempo largo, porque para estos productos es indispensable la frescura y para poder garantizar esta cualidad es necesario hacer una inversión alta que la mayoría de los productores no puede asumir. Sin embargo, es común que el producto permanezca un período corto en la finca, y para ello se

deben preservar las condiciones adecuadas para evitar la contaminación y mantener la inocuidad del producto.

### **11.1. Instalaciones físicas y cuidados**

Muchas veces cuando realizamos la cosecha las frutas no son transportadas de manera inmediata hacia el lugar de destino por lo que es necesaria la creación de un sitio donde se pueda almacenar el producto a manera que se la proteja del sol ya que las temperaturas suben rápidamente después de la cosecha.

Las altas temperaturas y la deshidratación son factores determinantes e importantes que causan el deterioro de las mismas. Por ello se recomienda la construcción de ranchos que permita proteger al producto del los rayos solares así como también de las lluvias y otra alternativa es la utilización de casas de campaña siempre y cuando la construcción de estas almacenes improvisados no incurran en un riesgo de contaminación.

El lugar en donde se mantengan las frutas después de la recolección debe estar alejado de cualquier fuente de contaminación, como baños, pozos sépticos, recursos hídricos contaminados, lugares de almacenamiento de insumos y cualquier otro que represente riesgos físicos, químicos o biológicos.

Este lugar debe evitar al máximo exponer el producto a condiciones ambientales adversas que deterioren los alimentos.

El lugar de almacenamiento temporal de las frutas puede ser el mismo en el que se desarrolle el acondicionamiento de los productos, siempre que las condiciones de espacio lo permitan.

### **Otro tipo de instalación que deben de existir en las fincas**

En cada una de las unidades de producción se deberán de existir condiciones mínimas de almacenamiento por lo que se pide que al menos en las áreas de producción posea bodegas u instalaciones para almacenar los siguientes productos:

Plaguicidas

Fertilizantes químicos

Fertilizantes orgánicos

Herramientas, canastas o medios que son utilizados para la recolección de la fruta Materiales de limpieza, etc.

Las áreas diseñadas para almacenar productos deberán de poseer un área claramente definida, lejos de las demás, en el caso de los productos plaguicidas y fertilizantes pueden ser ubicados en la misma área o bodega, pero de manera que estas queden separadas entre si y así también las demás podrán ser ubicados de igual manera siempre y cuando no se incurra en peligros potenciales de contaminación. Las instalaciones garantizaran un orden y limpieza de tal forma que proporcione seguridad.

En el almacenamiento es muy importante el orden de los productos ya que estos se deben de hacerse de manera que se agrupen por prioridad toxicológica como también la seguridad de los operarios (para el caso de plaguicidas).evitando de esta forma algún tipo de contaminación, derrame o daño alguno. La limpieza es otro factor importante ya que se deberá de eliminar la probabilidad que se alejen elementos no deseados.

Los insumos que se almacenen se mantendrán aislados y se mantendrán bajo un tipo de acceso restringido para evitar daños y posibles contaminaciones

## **12. Transporte**

### **12.1 procedimiento de limpieza**

Los vehículos involucrados para transportar la fruta hacia el lugar de comercialización deberán de poseer una protección contra los rayos solares. Esta misma protección, además de evitar la deshidratación de las frutas, sirve para evitar la contaminación por materiales extraños que pudieran estar en el aire (polvo).

La limpieza de los camiones u otros medios de transporte debe realizarse antes de cargar la fruta. Para realizar esa limpieza, las unidades de transporte deben lavarse con detergente por dos veces y luego hacer una aplicación de agua clorada, reduciendo así las posibilidades de contaminantes.

### **12.2 Capacitación personal**

El personal encargado del transporte deberá estar capacitado para el manejo de la fruta durante la operación de carga y descarga de las unidades de transporte.

La capacitación debe cubrir aspectos sobre el manejo cuidadoso de las frutas, el correcto empaque de las mismas y los aspectos de salud e higiene personal, todo esto en relación a la inocuidad de la fruta.

### **12.3 Cuidados durante el transporte**

- Evitar a cualquier costo transportar la fruta en vehículos junto con productos químicos o animales. En caso de haber transportando anteriormente animales, se deberá hacer una limpieza de manera que no exista ningún riesgo para los consumidores.
- El transporte de la fruta al lugar de destino debe de realizarse lo más rápido posible, evitando durante el mismo largos períodos de estacionamiento, sobre todo en lugares a pleno sol, evitando así la deshidratación y aumento de la temperatura y por tanto del proceso de respiración del producto.
- Las unidades de transporte deberían ser refrigeradas. En caso contrario debería procurarse que tenga al menos una buena ventilación.
- Para evitar el polvo u otros contaminantes atmosféricos, debería de contarse al menos con una carpa, para cubrir la carga.

### **12.4. Verificación**

Se deberá tratar de mantener un sistema de registro disponible al menos en los dos últimos años con la finalidad de crear un historial con el cual se monitoree y mejore la calidad del transporte con respecto a la fruta.

### **12.5 Registro**

Cuando se realizan actividades de capacitación al personal deberá de documentarse: nombre de los participantes, el área donde labora, el tema de la capacitación, fecha y duración de la capacitación así como la evaluación de los resultados de la misma

Deberá documentarse y registrar los controles pre-operacional y post-operacional del programa de limpieza y desinfección que se aplican a los medios de transporte.

### **13. Higiene y salud del personal**

Las normas básicas de higiene generalmente no son tomadas en cuenta en la producción de frutas y por esto, los riesgos de contaminación biológica de estos productos es bastante alto en todas las etapas de la producción. Los riesgos potenciales de contaminación derivados de la falta de higiene y salud de los trabajadores pueden ser:

1. Por descuido al no lavarse las manos después de ir al baño (los microorganismos patógenos que son portados en la orina y heces, pueden pasar a las frutas por las manos de los trabajadores).
2. Trabajadores enfermos son agentes de diseminación de sus enfermedades, a través de sus manos, estornudos, saliva y otros.

En vista de lo anterior, los trabajadores deben ser capacitados y concientizados sobre los riesgos que implican los malos hábitos de higiene y la mala salud personal, en relación a la inocuidad de las frutas manipuladas por ellos.

Esto debe ser complementado con el trabajo de inspectores que verifiquen los buenos hábitos de higiene y la buena salud de los trabajadores.

#### **13.1. Capacitaciones recibidas sobre prácticas de higiene**

Todas las personas que manipulen las frutas frescas en la producción primaria pueden ser responsables de algún tipo de contaminación por lo que es muy importante que las unidades de producción cuenten o implementen un sistema de capacitaciones que garantice la formación sanitaria y la adopción de prácticas correctas de higiene en el personal que manipulea los productos. Es preciso señalar que las buenas prácticas de higiene deberán de mantenerse por escrito, de forma sencilla y lo más claro posible así como cercano a los puestos de trabajo de manera que se les recuerde a cada uno de ellos la importancia de cada práctica de higiene así como su cumplimiento. De manera que cada empleado deberá saber como hacerlas, cada unidad de producción deberá de organizar un programa de capacitación y entrenamiento periódico

acerca de los programas de entrenamiento sobre el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de las producción de frutas.

### **13.2. Adjuntar programa de capacitaciones anual**

Cada unidad de producción involucrada en este sistema de producción (**BPA**), deberá de mantener un sistema continuo de capacitaciones a lo largo de todo el año donde se dejara claro cada una de las labores más pertinentes y como realizar el trabajo que se le asigne a cada uno sin dejar fuera las buenas practicas agrícolas. Así también se deberá de adjuntar la información a manera que se encuentre a la disposición para posibles inspecciones.

### **13.3. Procedimientos de actividades para minimizar los peligros físicos, químicos y biológicos**

Todos los trabajadores deberán de lavarse las manos, de preferencia con agua limpia y jabón antes de iniciar las labores de trabajo o cuando se haya ausentado.

