



Proyecto de Diversificación de la Economía Rural

“EVALUACION DE LA CADENA DE FRIO EN LA REPUBLICA DOMINICANA.”

Santo Domingo
Septiembre, 2009

Este documento fue preparado para la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) por Global Cold Chain Alliance Connecting a Vital Industry, en el marco del Proyecto de Diversificación Rural de Abt Associates, por Jorge M. Fonseca y Ernesto López Ventura, y Karina Soriano con la contrapartida del Consejo Nacional de Competitividad.

INDICE

RESUMEN	3
EVALUACION DE LA CADENA DE FRÍO EN LA REPÚBLICA DOMINICANA...	6
I. INTRODUCCIÓN	6
1.1 Objetivos Generales	8
1.2 Objetivos Específicos	8
1.3 Justificación	9
1.4 Lugar del Estudio.....	10
II. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA CADENA DE FRÍO	10
2.1 Data de Exportación de Puertos y Aeropuertos	13
2.2 Suministro Eléctrico.....	16
2.3 Suministro de Agua	17
2.4 Fabricación de Cajas Corrugadas	17
2.5 Unidades de Frío Abandonadas.....	18
2.5.1 Instituto Nacional de Estandarización de Precios (INESPRE)	18
2.5.1.1 Unidades de Frío en Construcción	18
2.5.1.1.1 Almacén Frigorífico de Constanza	18
2.5.1.1.2 Proyecto Emblemático de Merca Santo Domingo:.....	19
2.6 Análisis de los Productos	19
2.6.1 Vegetales Orientales.....	19
2.6.1.1 Análisis FODA Vegetales Orientales	22
2.6.2 Bananos.....	23
2.6.2.1 Análisis FODA. Banano	26
2.6.3 Mangos y Aguacates	27
2.6.3.1 Análisis FODA Mango.....	30
2.6.3.1 Análisis FODA Aguacate	31
2.7 Tendencias.....	32
2.8 Necesidad de Capacitación	34
2.9 Contribución de la Cadena de Frío en la Reducción de Pobreza	34
2.10 Barreras de Entrada (Estados Unidos y Unión Europea)	34
III. CONCLUSIÓN	36
III. RECOMENDACIONES	39

RESUMEN

OBJETIVOS: Determinar los factores logísticos y técnicos que rompen la cadena de frío en la República Dominicana y determinar la capacidad general de almacenamiento en frío y manejo de la exportación de productos frescos en este país. Los objetivos específicos incluyen la identificación de las regiones productoras y/o procesos de producción estratégicas que pudiesen beneficiarse de la mejora de la cadena de frío y la evaluación de las necesidades de post-cosecha a través de la cadena de suministro.

PROCEDIMIENTO: El equipo de consultores se reunió con miembros claves de la cadena de suministro del mercado de productos perecederos de exportación; así como con funcionarios gubernamentales. El trabajo se enfocó en la industria del banano, vegetales orientales, mangos y aguacates. El equipo visitó las zonas de cultivo, empaque, instalaciones de frío (tanto las abandonadas como las que se encuentran en uso), aeropuertos y puertos marítimos, y además se registraron datos de trabajos anteriores.

HALLAZGO: Los factores que comprometen la gestión óptima de la cadena de frío varían con el producto y el método de transporte utilizado. Los productores pequeños que exportan por si solos (ejemplo Vegetales Orientales) imponen un abuso serio sobre la temperatura de sus productos; no obstante algunos de sus miembros no parecen ser afectados monetariamente por la pérdida de calidad del producto. Una industria clave como la del Banano se soporta fuertemente en la utilización de contenedores refrigerados de transportistas marítimos; sin embargo, existe el problema de la cantidad de horas que pasan antes de que la carga se encuentre paletizada y lista para embarcar. El pre enfriamiento de algunos productos es prácticamente inexistente (Bananas, Vegetales Orientales) y cuando es realizado no se hace de una manera adecuada (temperaturas muy bajas que pueden causar daños físicos por enfriamiento a las frutas, ej. Mangos).

Se estima que la mayoría de los productos en la República Dominicana nunca alcanzan la temperatura interna mínima durante los primeros dos días. La capacidad de refrigeración es limitada, y su necesidad evidente, destacable en las zonas de pequeños productores o zonas donde la producción no se encuentra bien organizada. Los sistemas de refrigeración de las nuevas instalaciones si son adecuados; sin embargo, en las antiguas instalaciones la eficiencia del tipo de refrigeración y la generación de energía son cuestionables. La problemática de la Cadena de Frío existe en los puertos marítimos, pero la misma pudiese ser solucionada con una mayor disponibilidad de conexiones eléctricas en las zonas de inspección o en los patios de almacenamiento. Las vías de acceso a ciertas áreas se encuentran en condiciones precarias (Ejemplo, la ruta hacia el puerto de manzanillo) o de difícil acceso al atravesar importantes ciudades. Actualmente es desconocido por parte del sector gubernamental las deficiencias en cuanto a la calidad en el mercado de exportación de productos perecederos. Asimismo, no todos los agentes marítimos, transportadores locales, fabricantes de cajas ni los gerentes de producción se encuentran consientes de que tan importante es el almacenamiento para productos perecederos.

RECOMENDACIONES: Si bien un gran número de necesidades existen desde una perspectiva técnica, un estudio de costo-beneficio, que claramente muestre el costo actual de las pérdidas por falta de calidad, es necesario e imperativo. A pesar de esto, se puede recomendar un orden de prioridad de las cuestionantes a resolver. En el corto plazo, lo principal que debe abordarse es la reducción de la temperatura de los productos durante las primeras 24-36 horas después de la cosecha. Muy pocos productos alcanzan la temperatura interna más baja posible durante este tiempo y en algunos casos, el producto nunca alcanza esta temperatura hasta que se encuentra en tránsito al mercado de destino (por ejemplo, Bananos y Vegetales Orientales). Para solucionar esto se necesitan instalaciones de enfriamiento en las zonas de producción (tal vez mediante la reparación de instalaciones abandonadas) y la seguridad de un transporte local

refrigerado, el cual en la mayoría de los casos solo sería posible si muchos productores consolidaran su carga a destino para exportación. A corto plazo también sería de gran utilidad explorar los posibles beneficios económicos de incrementar el volumen de envíos a través del Puerto de Caucedo. Desde una perspectiva técnica, esta es la instalación que se encuentra más acondicionada para el transporte de productos perecederos, pero el costo puede ser un impedimento para ciertas operaciones. A mediano plazo, sería necesario solucionar la ausencia de cuartos fríos en los principales aeropuertos nacionales, especialmente en los espacios diseñados para inspecciones aduaneras, aparentemente esto es algo que el gobierno debe involucrarse. Es muy probable que las exportaciones de productos perecederos en la República Dominicana se continúen realizando parcialmente mediante el transporte aéreo, lo cual es importante tratar.

La expansión de capacidad de almacenamiento general en los aeropuertos no es un asunto de urgencia, ya que existen instalaciones disponibles; por lo tanto muchos de los temas a tratar pueden ser solucionados aumentando el número de conexiones eléctricas disponibles para conectar los contenedores refrigerados. A largo plazo, surgirá la necesidad de establecer oficinas satélites en los mercados de destino, que pudiesen facilitar una retroalimentación sobre la calidad de los productos exportados a dichos mercados durante todo el año. Además, resulta conveniente que el gobierno implemente un programa de investigación sobre la post cosecha para poder identificar problemas específicos y que contribuya a establecer una cultura de exportación de alta calidad. Actualmente, es desconocido por parte de las autoridades gubernamentales los problemas reales relacionados con la calidad en el mercado de destino (además del de los residuos de pesticidas). Un estudio sobre la calidad de productos en diferentes puertos y preferiblemente en diferentes épocas del año sería beneficioso a la hora de construir un diagnóstico certero.

EVALUACION DE LA CADENA DE FRÍO EN LA REPÚBLICA DOMINICANA

I. INTRODUCCIÓN

La ubicación estratégica de la República Dominicana en relativa proximidad a los mercados de la Unión Europea y a la costa este de los Estados Unidos, es un valioso activo que promueve el gran potencial de las exportaciones dominicanas. El volumen de las exportaciones de productos perecederos a los Estados Unidos se ha duplicado en los últimos ocho años (Gomes, 2009 a través de Et Al – USDA oficina en RD), lo cual destaca claramente el potencial hortofrutícola del país como un actor importante en el mercado norteamericano, europeo, caribeño y japonés. Climatológicamente, la República Dominicana cuenta con condiciones subtropicales únicas que permiten un excelente resultado en términos de calidad en determinados productos agrícolas. En este sentido, el especializado sector agroeconómico de productos orgánicos enfrenta un menor número de problemas que otros países del cinturón tropical.

Es bien sabido en la industria de productos frescos, que el almacenamiento de productos hortícolas a una temperatura baja reduce la actividad metabólica del rubro, aumentando la calidad y la vida útil del mismo. La temperatura fría también reduce el crecimiento de microorganismos que pueden estar latentes en las fruta o vegetales, y reduce la expansión de las verduras y hongos oportunistas que se pueden encontrar en diferentes sitios a lo largo de la manipulación de alimentos.

Con el fin de maximizar los beneficios del almacenamiento en frío, la temperatura del producto se debe reducir inmediatamente después de la cosecha y debe ser llevada a una temperatura segura para su transporte. Con algunos tipos de frutas y hortalizas, el momento del pre-enfriamiento es de importancia crítica. Los productos frágiles y ultra-sensibles, como las bayas,

comienzan a deteriorarse mucho más rápidamente que otros productos. En este sentido, cada hora de retraso es crítico, porque el deterioro y la deshidratación restan calidad a la fruta o vegetal.

La aplicación de tecnologías durante la post cosecha, ha permitido que aumenten los precios, en muchos otros países de América Latina, al vender productos de mayor calidad. El uso de tecnología durante la post cosecha de frutas y vegetales reduce las pérdidas, por lo tanto, mejora la sostenibilidad del sector agrícola, los beneficios económicos para el país y produce mayor rentabilidad a los productores.

El manejo post cosecha incluye los pasos y técnicas utilizadas inmediatamente después de la cosecha hasta que el producto se consume. La refrigeración es el componente tecnológico clave de la post cosecha hoy en día. Una vez que los productos hortícolas se colocan en refrigeración, es imprescindible que permanezcan refrigerados durante el mayor tiempo posible o hasta su consumo, esto debe hacerse tanto por motivos de calidad como por motivos de seguridad. El impacto de la temperatura de refrigeración o exposición al frío es independiente de la duración del trayecto entre el campo y el mercado final. Incluso, productos de la más alta calidad obtenidos a partir de la utilización de tecnología pueden deteriorarse muy rápidamente si el manejo post cosecha no es correcto.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, el trabajo presentado a continuación procura ofrecer información sobre la identificación de las áreas (industrias, operaciones, manejo por parte de los contribuyentes de la cadena) que pueden beneficiarse de la mejora de la post cosecha y la tecnología de cadena de frío. En este contexto, se realiza una propuesta de generación de infraestructuras para una cadena de frío sostenible y que preste apoyo a la exportación del sector agrícola dominicano, ya que es importante y necesario disponer de nuevas y

funcionales unidades de refrigeración para poder entrar dentro de un mercado agrícola global competitivo.

1.1 Objetivos Generales

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la cadena de frío identificando los principales factores técnicos y logísticos que enfrentan los vegetales orientales, banano, mango y aguacate de exportación dentro de la cadena de frío y que rompen con dicha cadena.
- Determinar la capacidad de almacenamiento en frío y la manipulación de los vegetales orientales, banano, mango y aguacate de exportación.

1.2 Objetivos Específicos

- Realizar un Análisis FODA
- Formular propuestas o iniciativas que contribuyan a su solución de los problemas de la cadena de frío.
- Determinar la capacidad general de almacenamiento frío para los productos de estudio.
- Identificar las regiones más necesitadas de una mejora de la cadena de frío.
- Evaluar la infraestructura necesaria para la obtención de una exitosa cadena de frío.

1.3 Justificación

La República Dominicana ha asumido el reto de apertura comercial e integración a los mercados internacionales en base de producción de bienes y servicios competitivos. Para poder aprovechar los acuerdos comerciales de los cuales es signatario, el país deberá disminuir el número de devoluciones de productos agrícolas de exportación a los países destinatarios por falta de higiene y calidad si desea suplir estos mercados. Una de las principales razones de esta situación es la falta de refrigeración en la cadena que va desde la producción hasta el consumo del producto. Lo que ha motivado a ABT y el CNC a buscar la asesoría de International Association of Refrigerated Warehouses (IARW)/ World Food Logistics Organization (WFLO), para que les provea de un estudio imparcial sobre la situación de la cadena de frío en el país.

En este estudio se tomaron como referencia los vegetales orientales, banano, mango y aguacate por tratarse de los principales productos no tradicionales de exportación. Estos productos representaron el 82.1% del valor exportado durante el año 2007. Además, dichos rubros integran los procedimientos más complejos de tratamientos postcosecha, por ser altamente perecederos y presentar elevados grados de exigencia en términos de calidad en el mercado exterior.

Participación Porcentual de Frutas y Vegetales en el Total Exportado de Productos Agrícolas No Tradicionales para el Año 2007, en TM y US\$.				
Producto	Volumen Exportado	Valor Exportado	Volumen (% de Participación)	Valor (% de Participación)
Vegetales Orientales	11,585.3	10,667,953.6	4.1	8.7
Banano	207,896.0	71,005,055	72.9	58.2
Mango	3,150.0	2,441,761	1.1	2.0
Aguacate	18,726.8	16,110,771	6.6	13.2
Total de Productos Agrícolas	285,287.2	121,930,296.5	100.0	100.0

Fuente: CEI-RD, Mayo 2009

1.4 Lugar del Estudio

El análisis de la Cadena de Frío post-cosecha para vegetales orientales, banano, mango y aguacate de la República Dominicana fue realizado durante los meses de mayo-junio del 2009, por consultores de “*The Global Cold Chain Alliance*”, tomando como lugares de referencia la Regional Central (San Cristóbal y Bani, por la producción de mangos y aguacate), Norcentral (La Vega, con los vegetales orientales) y la Regional Noroeste (Valverde Mao, con el cultivo de bananos).

II. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA CADENA DE FRÍO

La República Dominicana es una nación insular ubicada en el Caribe, que acoge a una población de alrededor de 10 millones de personas. La extensión total del país es 48,442 Km², el cual posee un clima tropical de poca variación de temperatura, sin embargo, la Cordillera Central divide la nación de este a oeste y crea precipitaciones durante todo el año.

La República Dominicana cuenta con un gran número de aeropuertos y puertos marítimos; sin embargo, las principales carreteras que conducen a estos servicios son limitadas o no son muy directas desde el campo hasta los diferentes puertos de embarque, lo que añade tiempo innecesario en la carretera para los productos perecederos, que en la actualidad no están siendo transportados en condiciones de refrigeración. Por otra parte, dichas vías se encuentran en precarias condiciones (Ejemplo, la ruta hacia el puerto de manzanillo).

En la República Dominicana, los sectores agrícolas son definidos y regionalizados; esto quiere decir que las regiones se especializan en tipos de cultivos determinados, lo que tiene que ver con factores como la precipitación, tipos de suelos, acceso a los puertos marítimos y aeropuertos o por influencias culturales y políticas. En este orden, la República Dominicana mantiene una producción agrícola de frutas tropicales como bananos, mangos y hortalizas tradicionales como el tomate y el pimiento, pero los agricultores dominicanos también se han destacado como productores especializados de vegetales orientales (los cuales se exportan a los Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea). Dichos vegetales tienen una gran demanda en el mercado extranjero y podrían generar grandes retornos positivos si se aplicara una mejora al almacenamiento en frío.

La capacidad de refrigeración para los productos agrícolas es limitada y experimenta rupturas durante la fase del transporte, problemática que se destaca mayormente en los pequeños productores y en las zonas donde la producción no se encuentra bien organizada; esto se debe, en parte, a la poca eficiencia de las antiguas instalaciones de refrigeración y a la ineficiente generación de energía eléctrica, lo que provoca que los frutos no alcancen la temperatura interna mínima durante los primeros dos a tres días (en algunos casos, los productos nunca alcanzan la temperatura mínima hasta que se encuentran en tránsito al mercado de destino). Además, las unidades frigoríficas

evaluadas en el estudio no presentan un verdadero control de humedad, lo que se traduce en un exceso de pérdida de agua por parte de los productos. En este mismo sentido, en los puertos marítimos y aeropuertos existe poca disponibilidad de áreas refrigeradas tanto en las zonas de inspección como en las zonas de almacenamiento, por lo que solo un tercio de la producción agrícola que se exporta por vía aérea experimenta algún tipo de influencia refrigerada durante el transporte desde las plantaciones hasta los destinos internacionales. Así mismo, las escasas oportunidades de refrigeración también se ponen de manifiesto en los puertos marítimos.

Por otra parte, los productores se quejan de que las cajas corrugadas utilizadas para el embalaje son de escasa calidad, poca disponibilidad, costosas y no cumplen con las exigencias de manipulación y de transporte internacional (son susceptibles a la retención de altos niveles de humedad). Como resultado de esto, algunos productores han recurrido a importar cajas desde Costa Rica; además, las autoridades gubernamentales desconocen los problemas reales relacionados con la calidad exigida en el mercado de destino (incluyendo los residuos de pesticidas).

En adición a lo antes expuesto, no todos los agentes marítimos, ni los transportadores locales, ni los fabricantes de cajas, ni los gerentes de producción están consientes de la importancia de un buen almacenamiento de productos perecederos.

La problemática expresada anteriormente provoca que, en el destino final, gran cantidad de producto sea rechazado o depreciado provocando así pérdidas innecesarias a los productores, los cuales se ven obligados a absorber dichas pérdidas.

2.1 Data de Exportación de Puertos y Aeropuertos

La República Dominicana posee una gran cantidad de puertos y aeropuertos que ofrecen opciones de envío aéreo para rubros pecuarios. Dichos puertos y aeropuertos son presentados en el cuadro mostrado a continuación:

Exportación Hortícola por Puertos, 2007			
Puerto	Peso/ Kg	Valor Fob Us\$	% Participación, Volumen
Haina Oriental	37,424,414.20	18,779,444.26	13.35%
Puerto Plata	19,692,562.18	10,716,221.91	7.02%
Multi-Modal Caucedo	24,338,708.38	11,462,427.93	8.68%
Manzanillo	182,928,443.64	63,633,079.53	65.26%
San Pedro de Macorís	11,896.11	16,298.26	0.00%
Santo Domingo	4,901,019.60	2,633,429.51	1.75%
Pedernales	3,825,538.67	1,235,272.73	1.36%
Jimaní	7,200,791.20	2,273,122.87	2.57%
Zona Neutral	503.93	380.67	0.00%
TOTAL	280,323,877.91	110,749,677.67	100.00%

Fuente: CEI--RD, Mayo 2009

Exportación Hortícola por Aeropuertos, 2007			
Aeropuerto	Peso/ Kg	Valor Fob US\$	% Participación, Volumen
Aeropuerto Internacional. del Cibao	2,686,542.10	1,266,941.09	11.64%
Aeropuerto Internacional. de La Romana	440,079.63	336,339.89	1.91%
Aeropuerto Internacional. Puerto Plata	5,278,080.95	5,077,034.42	22.87%
Aeropuerto Internacional. De Las Américas	9,742,707.24	12,657,998.67	42.22%
Aeropuerto de Samaná	91,139.58	44,843.07	0.39%
Aeropuerto de Punta Cana	4,838,252.47	3,120,566.06	20.97%
TOTAL	23,076,801.97	22,503,723.20	100.00%

Fuente: CEI-RD, Mayo 2009

El Aeropuerto Internacional de las Américas, localizado en Santo Domingo, es el aeropuerto con el mayor flujo de productos hortícolas (alrededor del 40% del total de los cultivos hortícolas son exportados por Santo Domingo y por Puerto Plata 20% y por Punta Cana 20%). El Aeropuerto Internacional de las Américas es el único que provee, pero de forma limitada, los servicios de refrigeración para los exportadores dominicanos, sin embargo, la gerencia operacional de las unidades de frío de este aeropuerto no anticipa ninguna expansión en cuanto a su capacidad de refrigeración, al menos que la misma reciba algún incentivo fiscal, razón por la cual los agentes privados de shipping luchan constantemente contra los retos que se encuentran fuera de su control. Sin embargo, existe una empresa dominicana llamada United Aviation Enterprise S.A. (UAE) la cual cuenta con dos pequeñas zonas frías que pueden contener cerca de 50 paletas de 40 x 48 x 96 pulgadas en total.

A la salida de la mercancía en el Aeropuerto de Santo Domingo, los contenedores se encuentran en la pista y bajo el sol entre dos y tres horas, esto mientras se completan la inspección aduanera, situación que provoca que la temperatura interna de la fruta aumente e incremente las probabilidades de rechazo en el puerto de destino. Para que los productos puedan ser enviados en aviones de cuerpo ancho, algunas aerolíneas exigen que la carga pale tizada debe estar embalada en “paletas de aire” o en contenedores LD-8; así mismo, existen aerolíneas que ofrecen servicios de cuartos fríos en el Aeropuerto Internacional de las Américas.

El Aeropuerto de Punta Cana es privado y tiene un alto tránsito de personas provenientes de la Unión Europea, lo que convierte a este aeropuerto en una atractiva opción de transporte de productos agrícolas hacia ese destino. No obstante, los vuelos que parten desde este aeropuerto son escalas provenientes del Aeropuerto Internacional Las Américas, lo que aumenta aproximadamente tres horas al tiempo que un producto debe soportar en camión.