En caso que los trabajadores se realizaren una herida cuando este en su labor se deberá evitar a cualquier costa este entre en contacto con los productos que se maneja.

Evitar que las personas con enfermedades infecto contagiosas trabajen en los lugares donde se manipule directamente las frutas o exista una posibilidad razonable de contaminación del producto u de otro trabajador dicho trabajador deberá de ser retirado del trabajo hasta que se halla recuperado.

En las áreas donde se trabajen los obreros no deberán comer, ni beber así como no portar uñas largas que dañen ala frutas, como también prohibir el uso de objetos como pulseras anillos etc., además los trabajadores deberán de evitar estornudar sobre las frutas que se manipulen.

### **Algunas formas de cómo deberá implementarse el lavado de manos**

1. Deberán quitarse todos los objetos o prendas que este traiga sobre su mano.



2. Se enjuagará primeramente las manos con agua tibia (el agua tibia es mas efectiva que el agua fría).
3. Cubrir las manos con solución jabonosa o germinicida.
4. Restregar las manos entre si fuertemente, limpiando los dedos, las palmas de las manos, uñas y entrenudos.
5. Luego se deberá enjuagar con abundante agua para que se pueda remover el jabón.
6. Se deberá agarrar una toalla de papel para secarse las manos.
7. Cuando ya estén las manos secas, cerrar la llave o grifo (lava manos portátiles de campo) con la toalla de papel usada, sin que las manos hagan contacto con la llave, se sugiere que los grifos sean activados por contacto no manual, podrán ser activas por el pie o las rodillas.
8. Se deberá desechar las toallas de papel en un recipiente o basurero además los empleados deberán de no poner sus manos en contacto con puertas del baño.

#### **13.4. Salud del personal en campo**

Las personas destinadas a laborar en todas las actividades productivas deberá de gozar de una excelente salud, con el objetivo de avanzar en cada uno de los procesos y además no correr con los riesgos de contaminación que nos puede acarrear un trabajador enfermo así como la disminución en el rendimiento en sus actividades a cualquier costa se deberá mantener a los trabajadores enfermos lejos de las plantaciones y se les dará reposo hasta su pronta recuperación.

Los empleados que se encarguen de manipular las frutas deberán mantener un grado apropiado o elevado de aseo personal así como su comportamiento deberá de ser el más adecuado en el que hacer de sus labores cumpliendo a cabalidad con las normas de higiene.

#### **13.5. Constancia de salud**

El personal que labore en las unidades de producción deberá de poseer un carné emitido por autoridades del ministerio de la salud (MINSA), en donde se detalle si el empleado cumple con los requisitos que un trabajador sano deberá de mantener.

Además cada una de las unidades de producción garantizara que sus empleados cada cierto tiempo se realicen los análisis respectivos para descartar enfermedades garantizando de esta forma la salud del empleado y la calidad de nuestras frutas.

### **13.6. Verificación**

Se deberá de mantener registros actualizados de cada una de las medidas correctivas o preventivas que se realizan en pro de promover la salud e higiene de los trabajadores.

### **13.7. Registro**

Se deberá de registrar cada una de las activadse ya sean estas de capacitación o de otra índole creando un sistema de registro que servirá para corregir y mejora cualquier problema.

Garantizar que los registros de los análisis microbiológicos que se realiza el personal estén en perfecto orden con el objetivo de asegurar l cumplimiento de las buenas prácticas de higiene.

## **14. Instalaciones sanitarias**

### **14.1. Uso a nivel de campo**

El uso de las instalaciones sanitarias en el campo es uno de los factores fundamentales en los sistemas de producción ya que muchas veces podemos encontrarnos con problemas de contaminación por microorganismos patógenos .por lo que se sugiere en este aspecto los trabajadores deberán recibir un curso de adiestramiento para el uso correcto de las instalaciones .

#### **Para el uso y ubicación de las instalaciones:**

1. Todos los trabajadores para realizar sus necesidades fisiológicas deberán de hacer uso de los baños que se designan para el uso en el campo.

2. De preferencia se deberán de utilizar baños portátiles con el fin de llevarlos hasta los más lugares alejados para la posterior utilización de estos.
3. Los sanitarios deberán de tener siempre agua potable, papel, papeleras así como un sistema de descarga de los mismos para su posterior higienización sin perjuicio de contaminar los productos.
4. Se recomienda que el numero de sanitarios se proporcional conforme ala cantidad de empleados que tenga la unidad de producción: por cada 15 trabajadores deberá de existir un retrete para personas del mismo sexo identificados debidamente en cada una de las puertas, un lava manos por cada 15 personas, una ducha por cada 15, un urinario0 por cada 15 personas en caso que la cantidad de trabajadores se exceda de o sea igual a 100 se instalaran lavamanos y duchas adicionales por cada 35 personas.
5. Las instalaciones sanitarias deberán de estar colocadas lejos de las fuentes de agua como mínimo a 400metros o unos cinco minutos caminando desde el mismo punto. es recomendable usar baños en el que las puertas se cierren solas.
6. Se deberán de colocar letreros con una leyenda que diga LAVESE LAS MANOS tanto dentro de la puerta como fuera así también en el lavado de manos descrito frente a cada uno de los lavamanos.

## **14.2. Verificación**

Las unidades de producción deberán de supervisar de manera periódica los procedimientos y si están siendo cumplidos y además la creación de registros como base fundamental y comprobación de que se esta asegurando la higiene.

## **14.3. Registro**

Se debe procurar el registro de los controles que se hacen en cada una de las unidades de producción así también las inspecciones pre-operacionales y operacionales acerca de la higiene. Las actividades de capacitación que se realicen con los trabajadores deberán de documentarse

## **15. Letreros indicadores**

### **15.1 Procedimiento para su colocación, con el de minimizar los peligros sanitario y fitosanitario**

La correcta colocación u ubicación de letrero en las plantaciones y bodegas es uno de los pasos fundamentales para reducir riesgo de contaminación y posibles daños a la salud humana.

**Letreros en las bodegas:** estos deben de estar en la entrada principal en donde se detalle el nivel de peligrosidad que se corre al incursionar en la misma y acatar el llamado que hace la señal, las cuales pueden ser: peligro, material toxico, así también se deberá plasmar los procedimientos a seguir para el uso correcto de los agroquímicos, fertilizante u otros productos inorgánicos que sean capaces de interferir en el transcurso normal de las actividades.

**Letreros en baños:** estos al igual al anterior se deberá colocarse tanto como en su interior como fuera y al igual deberá de escribir el procedimiento de uso antes y después de ser utilizado.

**Letreros en plantaciones:** estos son de mucha importancia ya que provee a los trabajadores, otras personas ajenas a las actividades productivas. Estas detallaran si la plantación fue sometida algún tipo de tratamientos (aplicación de agroquímicos u otros) y deberá respetar los intervalos de seguridad que se señala.

### **15.2 Verificación**

Se deberá constatar que cada uno de los letreros indicadores esté colocado de las mejores maneras posibles y con las condiciones necesarias de tal manera que se garantice el perfecto funcionamiento de las actividades sin incurrir en un posible riesgo de contaminación.

### **15.3 Registro**

Las unidades de producción deberán garantizar el registro de cada una de las labores que se incluyen para mejorar la producción de las frutas al menos, en su dos últimos años de actividades laborales y acciones correctivas que se han mejorado para mejorar lo antes mencionado.

## **16. Documentos y registro**

### **16.1 Procedimiento sobre uso de los registro (manejo del cultivo, cosecha, almacenamiento, transporte del producto, limpieza y higiene de las instalaciones y salud de los trabajadores, equipos, maquina entre otros que se consideren necesario)**

La labor de documentación y registro es muy importante ya que en ella se recoge un singnumero de actividades donde se detalla cada uno de los procedimientos y mejora que se apliquen a cada unos de los aspectos ante señalado.