En cuanto a los puertos, es más probable que los productos a exportar se transporten en contenedores refrigerados. Según los datos recopilados, el Puerto de Manzanillo, en el Noreste del país, es el más importante en términos del total de de valor exportado por producto. El puerto Manzanillo tiene una capacidad limitada de refrigeración (básicamente provee conexiones eléctricas para los contenedores refrigerados) y las vías de acceso son inadecuadas y necesitan una mejora. Los productores de Mao prefieren este puerto ya que les proporciona un mejor acceso al Mercado de Miami y otros puertos al este de los Estados Unidos, a pesar de que el mercado europeo también es explotado desde este puerto. Así mismo, en Puerto Plata existe otro pequeño puerto con necesidad de grandes reparaciones. En otro aspecto, en los Puertos Caucedo y Haina, son los únicos que poseen conexiones para contenedores tipo “GenSet” tanto en el patio como en las zonas de inspección.

El puerto Caucedo implementa estrictos programas como el C-SPAT (Aduanas-Comercio contra el terrorismo). Este puerto, a pesar de no tener cuartos fríos disponibles, asegura que la cadena de frío sólo se rompe por períodos cortos (no más de 5-10 minutos) durante el procedimiento de verificación (si procede) y el costo de mantener un contenedor por día es de RD\$100.00 más los impuestos aplicables. Así mismo, este puerto está capacitado con terminales de DP World-CSX World, la cual es una empresa con presencia en Asia, Australia, Alemania y Venezuela, principal destino de algunos de los rubros pecuarios del país.

En la mayoría de los aeropuertos y puertos marítimos, los inspectores de aduana y los procedimientos de carga permiten que la producción se siente bajo el sol caliente entre 2-5 horas sin protección antes de que se embarque en un buque o avión, situación que compromete la calidad del producto.

En cuanto a las líneas aéreas, American Airlines es la principal aerolínea utilizada para avío de rubros pecuarios y carece de almacenamiento en frío en el aeropuerto de Nueva York, John F. Kennedy International (uno de los principales destinos de los productos nacionales), lo que somete al producto a un estrés térmico innecesario (especialmente durante los meses de verano) provocando que los productos dominicanos estén sujetos a posibles rechazos, traduciéndose esto en pérdidas para el productor.

Por otra parte, el costo de transporte aéreo es cada vez más competitivo con relación al transporte marítimo ya que el tiempo de entrega es mucho menor, lo que se traduce en disminución de pérdidas por rechazo. A pesar de esto, la aerolínea más utilizada por sus servicios de transporte (American Airlines), actualmente ha reducido el número de vuelos, traduciéndose esto en menos oportunidades de envío.

2.2 Suministro Eléctrico

Durante la investigación de este proyecto, se pudo observar que en la República Dominicana el sistema de energía eléctrica sufre de largos períodos de estar “fuera de servicio” (esto puede durar el 50% del tiempo) y también incurren variaciones en el voltaje suministrado. Estas variaciones de voltaje causan que los motores de las bombas de pozos, motores de sistemas automatizados riego, equipos de refrigeración y demás equipos eléctricos resulten dañados o destruidos, provocando que el costo de mantenimiento sea elevado. Esta situación provoca que las plantas se saquen de operación, lo que provoca que se detenga el embalaje productivo y el cese de suministro eléctrico al almacenamiento en frío, traduciéndose esto en deterioro del producto (por condensación), o sea, en pérdida de dinero.

Para asegurar una excelente cadena de frío, se debe tomar en cuenta que la elaboración, financiamiento y construcción de cuartos fríos y/o instalaciones de

embalajes son tan importantes como las operaciones y mantenimiento de plantas eléctricas. En este sentido, la planta de almacenamiento en frío y la distribución de energía eléctrica deben mantener a largo plazo un desarrollo eficiente y sostenible.

A demás de incoherente, el suministro de energía eléctrica en la República Dominicana, es sumamente caro.

Actualmente, en la estación de transferencia de Mao, existen generadores eléctricos portátiles utilizados para contenedores equipados con unidades de refrigeración "Genset". Estos contenedores son cargados en la planta para luego ser transportados hasta el puerto marítimo para la entrega.

2.3 Suministro de Agua

El abastecimiento de agua no parece ser un problema para los productores dominicanos. Existen dos opciones disponibles para el riego, la de distribución municipal y la de posos profundos, siendo los últimos la fuente más común de obtención de agua para los productores.

2.4 Fabricación de Cajas Corrugadas

Las cajas corrugadas para el embalaje de productos perecederos deben ser fabricadas con materia prima resistente a una humedad relativa superior al 90%; de no ser como se plantea, en pocas horas la caja puede resultar con una pérdida de fuerza de hasta 50%, sobre todo si las cajas se mantienen a temperatura ambiente y luego duran mucho tiempo para alcanzar las condiciones de frío adecuado para el producto de exportación.

2.5 Unidades de Frío Abandonadas

2.5.1 Instituto Nacional de Estandarización de Precios (INESPRE)

Es una institución estatal responsable de la normalización de los precios de la economía dominicana. Si bien es el principal responsable de los controles de precios, INESPRES también tiene el control de 20 almacenes fríos y empacadoras, instalaciones que actualmente no están en funcionamiento. Sin embargo, el instituto se encuentra en la disposición de rescatar estas instalaciones y ponerlas en operación, esto tomando en cuenta que se hace necesario realizar un nuevo examen a dichas instalaciones con el fin de determinar si la reparación y la inversión son viables ya que se encuentran en muy mal estado.

Una de las antiguas instalaciones de INESPRES, ubicada en La Vega, presenta una condición de buena a moderada estando el equipo de evaporación y compresores en su lugar. La condición de la instalación eléctrica se encuentra gravemente dañada y su reparación es de vital importancia. Dicha instalación es de aproximadamente 9,800 pies² (70 pies x 140 pies). Posee tres tamaños diferentes de almacenamiento en frío.

2.5.1.1 Unidades de Frío en Construcción

Actualmente, ninguno de los proyectos señalados en este acápite se encuentra en su fase final de construcción.

2.5.1.1.1 Almacén Frigorífico de Constanza:

El almacén frigorífico de Constanza fue un proyecto establecido durante el período 2000-2004 e impulsado por una asociación entre la Unión Europea y la República Dominicana, con el objetivo de proporcionar almacenamiento en frío y congelador para productos de comercialización nacional (no fue diseñado para productos de exportación).

2.5.1.1.2 Proyecto Emblemático de Merca Santo Domingo:

Este proyecto fue presentado en el año 2000 e incluye seis almacenamientos en frío, un congelador y una unidad no refrigerada que permitirá a los productores locales vender sus productos a las grandes empresas como restaurantes y supermercados. Aunque este proyecto es grande y tendrá una gran capacidad de almacenamiento en frío, presenta problemas con relación a que fue creado sólo para uso doméstico y no para los exportadores. Se estima que este proyecto será culminado a finales del año 2010.

2.6 Análisis de los Productos

2.6.1 Vegetales Orientales

La industria de los vegetales orientales provee a un grupo de productos hortícolas la mayor cantidad de canales de distribución hacia el mercado internacional. Actualmente existen varias opciones utilizadas por los productores dominicanos para ofrecer sus rubros a los países de América del Norte, Europa, Asia y el Caribe. La mayoría de los vegetales orientales se cultivan en la Región del Cibao, en la parte central del país.

Generalmente, los vegetales orientales que son exportados a través del Aeropuerto Internacional de Las Américas (cerca del 70%) son transportados desde el almacén hasta el aeropuerto en camiones no refrigerados y habitualmente no se guarda el producto en un ambiente controlado antes de montar la carga en el avión; esto por no tener un almacén frigorífico disponible en el aeropuerto. En este mismo sentido, si la carga se va al aeropuerto de Punta Cana, es muy probable que el producto tampoco se refrigere desde el campo hasta el mercado final.

En la fabricación nacional de cajas corrugadas, la industria de vegetales orientales es la más beneficiada ya que en algunos casos son confeccionadas con recubrimiento de parafina, concesión que se limita a este rubro debido a su carácter perecedero. Si embargo, con frecuencia se recubren de parafina cajas

de muy baja calidad, donde al romperse la cadena de frío se deterioran exactamente de la misma forma que las no recubiertas.

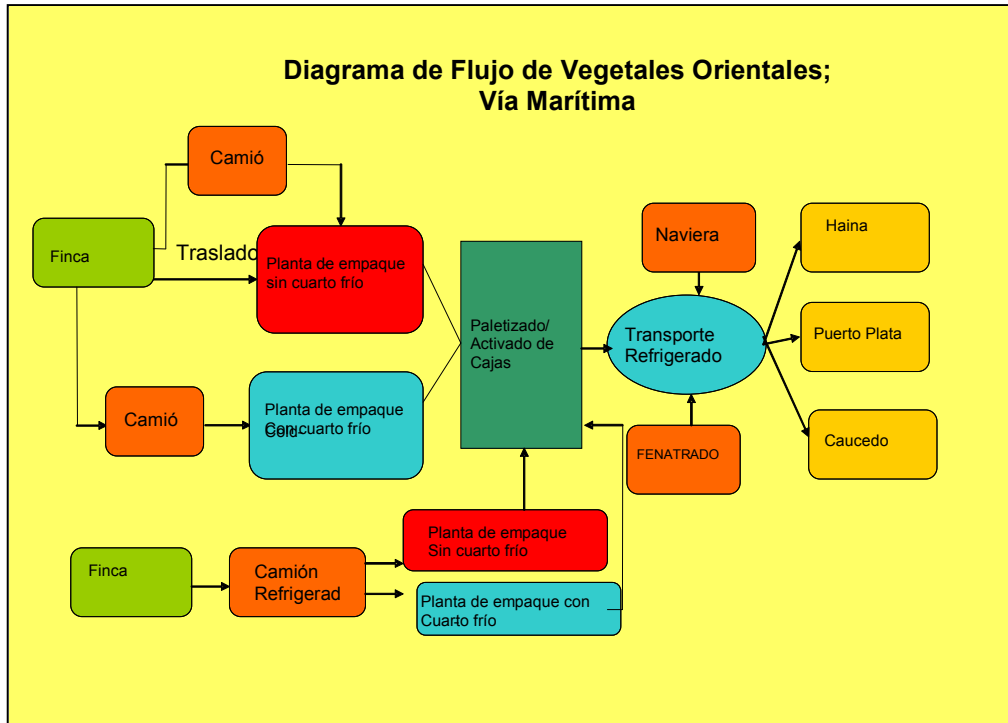
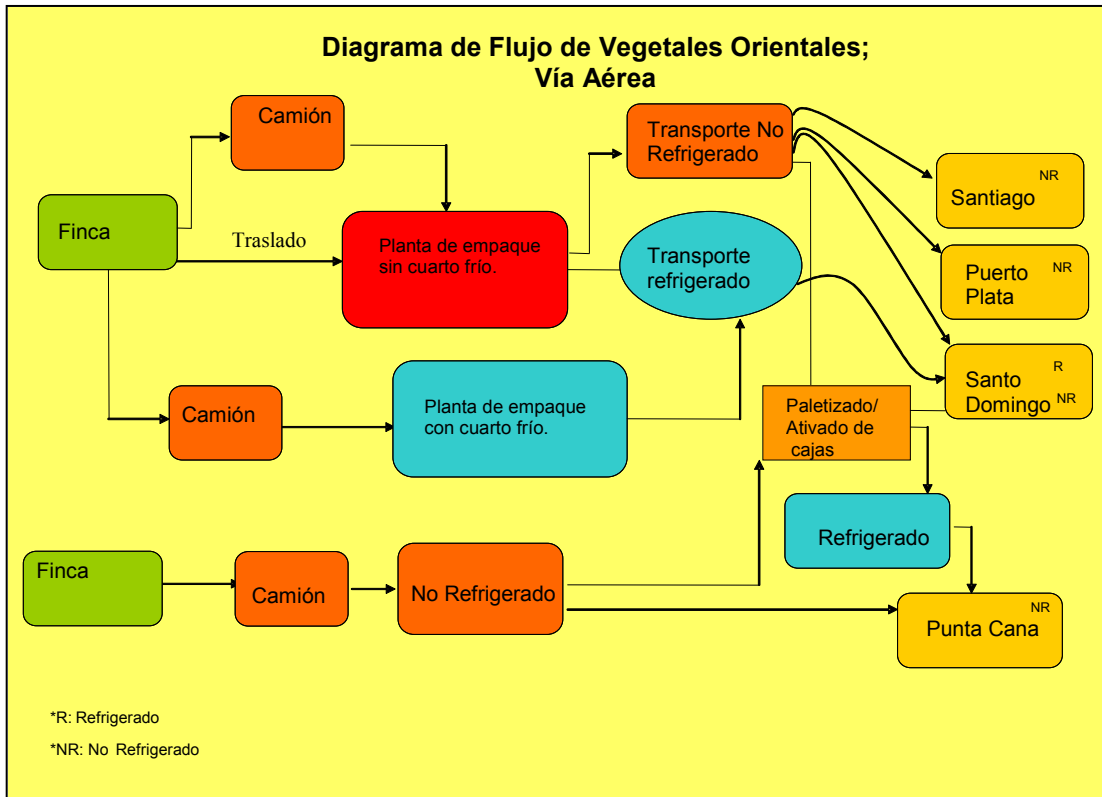
A pesar de las carencias existentes en el seguimiento de una cadena de frío, los vegetales orientales que alcanzan los puertos de Miami provenientes de la República Dominicana tienen precios similares o más altos que los de Honduras y México, lo que explica el por qué algunos productores son negligentes sobre el uso de las condiciones de refrigeración durante el transporte.

Precios de Algunos Vegetales Orientales en el Mercado de Miami, en Cajas de 30 Lbs.			
Productos	País de Origen	Precios	Variedad
Vainitas Largas	Mexico	45	
Vainitas Largas	República Dominicana	47.625	
Cundeamor	Honduras	47	Indú
Cundeamor	República Dominicana	47	Indú
Cundeamor	Mexico	32	Indú

Fuente: Trade and Department Agriculture, Mayo 2009.