Es recomendable para este aspecto la creación de un manual de procedimiento por cada una de las actividades de las cuales se hacen menciona a lo largo de este documento ya que solo incluye aspecto relevante para tener una producción de papaya bajo normas de producciones agrícolas sin riesgos como son la buenas practicas agrícolas.

### **16.2 Resguardo**

La documentación que se describa a lo largo de la cadena productiva deberá estar bajo una estricta normas de seguridad ya que esta no podrá ser mostrada cualquier tipo de persona, solo deberá estar accesible a la autoridad competente para certificar que los procesos de producción se estén llevando a cabalidad.

## **17. Diagnostico y análisis de laboratorios**

### **17.1 Los diagnósticos y/o análisis en laboratorios autorizado**

La importancia que posee este aspecto es relevante ya que esta ligado a cada uno de los aspecto que se menciona a lo largo del documento por lo deberán de ser estos con una garantía de ser valido. Los diagnostico y análisis que se realicen en cualquier momento de la producción deberán

de ser hechos por laboratorios que estén certificado por el ministerio de agricultura y ganadería brindando entera zastifacion y confianza de que los resultado que se obtienen son de calidad.

## **17.2 Resguardo de los resultados**

Los resultado de diagnostico y análisis que se apliquen deberán permanecer bajo resguardo ya que solo son de interés para cada unos de las unidades de producción.

## **18. Manejo de desecho y aguas residuales**

Las unidades de producción no cuentan con un sistema que le permita el manejo de desecho o aguas residuales que se obtienen a lo largo de la producción en los campos por lo que se le recomienda contratar personal especializado en limpieza que puede ser la misma empresa encargada de suministrar los servicios higiénicos portátiles.

## **19. Trazabilidad**

La importancia del conocimiento del origen o procedencia de las frutas se puede decir que es mayor importancia para protección de los consumidores así como el complemento de políticas de calidad de las unidades de producción, al permitir ser responsable de cualquier incidente que ponga en riesgo la inocuidad alimentaría y evitar que vuelva a ocurrir.

### **19.1 Describir el sistema de trazabilidad de la unidad de producción (codificación oficial en coordinación con el MAG – FOR)**

El ministerio de agricultura y ganadería en coordinación con los productores designaran un código el cual permitirá monitorear la fruta en cualquier situación y momento que se desee.

A continuación se presenta un sistema de rastreo de producto de una forma simple sugerido. (OIRSA, 2001)

La información mínima que se debe manejar la procedencia de la fruta deberá incluir aspecto relevante como:

- Identificación del agricultor, rancho y lotes.
- Fecha de cosecha
- Identificación de la empresa que recibe el producto.

Sin embargo los agricultores deberán de coordinar este tipo de procedimientos con sus clientes en donde se adapte el código o bien realizándolo de la manera siguientes esté deberá de ser de manera sencilla y simple.

El código se asigna en el momento de la cosecha y debe de mantenerse en todas las etapas posteriores de proceso y venta para seguir con el rastreo es necesaria.

La información siguiente.

- a. Fecha de cosecha.
- b. Finca o rancho.
- c. Lote, parcela o tabla de origen.

## **EJEMPLO**

1. Establezca un calendario para el año de cosecha y asigne un número de dos a tres dígitos seleccionados al azar para cada uno de los días.
2. Establezca una letra para identificar la finca o rancho de que procede el producto, el productor debe mantener la misma letra para cada año, por ejemplo.

J. Rancho santa Maria

X. Finca san Jerónimo.

| FEBRERO DEL 2006 |           |           |           |           |           |           |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Domingo          | Lunes     | Martes    | Miércoles | Jueves    | Viernes   | Sábado    |
|                  | 1<br>364  | 2<br>206  | 3<br>101  | 4<br>12   | 5<br>78   | 6<br>345  |
| 7<br>84          | 8<br>173  | 9<br>215  | 10<br>4   | 11<br>225 | 12<br>253 | 13<br>27  |
| 14<br>98         | 15<br>144 | 16<br>165 | 17<br>301 | 18<br>24  | 19<br>46  | 20<br>266 |
| 21<br>298        | 22<br>147 | 23<br>122 | 24<br>64  | 25<br>311 | 26<br>313 | 27<br>123 |
| 28<br>37         |           |           |           |           |           |           |

3.  
Establecer un número de dos dígitos para la identificación de la parcela

, lote de la que proceden los productos también debe mantener el mismo número por cada año, por ejemplo.

01 parcela. 5

02 parcela. 7

06 parcela. 9

Entonces si por ejemplo se establece un código para el producto: 225X02

La fecha de cosecha es el 11 de febrero de 2006.

Que proviene de la finca San Jerónimo.

Que la parcela de origen es al número 7.



4. Cada uno de las cajas se deberá de etiquetar con el código seleccionado desde el campo, se puede utilizar una pistola etiquetadora de las que se usan en el auto servicios para precisar o el sello de tinta (grado alimenticio)

## **20. Glosario**

**Agroquímico.** Es todo aquel producto químico de origen industrial que se usa como insumo en la producción agrícola, como son los fertilizantes y plaguicidas. (Revisar con la ley 274)

**Agua potable.** Se refiere a las aguas libres de contaminantes que no representen riesgos a la salud humana y que puede ser utilizada para las labores agrícolas y procesamiento. En caso de poseer alguna contaminación, esta debe ser en cantidades que no representen los riesgos señalados.

**Buenas prácticas agrícolas (BPA):** Aplicación de un conjunto de prácticas de sanidad, de índole preventiva, que tienen como finalidad reducir a niveles aceptables los riesgos físicos, microbiológicos y químicos en la explotación del cultivo, cosecha y transporte.

**Certificación.** Acción mediante la cual se asegura que un producto, proceso o servicio se ajusta a normas de referencia, generalmente establecidas por el estado a través del ministerio

correspondiente; en este caso la certificación tiene carácter oficial. Pueden darse casos en que la certificación sea emitida por instituciones no oficiales, pero aceptadas por los grupos de consumidores

**Composta.** Se refiere a la materia orgánica que ha sido convertida en abono por la acción de microorganismos aeróbicos y anaeróbicos.

**Contaminación cruzada.** Es el proceso en el que los microorganismos patógenos, materia extraña y/o sustancias peligrosas de un área son trasladados, generalmente por un manipulador de alimentos a otra área, de manera que altera la sanidad de los alimentos o superficies.

**Contaminante.** Cualquier objeto, sustancia u organismo que se pueda encontrar mezclado con el producto siendo ajeno a él. Diferenciamos básicamente tres tipos de contaminantes: químicos (plaguicidas, lubricantes, desinfectantes, etc.), físicos (pedazos de madera, metal, plástico, cabello, etc.) y biológicos (microorganismos patógenos).

**Cosecha.** Recolección manual o mecánica de los productos agrícolas en campo.

**Higiene de los alimentos.** Condición necesaria para garantizar la inocuidad y salubridad de los alimentos en todas las fases, desde su cultivo, producción o manufactura hasta su consumo final.

**Inocuidad de alimentos.** La garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destina.

**Insumos.** Todo aquel material que es usado en el proceso de producción de productos agrícolas y su transformación posterior.

**Limpieza.** La eliminación de todo material que interfiera la inocuidad de los productos agrícolas, por ejemplo: tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa y otros similares.

**Materia extraña.** Todo aquel material ajeno al producto y que se pueda encontrar mezclado con él.

**Microorganismos.** Se refiere a formas de vida microscópicas como son los hongos, bacterias, levaduras, protozoarios, virus y actinomicetos.

**Patógeno.** Es un microorganismo capaz de causar una enfermedad o daño a la salud.

**Plaga.** Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales y/o elaboración y conservación de alimentos.

**Plaguicidas.** Son todas las sustancias o mezcla de sustancias, destinadas a prevenir, controlar y eliminar cualquier organismo nocivo a la salud humana, animal o vegetal, o de producir alteraciones y/o modificaciones biológicas a las plantas cultivadas, animales domésticos, plantaciones forestales y los componentes del ambiente.