Existen algunos estándares internacionales de los mercados de algunos productos selectos, lo que sirve como referencia de estándares de producción para ciertos rubros; sin embargo, para los vegetales orientales los estándares internacionales del mercado de la Comunidad Europea no se encuentran disponibles.

A continuación se presenta el Diagrama de Flujo de las diferentes rutas que se pueden tomar durante la manipulación de la cadena de producción de vegetales orientales desde el campo hasta la zona de envío (mar o aire).



2.6.1.1 Análisis FODA Vegetales Orientales

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
<p>-La industria de Vegetales Orientales provee la mayor cantidad de canales de distribución hacia el mercado internacional.</p> <p>-Son distribuidos a América del norte, Europa, Asia y el Caribe.</p> <p>-Utiliza cajas recubiertas con parafina.</p>	<p>-Los vegetales orientales provenientes de República Dominicana. Se venden a precios similares o más altos que los de Honduras o México.</p>	<p>-Prácticamente no hay pre-enfriamiento.</p> <p>-Pre-enfriamiento es mal manejado.</p> <p>-Alcanzan la temperatura mínima en tránsito al mercado de destino.</p> <p>-Inexistentes rutas directas y en buen estado a puertos y aeropuertos.</p> <p>-Las cajas para empaque son de muy baja calidad.</p> <p>-Cerca del 70% de los vegetales orientales son exportados son transportados desde el almacén hasta el aeropuerto en camiones no refrigerados.</p> <p>-En el aeropuerto no se guarda el producto en un ambiente controlado antes de</p>	<p>-American Airlines no posee instalaciones de almacenamiento en frío en el aeropuerto de Nueva York, Kennedy International.</p>

		montar la carga en el avión.	
--	--	------------------------------	--

2.6.2 Bananos

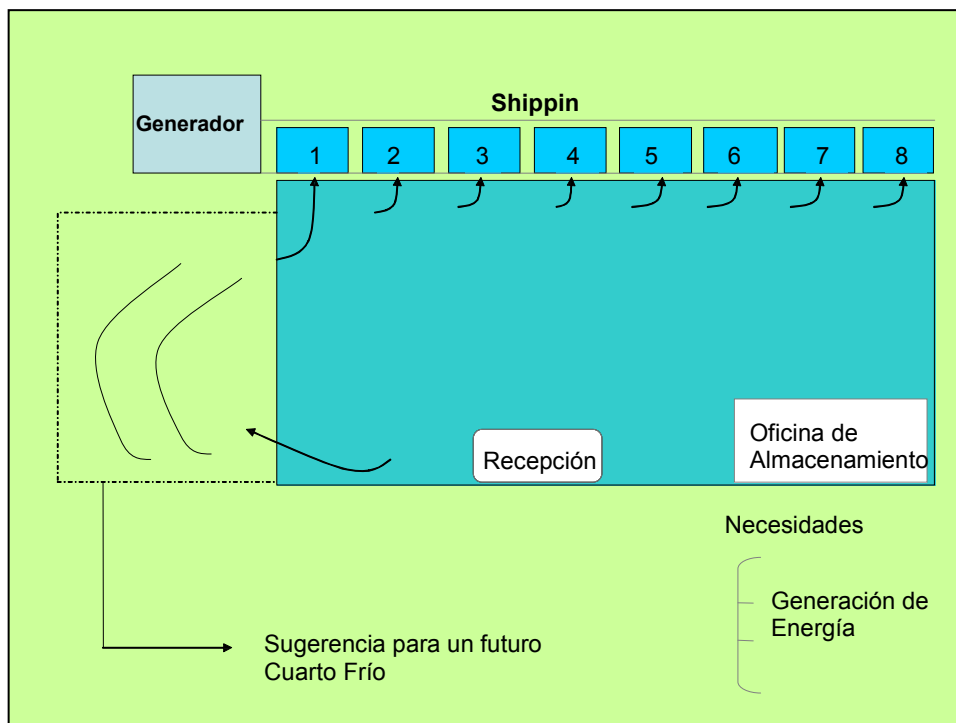
El 65% de la producción de banano se cultiva en la región de Mao, Valverde. Los productores afirman que este rubro posee condiciones peculiares, donde, por ejemplo, la enfermedad inoculums es poco frecuente en el campo en comparación con otros países productores como Costa Rica, Honduras y Ecuador. El clima seco de la región, La Línea Noroeste, ofrece las condiciones necesarias para una producción limpia y eficiente en verano; esto a pesar de que durante el invierno también se puede mantener una excelente calidad en la producción.

Sin embargo, los productores de dicha región reconocen que están en desventaja con relación a los de otros países latinoamericanos que también producen frutas tropicales para mercados globales, esto debido a la pérdida de frutas por la falta de una cadena de frío sostenible que permita ganar terreno a la hora de competir con otros países de la región. No obstante, en las afueras de Valverde Mao, existe una estación de transferencia de banano estratégicamente situada en una zona de fácil acceso, la cual es utilizada por algunos pequeños y medianos productores con la finalidad de cargar los productos en contenedores refrigerados para luego ser transportados al puerto de embarque. Dicha estación de transferencia genera energía eléctrica a partir de generadores portátiles, los cuales alimentan los contenedores refrigerados donde se transportan los bananos hacia los puertos y aeropuertos en paletas de 42 cajas de 18 Kg (aproximadamente 160 Lbs.). El tamaño estándar estadounidense de dichas paletas es de 40 pulgadas x 48 pulgadas (1016 mm x 1219 mm); mientras que en el estándar europeo es de 39.37 pulgadas x 47.24 pulgadas (1000 mm x 1200 mm), pero varía dependiendo del destino y el sistema logístico.

En la estación de transferencia, se puede acumular en promedio 250,000 Kilos de bananos de exportación (el productor entrega su cosecha en cajas de 18 Kgs). Los pequeños productores que transportan su cosecha a la estación pueden promediar desde la mitad de una paleta hasta una paleta por día. La producción anual promedio es de 1,600 a 1,800 cajas por hectárea, o alrededor de 665 a 750 cajas de 40 Lbs. por acre. Los pequeños productores realizan su recorrido diario de la cosecha en pequeños camiones de un solo eje. Los productores comparten los gastos, posibilitando un ahorro en los costos de combustible que utilizan dichos camiones con la finalidad de aplicar el ahorro sobre el patio logístico.

Casi todos los bananos son enviados a través de un puerto marítimo, pero en algunos casos los volúmenes bajos son también enviados a través de aire a través por Punta Cana y Puerto Plata.