**Producto químico autorizado.** Son todos aquellos productos químicos, para los cuales existe una autorización oficial para el uso en la producción de productos agrícolas y su posterior transformación.

**Producto de origen vegetal.** Es todo material de origen vegetal cosechado, extraído o colectado, que es destinado total o parcialmente para la alimentación, agroindustria, industria farmacéutica y otros rubros afines a la industria en general.

**Registro.** Es un documento que ofrece evidencia objetiva de las actividades realizadas o resultados logrados.

**Residuos tóxicos.** Son remanentes de productos químicos o biológicos que pueden ocasionar daños a la salud humana si se ingieren en los productos y subproductos de origen vegetal, donde fueron aplicados para el control de plagas.

**Peligro:** Cualquier propiedad ya sea biológica, química o física, que pueda causar un efecto adverso a la salud del consumidor.

**Peligro físico.** Es la presencia de cualquier material extraña en los alimentos que puedan causar daños en la salud y vida de los consumidores.

**Peligro químico.** Es la presencia de sustancias peligrosas en los alimentos, de origen natural y/o artificial, los cuales pueden causar daños en la salud y vida de los consumidores.

**Peligro biológico.** Es la presencia de microorganismos patógenos en los alimentos, los cuales pueden provocar serias enfermedades a los seres humanos.

## **IX BIBLIOGRAFIA**

Barbeau G., 1990. Frutas tropicales en Nicaragua. Managua. MIDINRA. 397 p.

FUSAGRI, 1984. Lechosa. Venezuela. Fundación Servicio para el Agricultor. Serie Petróleo y Agricultura. 70 p.

Herrera, SF. Nematodología agrícola (manual practico). Managua UNA. 44P

INFOAGRO. 2002. El Cultivo de la Papaya. Disponible en:

[http://www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tropicales/papaya.htm](http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/papaya.htm)

INTA.1999.Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Fisiología y manejo postcosecha de frutas y hortalizas. Nicaragua.131p

INTA.2004.Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Manejo integrado de plagas en tomate. 64p

INTA.2004.Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. Manejo integrado de plagas en chiltoma. 32p

Kader, A.A. 2002. Papaya, Recomendaciones para Mantener la Calidad Postcosecha Postharvest Technology, Research and Information Center. University of California-Davis. Disponible en: <http://rics.ucdavis.edu/postharvest2/produce/ProduceFacts/Espanol/Papaya.shtml>

MAGFOR, 2004.Listado oficial de plagas reportadas en Nicaragua. Managua. Proyecto vigilancia fitosanitaria en cultivos de exportación no tradicionales (VIFINEX). 65 p

MAGFOR. 1999. Manual para el Aseguramiento de la Calidad en la producción de frutas y Hortalizas. Managua, Nicaragua. 31 p.

OIRSA. 2001. Organismo Internacional Regional Sanidad Agropecuaria. Manual para el Control y Aseguramiento de la Calidad e Inocuidad de Frutas y Hortalizas Frescas. El Salvador. 63 p

OIRSA. 2002. Organismo Internacional Regional Sanidad Agropecuaria. Manual Técnico Buenas practicas Agrícolas. El Salvador. Proyecto regional de fortalecimiento de la vigilancia fitosanitaria en cultivos de exportación no tradicionales (VIFINEX.) 49p

OIRSA.2003.Organismo Internacional Regional Sanidad Agropecuaria. Practicas fitosanitarias y manejo del cultivo de papaya (Carica papaya) para exportación. El Salvador. Proyecto regional de fortalecimiento de la vigilancia fitosanitaria en cultivos de exportación no tradicionales. 66 p

Rangarajan, A., E.A. Bihn, R.B. Gravani, D.L. Scott y M.P. Pritts, 2000. **La Seguridad de los Alimentos Empieza en el Campo: Una Guía para el Productor.** New Cork, USA.Cornell University. 28 p

Semillas del Caribe. 2003. Tecnología para la Siembra de Papaya. Disponible en: <http://www.semilladelcaribe.com.mx/paginas/index1.htm>

Valle, N.A, 2005. Buenas Prácticas Agrícolas; inocuidad de alimentos y competitividad. La Calera No 6. Universidad Nacional Agraria. Nicaragua. 55p

ZAMORANO. SF. Manejo Racional de Plagas y Plaguicidas. Honduras. EAP-ROCAP.

Zsolt Gerendas Armas. SF. Guía de Buenas Prácticas Agrícolas. Guatemala. PIPAA. 90 p

# ANEXOS

## ANEXO 1. Cuestionario para la realización del diagnóstico en las fincas

### AGUA DE RIEGO

| <b>a) Fuente de distribución</b>  |           |           |            |                           |
|---|-----------|-----------|------------|---------------------------|
| 1. Señale el tipo de fuente de agua de irrigación, si es otro, especifique:<br>Estanque____Arroyo____Pozo____Municipal____Otro_____                     |           |           |            |                           |
| 2. Especifique el sistema de riego de los cultivos:_____  |           |           |            |                           |
| 3. El agua de riego se distribuye desde su fuente al cultivo de manera:<br>Subterránea____Sobre el suelo____Entubada_____                               |           |           |            |                           |
|   | <b>Si</b> | <b>No</b> | <b>N/A</b> | <b>Número de Registro</b> |
| 4. Al agua de uso agrícola ¿se le realizan análisis de laboratorio al menos una vez al año?   | 3         |           |            |                           |
| 5. Las tuberías y conexiones del sistema de riego ¿No presentan fugas o permiten la infusión de posibles contaminantes?                                 | 1         |           |            |                           |
| 6. ¿Se realizan los análisis en laboratorios oficiales? Al Inicio de la temporada y trimestralmente para determinar la presencia de coniformes fecales? | 3         |           |            |                           |
| 7. ¿En caso de que algún resultado de análisis sea adverso ¿Se realizan análisis mensualmente hasta desarrollar un historial favorable?                 | 3         |           |            |                           |
| 8. ¿Se lleva a cabo un programa de mantenimiento a la fuente de agua y a su red de abastecimiento?  | 3         |           |            |                           |
| 9. ¿Se mantienen los resultados de los análisis realizados disponibles a los inspectores oficiales?   | 2         |           |            |                           |
| <b>b). Mantenimiento</b>  |           |           |            |                           |
| 10. Las condiciones de las fuentes de agua ¿se encuentran en buen estado?.  | 1         |           |            |                           |
| 11. ¿Se observan fugas o un mal sellado en la bomba y tubería de salida de pozo?.   | 1         |           |            |                           |
| 12. Si la bomba del pozo se localiza en un hoyo ¿están protegido contra inundaciones?.  | 1         |           |            |                           |
| 13. ¿Se lleva a cabo análisis de peligros de contaminación para el agua de riego/ferti-riego anual?   | 3         |           |            |                           |
| 14. ¿Se evita el uso de aguas residuales sin tratar en el riego/ferti -riego?   | 3         |           |            |                           |
| 15. ¿Se han tomado las medidas preventivas para evitar la contención de las fuentes de agua?  | 3         |           |            |                           |
| Observaciones:  |           |           |            |                           |