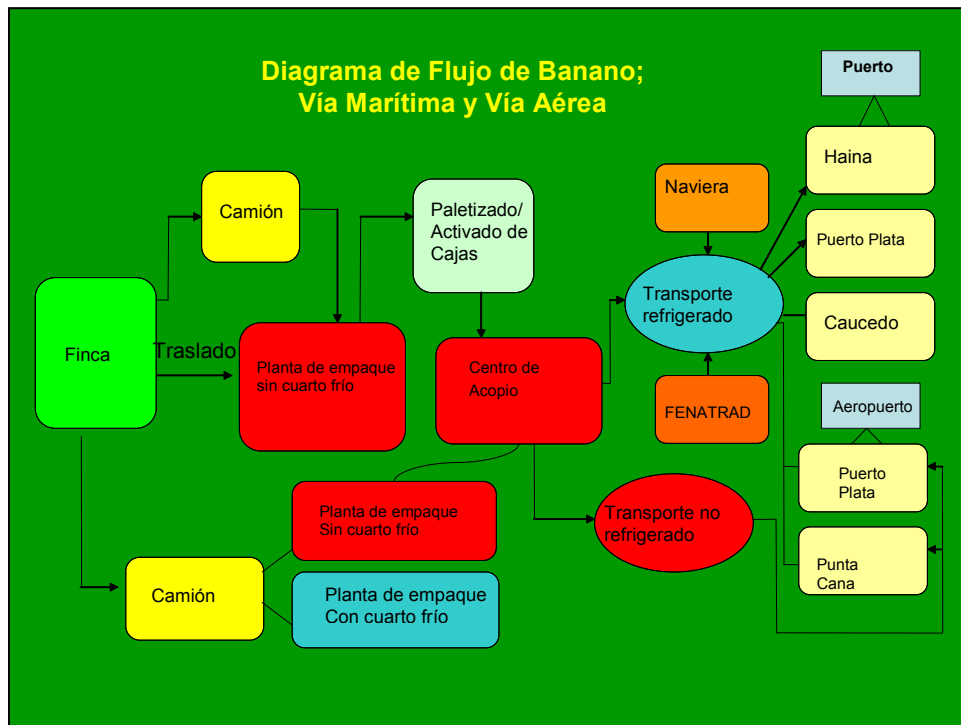
Centro de Acopio Bananos, Valverde Mao



Con relación a los rechazos o depreciación del producto por parte de los importadores, sólo los productores de banano admitieron que sus mercancías son rechazadas por su baja calidad en determinadas épocas del año. En este aspecto, algunas instituciones estatales disponen de datos de rechazo de productos relacionados con la presencia de plagas.

En otro aspecto, cerca del 90% de la producción de este rubro se exporta a través del Puerto de Manzanillo, mientras que el resto de la producción de banano se exporta a través del Puerto de Haina.

Según la Asociación Dominicana de Banano (ADOBANANO), los productores de banano de la región Noreste operan durante todo el año y son responsables del empleo directo e indirecto de más de 25,000 personas. Dicha asociación está compuesta por aproximadamente 1,300 productores, de los cuales el 80% son considerados pequeños productores.



2.6.2.1 Análisis FODA. Banano

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
<p>-Existe un alto porcentaje de fincas certificadas orgánicas y comercio justo.</p> <p>-Realiza exportaciones en embarques marinos por completo en contenedores refrigerados.</p> <p>-Posee una estación de transferencia para la colección de bananos de los diferentes productores para luego ser llevados al puerto de embarque.</p>	<p>-El banano dominicano es más resistente a las enfermedades que los de otros países exportadores.</p> <p>-Existen, en el verano, las condiciones climáticas necesarias para una producción limpia y eficiente.</p> <p>-En el invierno también se puede mantener una excelente calidad en la producción.</p> <p>-La producción orgánica ofrece valor agregado.</p> <p>-Existe la posibilidad de utilización de contenedores refrigerados de transportistas marítimos.</p> <p>-La estación de transferencia de Mao ofrece un lugar con potencial para un</p>	<p>-Existe un gran número de fincas pequeñas.</p> <p>-Los sistemas de riego y drenaje son ineficientes.</p> <p>-Carga pasa muchas horas antes de ser paletizada y lista para embarcar</p> <p>-Prácticamente no hay pre-enfriamiento</p> <p>-Pre-enfriamiento es mal manejado</p> <p>-Alcanzan la temperatura mínima en tránsito al mercado de destino</p> <p>-Inexistentes rutas directas y en buen estado a puertos y aeropuertos.</p> <p>-Las cajas para empaque son de muy baja calidad</p>	<p>-Aumento en los costos de producción.</p> <p>-American Airlines no posee instalaciones de almacenamiento en frío en el aeropuerto de Nueva York, Kennedy International.</p> <p>-Disminución en los precios internacionales por aumento en la oferta en el mercado.</p>

	nuevo cuarto frío y/o poder construir una nueva estación de embalaje utilizando la infraestructura ya existente.		
--	--	--	--

2.6.3 Mangos y Aguacates

La República Dominicana posee áreas privilegiadas para la producción de mangos orgánicos y las enfermedades destructivas, como la Antracosis, no es un problema grave, lo cual es positivo ya que esta enfermedad debe ser tratada con agentes químicos y la producción orgánica sólo permite tratamientos físicos o naturales.

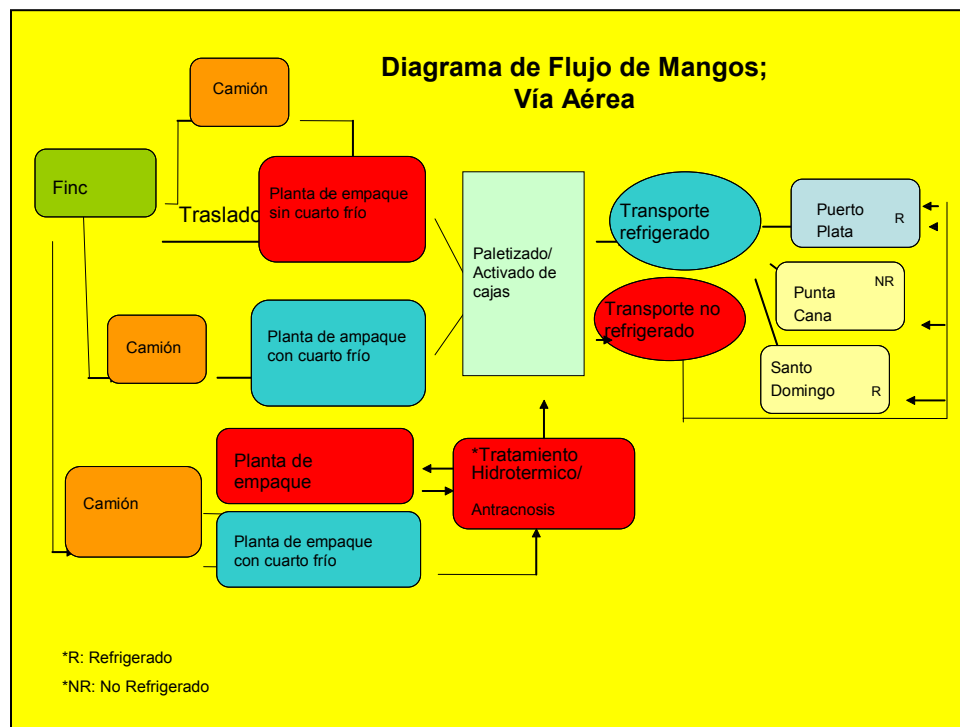
La mayoría de los productores de mangos y aguacates no utilizan camiones refrigerados después de la fase de embalaje. Estos productores exportan mayormente a través de vía marítima y debido a su ubicación, los puertos principales de exportación son los de Haina y Caucedo. Sin embargo, una cantidad limitada del volumen de mango y aguacate es enviada a través de vía aérea.