## FERTILIZACION Y APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS.

| <b>a) Fertilización</b>   |           |           |            |                                  |
|---|-----------|-----------|------------|----------------------------------|
|   | <b>Si</b> | <b>No</b> | <b>N/A</b> | <b>Número<br/>e<br/>Registro</b> |
| 16. ¿Se tiene un área de almacenamiento para fertilizantes?   | 2         |           |            |                                  |
| 17. ¿Se tiene un área para preparación de mezclas de fertilizantes?,  | 1         |           |            |                                  |
| 18. ¿Se capacita el personal encargado de hacer aplicaciones?.  | 2         |           |            |                                  |
| 19. ¿Se cuenta con equipo de protección adecuado?,  | 3         |           |            |                                  |
| 20. ¿Se almacena de manera separada fertilizantes y plaguicidas?  | 2         |           |            |                                  |
| 21. ¿Se mantiene la maquinaria de aplicación de insumos en buenas condiciones, de acuerdo al plan de mantenimiento y calibración de equipos?  | 3         |           |            |                                  |
| 22. ¿Los registros correspondientes al almacenaje de insumos están actualizados y disponibles en la finca o unidad de producción?   | 2         |           |            |                                  |
| 23. ¿Se almacenan los fertilizantes en áreas cubiertas, limpias y secas?  | 1         |           |            |                                  |
| 24. ¿Se han señalizados en el área de almacén de fertilizantes los peligros y las zonas de tránsito restringido?  | 2         |           |            |                                  |
| 25. ¿Se tienen información de seguridad para cada fertilizantes?.   | 2         |           |            |                                  |
| <b>b). Plaguicidas</b>  |           |           |            |                                  |
| 26. ¿Se utilizan solamente plaguicidas autorizados por el MAGFOR?   | 3         |           |            |                                  |
| 24. ¿La protección del cultivo contra las plagas (enfermedades, malas hiervas, insectos etc.) se realiza con el empleo mínimo y adecuado de los plaguicidas?  | 3         |           |            |                                  |
| 25. ¿Se emplean técnicas de manejo integrado de plagas y cultivo?   | 3         |           |            |                                  |
| 26. ¿Se tienen las hojas de seguridad para cada plaguicidas?.   | 3         |           |            |                                  |
| 27. ¿Se tiene personal capacitado en el buen uso y manejo de plaguicidas?.  | 3         |           |            |                                  |
| 28. ¿Se proporciona todo el equipo de protección para seguridad del empleado?.  | 3         |           |            |                                  |
| 29. ¿El almacén de plaguicidas se localiza fuera de las áreas de producción?.   | 3         |           |            |                                  |
| 30. ¿Se realiza el triple lavado de los envases vacíos?   | 3         |           |            |                                  |
| 31. ¿Los registros de aplicación de plaguicidas se tienen disponibles y actualizados por lote?.   | 3         |           |            |                                  |
| 32. ¿Se mantiene una lista actualizada de plaguicidas autorizadas para su uso sobre el cultivo?   | 2         |           |            |                                  |
| 33. ¿Se mantiene el equipo de aplicación en buen estado, de acuerdo al plan “calendarizado” de mantenimiento y calibración?   | 3         |           |            |                                  |
| 34. ¿Se almacenan los productos fitosanitarios en un lugar seguro (buena ventilación, iluminado, resistente al fuego, acondicionado para retener vertidos, libre de posibilidades de contaminación cruzada con el producto final, medio ambiente y otros productos? | 3         |           |            |                                  |
| 35. ¿Está restringida la entrada a los almacenes de plaguicidas   | 2         |           |            |                                  |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| (fitosanitarios) a trabajadores con la debida preparación?   |   |  |  |  |
| 36. ¿Existe un inventario de los productos fitosanitarios disponibles?   | 2 |  |  |  |
| 37. ¿Existe en la puerta de entrada al almacén de plaguicidas señales de la advertencia del peligro potencial? | 2 |  |  |  |
| Observaciones:   |   |  |  |  |

## SUELOS

|  |           |           |            |                           |
|--|-----------|-----------|------------|---------------------------|
| <b>a) Historia del terreno</b>   |           |           |            |                           |
| 38. Indique el uso anterior del terreno: _____   |           |           |            |                           |
| 39. En caso de uso agrícola especifique el cultivo: _____  |           |           |            |                           |
| 40. Especifique la actividad de los terrenos adyacentes: _____   |           |           |            |                           |
|  | <b>Si</b> | <b>No</b> | <b>N/A</b> | <b>Número de Registro</b> |
| 41. ¿El terreno cuenta con historial documentado de las prácticas agronómicas anteriores?  | 1         |           |            |                           |
| 42. ¿Se realizaron análisis de laboratorio para determinar presencia de contaminantes químicos?.   | 2         |           |            |                           |
| 43. ¿Cuándo existe actividad agrícola en los terrenos adyacentes al cultivo se toman medidas para minimizar las contaminación cruzada?   | 2         |           |            |                           |
| 44. Si existe área de pastizales en terrenos adyacentes, se establecen medidas para minimizar los peligros de contaminación cruzada?   | 2         |           |            |                           |
| <b>b). Contaminación Potencial</b>   |           |           |            |                           |
| 45. Se toman medidas preventivas en los terrenos adyacentes, cuando las operaciones agrícolas o de tratamiento de aguas residuales municipales/industriales influyan en el almacenamiento del agua que se utiliza para riego?. | 3         |           |            |                           |
| 46. El agua de irrigación ¿Se encuentra protegida con barreras físicas para prevenir una contaminación?.   | 2         |           |            |                           |
| 47. Existe limitaciones físicas para el acceso de animales a la fuente o entrega del sistema de agua?  | 3         |           |            |                           |
| 48. ¿Existe acceso de animales a la fuente o entrega del sistema de agua?.   | 2         |           |            |                           |
| 49. En caso de que el cultivo haya estado en contacto con agua 24 horas previas a la cosecha ¿el agua fue tratada o analizada antes de su uso?.  | 2         |           |            |                           |
| 50. ¿Se almacena estiércol sin tratamiento (composteo), junto a las áreas de cultivos?.  | 2         |           |            |                           |

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| 51. ¿Se evitan fugas en áreas de preparación de compostas?                          | 2 |  |  |  |
| 52. ¿Se toman medidas para reducir la entrada de animales a las áreas de cultivos?. | 2 |  |  |  |
| 53. ¿Se evita la contaminación por animales en cultivos y/o productos?              | 2 |  |  |  |
| 54. ¿No existe evidencia de entrada de animales al área de cultivo?                 | 2 |  |  |  |
| Observaciones:  |   |  |  |  |

## CONTROL DE PLAGAS

| ACTIVIDAD   | Si | No | N/A | Número de Registro |
|---|----|----|-----|--------------------|
| 55. ¿Las indicaciones para la aplicación de plaguicidas son hechas por personal preparado para tal fin?   | 3  |    |     |                    |
| 56. ¿Se ponen anuncios en el campo cuando se aplican materiales tóxicos?  | 3  |    |     |                    |
| 57. ¿La persona que aplica los plaguicidas cumple con las restricciones de aplicación de acuerdo a la etiqueta del producto?                                | 3  |    |     |                    |
| 58. ¿Las aplicaciones se hacen previniendo la contaminación potencial del agua?   | 3  |    |     |                    |
| 59. ¿Se respetan los intervalos de seguridad de cosecha recomendados por el fabricante?   | 3  |    |     |                    |
| 60. ¿Los plaguicidas utilizados están autorizados por el MAGFOR para el cultivo en desarrollo?  | 3  |    |     |                    |
| 61. ¿Los envases de plaguicidas se desechan de acuerdo con los requisitos oficiales y el manual de BPA de la empresa o unidad de producción?                | 3  |    |     |                    |
| 62. ¿El equipo utilizado para aplicar es inspeccionado periódicamente, dándole el mantenimiento y calibración adecuada y se llevan registros de los mismos? | 3  |    |     |                    |
| 63. ¿Se tiene codificado todo el equipo para la aplicación de insumos?  | 3  |    |     |                    |
| 64. ¿Los aplicadores tienen conocimiento sobre los procedimientos de operación para la aplicación de plaguicidas?   | 3  |    |     |                    |
| 65. ¿Se registra la aplicación de plaguicidas (Fecha, producto, dosis, código de equipo, persona que hizo la aplicación, etc.)                              | 3  |    |     |                    |

Observaciones:

### ESTIÉRCOL Y BIOSOLIDO MUNICIPALES

|  | Si | No | N/A | Número de Registro |
|--|----|----|-----|--------------------|
| 66. ¿Si se utiliza estiércol como mejorador del suelo, se trata, compostea, o se expone a condiciones ambientales que garanticen la reducción de microorganismos patógenos?. | 3  |    |     |                    |
| 67. El área de almacenamiento y tratamiento de estiércol ¿Presenta barreras de contención que evite escurrimiento y esparcimiento por aire?.                                 | 3  |    |     |                    |
| 68. Una vez que estiércol ha sido compostado ¿Se encuentra debidamente protegido contra una recontaminación?.  | 3  |    |     |                    |
| 69. Cuándo se utiliza estiércol crudo ¿Se incorpora al suelo al menos dos semanas antes de la plantación o al menos 120 días antes de la cosecha?.                           | 3  |    |     |                    |
| 70. ¿Se encuentran disponibles para revisión, las hojas de especificaciones de cada lote de estiércol o biosólido donde se especifique el tratamiento recibido?.             | 3  |    |     |                    |
| Observaciones:   |    |    |     |                    |

## HIGIENE Y SANIDAD DEL TRABAJADOR

| <b>a) Higiene Personal</b>   |           |           |            |                           |
|--|-----------|-----------|------------|---------------------------|
|  | <b>Si</b> | <b>No</b> | <b>N/A</b> | <b>Número de Registro</b> |
| 71. ¿Se ha impartido capacitación a todo el personal que maneje equipos, maquinarias?  | 3         |           |            |                           |
| 72. ¿Se han establecido procedimientos en caso de emergencia o accidentes?   | 2         |           |            |                           |
| 73. ¿Se encuentra debidamente documentada (Registros) la capacitación en materia de buenas prácticas de higiene y sanidad?,                      | 3         |           |            |                           |
| 74. ¿Se ubican de manera estratégica, letreros que resalten la importancia de un buen lavado de manos?.  | 2         |           |            |                           |
| 75. ¿No se observan empleados con vestimenta inapropiada?,<br>76. (shorts, playera, sin manga, etc.)   | 3         |           |            |                           |
| 77. ¿Se exige a los empleados que se lavan las manos antes y después de ir al baño y se sanciona a quien no cumple?.                             | 3         |           |            |                           |
| 78. ¿Se cuenta con un área destinada para consumo de alimentos?.   | 3         |           |            |                           |
| 79. ¿El personal cuenta con constancia de salud vigente (MINSA)?   | 3         |           |            |                           |
| <b>b). Instalaciones Sanitaria</b>   |           |           |            |                           |
| 80. La ubicación, condición y número de sanitarios, ¿cumplen con la NTON 11004-02?   | 3         |           |            |                           |
| 81. ¿Se cuenta con un programa de descarga, limpieza y desinfección de sanitarios?.  | 3         |           |            |                           |
| 82. ¿Se ubican en lugares estratégicos que no representen un peligro de contaminación en caso de derrames o fugas?.                              | 3         |           |            |                           |
| 83. ¿Se tiene un acceso rápido y directo para los vehículos de mantenimiento en el caso de un derrame o fuga mayor?.                             | 3         |           |            |                           |
| 84. ¿Se encuentran debidamente abastecidos de material de limpieza?.<br>(agua potable, jabón antibacterial, toallas de papel y papel higiénico). | 3         |           |            |                           |
| Observaciones:   |           |           |            |                           |

## COSECHA Y TRANSPORTE EN CAMPO

|   | Si | No | N/A | Número de Registro |
|---|----|----|-----|--------------------|
| 84 ¿Se tiene un programa calendarizado establecido para verificar la ausencia de contaminantes en el producto final, a través de análisis de laboratorios?        | 3  |    |     |                    |
| 85 ¿Se tienen disponibles a los inspectores oficiales los resultados de los análisis químicos (metales pesados y residuos de agroquímicos)?                       | 3  |    |     |                    |
| 86 ¿Cumplen trabajadores encargados de carga y descarga los principios básicos de higiene?  | 3  |    |     |                    |
| 87 ¿Cumplen inspectores compradores y otros visitantes los principios de higiene personal?.   | 3  |    |     |                    |
| 88 ¿El laboratorio donde se realizan los análisis es oficial o acreditado?  | 3  |    |     |                    |
| 89 ¿Los utensilios y contenedores utilizados durante el manejo poscosecha ¿se limpian y sanitizan (higienizan) de acuerdo a un programa establecido?              | 3  |    |     |                    |
| 90 ¿Las herramientas, utensilios y demás equipos utilizados en la cosecha se almacenan adecuadamente, separados de acuerdo a los niveles de riesgo?               | 3  |    |     |                    |
| 91 ¿Se limpian y sanitizan de acuerdo a una calendarización los contenedores de los trailers y vehículos similares que se utilizan para transportar el producto?. | 3  |    |     |                    |
| 92 ¿Utilizan solución sanitizante para lavar el producto que se cosecha y empaca directamente en el campo?.   | 3  |    |     |                    |
| 93 Durante la cosecha, selección y/o empaque en campo ¿Se cumple con las prácticas de higiene requeridas?   | 3  |    |     |                    |
| 94 ¿Existen procedimientos establecidos para remover la tierra y el lodo del producto antes de pasarlo a la línea de empaque?.                                    | 3  |    |     |                    |
| 95 ¿Existe una calendarización para limpieza, reparación y/o disposición de contenedores dañados o enlodados?   | 2  |    |     |                    |
| 96 ¿Se tienen disponibles a los inspectores oficiales los registros de las actividades de de limpieza y sanidad de los vehículos?.                                | 3  |    |     |                    |
| Observaciones:  |    |    |     |                    |

## PRODUCTO

| <b>a) Prevención General de Inocuidad Alimentaria</b>  |           |           |            |                           |
|--|-----------|-----------|------------|---------------------------|
|  | <b>Si</b> | <b>No</b> | <b>N/A</b> | <b>Número de Registro</b> |
| 97 ¿Se encuentra en operación y documentado (Manual) un programa de inocuidad alimentaria que establece Buenas Prácticas Agrícolas?                    | 3         |           |            |                           |
| 98 De contar con el programa ¿Se encuentran disponibles todos los documentos para su revisión?,  | 3         |           |            |                           |
| 99 ¿Se cuenta con un equipo y un supervisor o encargado de verificar el cumplimiento del Manual de Buenas Prácticas Agrícolas durante la producción?   | 3         |           |            |                           |
| 100 ¿Se inspeccionan camiones y vehículos de transporte, antes de cargarlos con producto?  | 3         |           |            |                           |
| 101 ¿Se encuentran los reportes de inspección (verificación interna) de vehículos en orden y disponibles para revisión?                                | 3         |           |            |                           |
| 102 ¿Está disponible para revisión los registros de limpieza y sanidad de los vehículos de transporte?   | 3         |           |            |                           |
| ¿Quién es el supervisor o encargado del equipo BPA, escriba su nombre y apellidos, dirección y número de teléfono-opcional:<br>_____<br>_____<br>_____ |           |           |            |                           |
| Observaciones:   |           |           |            |                           |

## SALUD E HIGIENE PERSONAL DEL TRABAJADOR

| <b>a) Higiene de los trabajadores</b>  |           |           |            |                           |
|--|-----------|-----------|------------|---------------------------|
|  | <b>Si</b> | <b>No</b> | <b>N/A</b> | <b>Número de Registro</b> |
| 103. ¿Existe un programa de capacitación para todo el personal que asegure un buen conocimiento de los principios básicos de sanidad e higiene personal? | 3         |           |            |                           |
| 104. ¿Están los empleados familiarizados con las técnicas de lavado de manos y con la importancia que esta tiene?,                                       | 3         |           |            |                           |
| 105. ¿Se tiene agua potable disponible para los trabajadores?.   | 2         |           |            |                           |
| 106. ¿Se exige a los empleados que se laven las manos antes y después  | 3         |           |            |                           |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| de ir al baño y se sanciona a quien no cumple?   |   |  |  |  |
| 107. ¿Se colocan señales en español o lengua nativa! del trabajador que indique el lavado de manos después de usar el baño?.                               | 2 |  |  |  |
| 108. ¿Existen registros sobre las practicas de sanidad en los empleados?.  | 3 |  |  |  |
| 109. ¿Conocen los trabajadores el Manual de Buenas Prácticas Agrícolas y están familiarizados con el mismo de acuerdo a cada labor?.                       | 3 |  |  |  |
| 110. ¿Se mantienen limpias y sanitizadas las áreas designadas para almuerzos y zonas de descanso?.   | 2 |  |  |  |
| <b>b). Salud de los Trabajadores</b>   |   |  |  |  |
| 111. ¿Están los supervisores o jefes de empaque familiarizados con signos y síntomas típicos de enfermedades infecciosas?.                                 | 3 |  |  |  |
| 112. ¿Se instruye a los empleados de la importancia de notificar la presencia de padecimientos de tipo infecto-contagiosos.?.                              | 3 |  |  |  |
| 113. ¿Existen un plan o política escrita que mantenga fuera del manejo del producto a los trabajadores con signos o síntomas de enfermedades infecciosas?. | 3 |  |  |  |
| 114. ¿Se cuenta con botiquines de primeros auxilios ubicados en lugares estratégicos para atender rápidamente las cortaduras, raspones etc.?               | 2 |  |  |  |
| 115. ¿Existe una política escrita que indique destruir los productos que hayan estado en contacto con sangre u otros fluidos corporales?                   | 3 |  |  |  |
| Observaciones:   |   |  |  |  |

## TRAZABILIDAD

| <b>a) Instalaciones</b>  | <b>Si</b> | <b>No</b> | <b>N/A</b> | <b>Número de Registro</b> |
|--|-----------|-----------|------------|---------------------------|
| 116. ¿Existe un programa de Trazabilidad escrito y funcionando?  | 3         |           |            |                           |
| 117. ¿Es trazable el producto final hasta el lote o cuadro?  | 3         |           |            |                           |
| 118. ¿Se ha coordinado la implementación del sistema de Trazabilidad de la (s) unidad (es) de producción con el MAGFOR?  | 3         |           |            |                           |
| 119. ¿Se archiva por un período los registros correspondientes a la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas, de acuerdo al tiempo que se mantiene en el comercio el producto? | 3         |           |            |                           |



Observaciones:

## ALMACENAMIENTO

| <b>a) Contenedores y Estibas</b>  |           |           |            |                           |
|---|-----------|-----------|------------|---------------------------|
|   | <b>Si</b> | <b>No</b> | <b>N/A</b> | <b>Número de Registro</b> |
| 120. En el almacén de contenedores ¿se tiene una buena protección contra la contaminación (pájaros, roedores y otras plagas)? | 3         |           |            |                           |
| 121. ¿Se observan las áreas de almacén o contenedores limpios y en buenas condiciones?.                                       | 3         |           |            |                           |
| <b>b). Cuartos Fríos (En caso de que se almacenen previo al envío a proceso)</b>  |           |           |            |                           |
| 122. ¿Se cuentan con manuales de procedimientos para operaciones de limpieza de cuartos fríos?                                | 3         |           |            |                           |
| 123. ¿Se cuentan con un programa calendarizado para la limpieza de pisos, abanicos, cortinas, paredes, etc.                   | 3         |           |            |                           |
| 124. Se tienen un control microbiológico y se analizan superficie y el ambiente de los cuartos?                               | 3         |           |            |                           |
| 125. ¿No se observan encharcamiento de agua en el piso?   | 2         |           |            |                           |
| 126. ¿Se cuenta con cortinas de aire u otras en la puesta de acceso principal?.   | 2         |           |            |                           |
| 127. Los empleados de esta área ¿visten y calzan apropiadamente?.   | 2         |           |            |                           |
| 128. ¿Se tienen control de le personal autorizado para ingresar a estas áreas?.   | 1         |           |            |                           |
| 129. ¿No se observa material distinto al producto almacenado en los cuartos fríos?  | 2         |           |            |                           |
| 130. ¿Se mantienen registro con la información de la temperatura en los cuartos?.   | 1         |           |            |                           |
| 131. ¿Se calibran periódicamente termómetros, balanzas y registradores de humedad?  | 1         |           |            |                           |

Observaciones:

### **VARIEDADES Y PATRONES**

|  | <b>Si</b> | <b>No</b> | <b>N/A</b> | <b>Número de Registro</b> |
|--|-----------|-----------|------------|---------------------------|
| 132. ¿Se ha documentado la calidad de la semilla (libre de plagas enfermedades, virus, así como el nombre de la variedad, lote y nombre del proveedor, etc)? | 3         |           |            |                           |
| 133. ¿Poseen las variedades cultivadas, resistencia a plagas presentes en la zona de cultivo?  | 3         |           |            |                           |
| 134. ¿Si el semillero o vivero es propio del agricultor, existen sistemas operativos de control de sanidad vegetal de la planta?                             | 3         |           |            |                           |
| Observaciones:   |           |           |            |                           |

### **ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS**

|  | <b>Si</b> | <b>No</b> | <b>N/A</b> | <b>Número de Registro</b> |
|--|-----------|-----------|------------|---------------------------|
| 135. ¿En el caso de que se cultiven plantas transgénicas cumple con las regulaciones vigentes en Nicaragua?      | 3         |           |            |                           |
| 136. ¿ En el caso de que se cultiven plantas transgénicas cumple con las regulaciones vigentes del País destino? | 3         |           |            |                           |
| Observaciones:   |           |           |            |                           |

## HISTORIAL DE LA EXPLOTACION

|  | Si | No | N/A | Número de Registro |
|--|----|----|-----|--------------------|
| 137. ¿Se tiene un historial sobre el uso del terreno desde hace cinco años?  | 3  |    |     |                    |
| 138. ¿Ha sido preparado el terreno correctamente según especificaciones para el cultivo?   | 2  |    |     |                    |
| 139. ¿Se desechan los desperdicios tóxicos en áreas autorizadas?   | 3  |    |     |                    |
| 140. ¿Se ha establecido un sistema de registros y anotación para cada lote y unidad de producción?   | 3  |    |     |                    |
| 141. ¿Se ha llevado a cabo una evaluación de peligros (que esté por escrito) para las nuevas zonas de producción, teniendo en cuenta el uso anterior de la tierra y el impacto potencial de la producción sobre cultivos y áreas adyacentes? | 3  |    |     |                    |
| 142. ¿Muestra la evaluación de peligros, que la nueva área es adecuada para la producción de alimentos agrícolas?  | 3  |    |     |                    |
| 143. ¿Existe un plan de acciones correctivas documentado que indique las estrategias necesarias para minimizar los peligros identificados?   | 3  |    |     |                    |
| Observaciones:   |    |    |     |                    |

## ASPECTOS GENERALES DE MANEJO

|   | Si | No | N/A | Número de Registro |
|---|----|----|-----|--------------------|
| 144. ¿Tiene por escrito procedimientos de operación para la producción vegetal, es decir el Manual de Buenas Prácticas Agrícolas? | 3  |    |     |                    |
| 145. ¿Se han desarrollado procedimientos de operación para la preparación del terreno, vivero, transplante y cultivo?             | 2  |    |     |                    |
| 146. ¿Se han desarrollado procedimientos de operación para la cosecha?  | 3  |    |     |                    |
| 147. ¿Se aplica el Manejo Integrado de Plagas?  | 3  |    |     |                    |
| 148. ¿Se ha desarrollado el programa de mantenimiento y calibración de equipos?   | 3  |    |     |                    |
| 149. ¿Se ha desarrollado programas de capacitación para los trabajadores?   | 3  |    |     |                    |
| 150. ¿Se hacen simulacros para probar el funcionamiento del programa de Trazabilidad de la (s) Unidad (es) de Producción?         | 3  |    |     |                    |
| 151. ¿Se garantiza que los terrenos adyacentes no constituyan una fuente de contaminación?  | 3  |    |     |                    |
| 152. ¿Se tiene codificado todo el equipo que utiliza la unidad de producción, de igual manera la maquinaria en general?           | 3  |    |     |                    |
| 153. ¿La unidad de producción cuenta con un programa calendarizado de capacitaciones a impartir al personal?                      | 3  |    |     |                    |
| 154. ¿En el caso de utilizar soluciones desinfectantes ¿ Se monitorea la concentración del agente con la frecuencia requerida?    | 3  |    |     |                    |
| 155. ¿Los resultados de los análisis químicos y microbiológicos están bajo los rangos permisibles?                                | 3  |    |     |                    |
| Observaciones:  |    |    |     |                    |

## **Anexo 2. GUIA CON EL CONTENIDO MINIMO DEL MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AGRICOLAS**

### **I. Introducción**

- 1.1. Antecedentes de la empresa o Unidad de Producción
- 1.2. Justificación
- 1.3. Objetivos
- 1.4. Alcance de las BPA en la empresa o Unidad de Producción.
- 1.5. Misión y Visión de la empresa en cuanto la aplicación de las BPA.

### **II. Definiciones**

### **III. Flujo de Producción**

3.1. Diagrama de flujo del proceso de producción que se pretende certificar, para cada cultivo. Debe anexarse una lista de las prácticas del manejo agronómico y de postcosecha que puedan representar un riesgo fitosanitario o una fuente de contaminación, con la descripción de las medidas preventivas que se usarán para reducir los peligros Químico, Físico y Biológico, por cada operación del flujo de proceso.

### **IV. Manejo de suelos**

- 4.1. Selección de Terrenos de Producción
- 4.2. Historial sobre el uso del terreno, al menos de los últimos cinco años con la documentación siguiente:
  - 4.2.1. Descripción sobre la incorporación de estiércol y fertilizantes al terreno
  - 4.2.2. Utilización del terreno (basurero, avícola, ganadero, porcícola o similares, entre otros).
  - 4.2.3. Descripción de los posibles peligros de contaminación en el terreno, así mismo de las medidas preventivas para minimizarlos, tales como contaminación por aguas negras o los caminos comunes para el tránsito de vehículos o de animales.
  - 4.2.4. Descripción del uso de los terrenos adyacentes y establecimiento de medidas preventivas.
  - 4.2.5. Uso y manejo de productos químicos.
  - 4.2.6. Análisis realizados (Químicos y Biológicos)
- 4.3. Registros

### **V. Material Vegetativo**

- 5.1. Cultivos
- 5.2. Variedades
- 5.3. Procedencia
- 5.4. Uso y tipo de semilla o material propagativo. (Semilla, Plántula)
- 5.5. Fitosanidad del material vegetativo.
- 5.6. Manejo y Propagación del material vegetativo.
- 5.7. Patrones (en caso de árboles)
- 5.8. Labores de presembrado y postsembrado
- 5.9. Registros

### **VI. Utilización de Aguas**

**(Para riego, manejo poscosecha y consumo humano Especificar por uso)**

- 6.1. Identificación de las fuentes
- 6.2. Calidad microbiológica y físico - química
- 6.3. Análisis realizados (Químicos y microbiológicos), adjuntarlos.
- 6.4. Tratamiento (si lo recibe)
- 6.5. Tipo de riego (Gravedad, aspersión, goteo etc.)
- 6.6. Medidas preventivas aplicadas para minimizar la contaminación cruzada.
- 6.7. Registros

### **VII. Equipos, herramientas y maquinaria.**

- 7.1. Codificación.
- 7.2. Procedimientos de Mantenimiento y calibración.
- 7.3. Procedimientos de uso por cada actividad que realiza.
- 7.4. Limpieza y desinfección.

7.5. Registros.

### **VIII. Fertilización**

8.1. Tratamiento de abonos orgánicos

8.2. Almacenaje de los abonos orgánicos

8.3. Aplicación de los abonos orgánicos.

8.4. Análisis realizados (Adjuntar copia de los resultados)

8.5. Capacitaciones recibidas por el personal

8.6. Mantenimiento y calibración de la maquinaria para abonado.

8.7. Señalización.

8.8. Lista de fertilizantes inorgánicos autorizados (Dosis aplicadas)

8.9. Registros

### **IX. Uso de plaguicidas**

9.1. Listado de plaguicidas utilizados autorizados oficialmente, dosis e intervalo de seguridad.

9.2. Lista de productos fitosanitarios utilizados oficialmente registrados para su uso sobre el cultivo.

9.3. Manejo de plaguicidas

9.4. Disposición de los envases de los plaguicidas en sus envases originales y almacenados en áreas de acceso restringido y con señalamientos que prohíban el consumo de alimentos y cigarrillos.

9.5. Registros actualizados sobre las aplicaciones fitosanitarias por cada lote de la finca.

9.6. Uso de equipo de protección

9.7. Procedimientos del personal para la aplicación de plaguicidas.

### **X. Control de Plagas**

10.1. Manejo Integrado de plagas.

### **XI. Cosecha**

11.1. Procedimientos de cosecha

11.2. Registros

### **XII. Almacenaje**

12.1. Instalaciones físicas

12.2. Procedimiento de manejo (Acondicionamiento, Tiempo etc).

12.3. Limpieza y desinfección

12.4. Registros

### **XIII. Transporte**

13.1. Procedimientos de limpieza y desinfección

13.2. Capacitación del personal

13.3. Verificación

13.4. Registros.

### **XIV. Higiene y Salud del Personal**

14.1. Capacitaciones recibidas sobre prácticas de higiene.

14.2. Adjuntar programa de capacitaciones anual/ciclo

14.3. Procedimientos de actividades para minimizar los peligros F,Q,B.

14.4. Salud del personal de campo.

14.5. Constancia de salud (MINSAs)

14.6. Verificación

14.7. Registros

### **XV. Instalaciones sanitarias**

17.1. Uso a nivel de campo

17.2. Verificación

17.3. Registros

### **XVI. Letreros indicadores**

16.1. Procedimientos para su colocación, con el fin de minimizar los peligros sanitarios o fitosanitarios.

16.2. Verificación

16.3. Registros.

**XVII. Manejo de Material Vegetal, Genéticamente modificado**

17.1. Describir procedimientos (Adjuntar Autorización oficial sobre su uso)

**XVIII. Documentos y registros**

18.1. Procedimientos sobre uso de registros (manejo del cultivo, cosecha, , almacenamiento, transporte del producto, limpieza e higiene de las instalaciones y salud de los trabajadores, equipos, maquinarias entre otros que se consideren necesarios.

18.2. Resguardo

**XIX. Diagnóstico y análisis de laboratorio**

19.1. Los diagnósticos y/o análisis en laboratorios oficiales o autorizados.

19.2. Resguardo de resultados.

**XX. Reclamaciones**

20.1. Describir Procedimientos por escrito, para asegurar que las reclamaciones son registradas, analizadas y que se realiza un seguimiento de las mismas, documentando las acciones correctivas que se realicen.

**XXI. Trazabilidad**

21.1. Describir el sistema de Trazabilidad de la Unidad de Producción (Codificación oficial en coordinación con MAGFOR).

**XXII. Verificación**

22.1. Adjuntar el programa calendarizado de verificaciones anual (ciclo), para constatar la aplicación o efectividad de las Buenas Prácticas Agrícolas. Estas verificaciones incluyen muestreos, diagnósticos y análisis en laboratorios aprobados y examen de documentos sobre las BPA especificadas.

22.2. Anexar fichas de verificaciones internas.

22.3. Dictamen de la Delegación de Sanidad Vegetal y de Semillas del lugar, que constate que la unidad de producción, cuenta con las áreas de cultivo, insumos, personal, instalaciones y equipo adecuado y suficiente para la aplicación de las BPA especificadas.