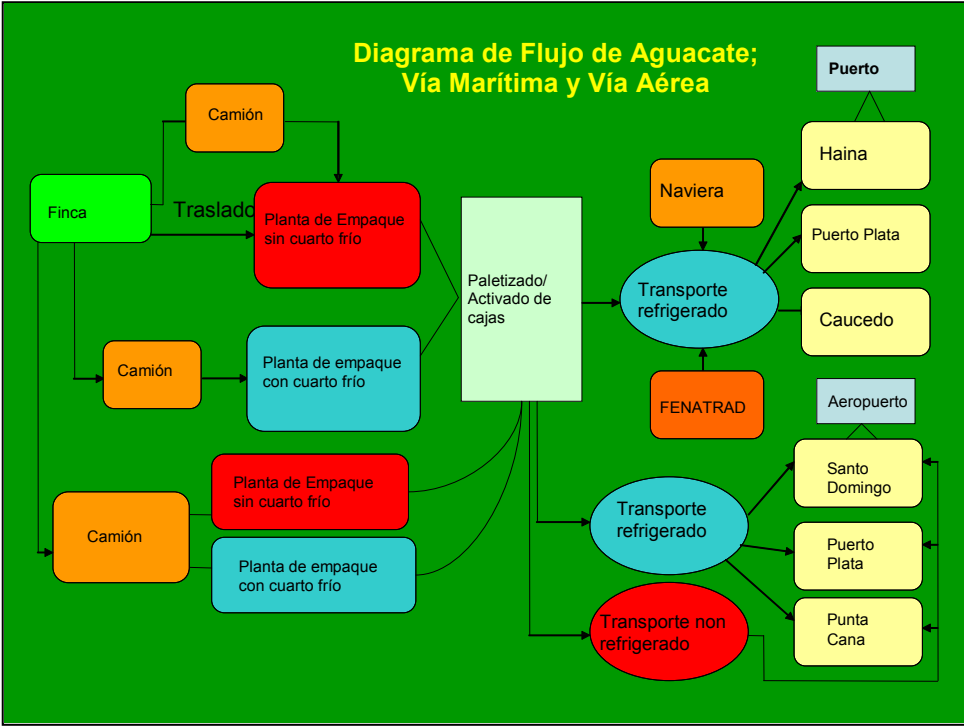
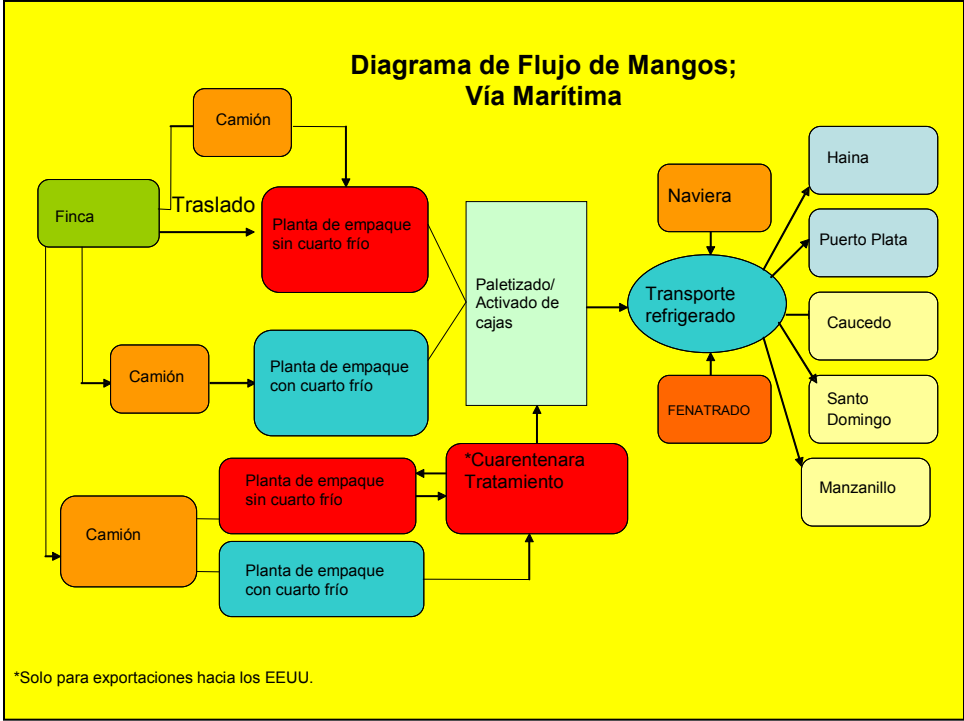
En la producción de aguacates existe una eficiente y moderna empacadora ubicada en Baní la cual es relativamente nueva y está diseñada para el embalaje de dichos frutos, sin embargo, también trabaja con mangos y otros productos básicos. La empacadora tiene un área de almacenamiento en frío (6 °C) que es utilizada para pre-enfriar la fruta (se considera que esta temperatura puede producir lesiones a los mangos y aguacates si se mantiene esta temperatura por más de 24 horas, especialmente si están verdes) y almacenarla por pocas horas, lo que hace que el producto tenga una logística favorable que minimiza los posibles daños.

La fría temperatura a la que son sometidos los mangos y aguacates en la empacadora puede tener repercusión en las frutas, y los daños son observados cuando la fruta vuelve a temperaturas más altas en el puerto de destino.

Por otra parte, en Ocoa también existe una empacadora capacitada con una unidad de almacenamiento en frío tiene un espacio para cargar un contenedor de salida aumentando la capacidad de frío favorable de la cadena de frío, lo que proporciona una mayor eficacia al proceso ya que el aire frío no se pierde y la temperatura no sufre variaciones cíclicas en las frutas durante la carga del contenedor vacío.

En cuanto a las amenazas que presentan estos rubros en el mercado norteamericano, se puede mencionar que un aguacate proveniente de México cuesta la mitad de uno proveniente de República Dominicana, lo cual se debe a que los productores mexicanos utilizan de manera eficaz la cadena de frío para transportar sus productos al mercado internacional.





2.6.3.1 Análisis FODA Mango

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
<p>-Existen zonas adecuadas para la producción de mangos de alta calidad en Baní y Azua, con suficiente agua para el riego</p> <p>-Gran productor de mangos orgánicos.</p> <p>-La capacidad para alcanzar el mercado gourmet ya ha sido demostrado exitosamente.</p> <p>-Se está poniendo en práctica la Transferencia de Inteligencia y Tecnología.</p> <p>-Posee una moderna empacadora diseñada para embalaje, pre-enfriamiento y almacenaje.</p> <p>-También existe una empacadora en Ocoa,</p>	<p>-Enfermedades como la Antracnosis son prácticamente inexistentes, lo que facilita la producción orgánica.</p> <p>-No se ha estudiado el comportamiento de las variedades étnicas.</p> <p>-El mercado Europeo no exige un tratamiento con agua caliente para eliminar las moscas de la fruta</p> <p>-El mercado consumidor está experimentando segmentación por variedades, productos étnicos y “gourmet” para consumo inmediato</p> <p>-El gran flujo de turistas europeos ofrece rutas aéreas constantes hacia los</p>	<p>-No hay control sobre la calidad del producto exportado.</p> <p>-El volumen de producción de las variedades más cotizadas está restringido.</p> <p>-No hay zonificación de la producción.</p> <p>*No se ha promovido la introducción de nuevas variedades.</p> <p>-La tecnología apropiada es insuficiente: cuartos de maduración, tratamiento para el control de antracnosis</p> <p>-Los técnicos son insuficientes o no experimentados en producción y procesamiento</p> <p>Inexistentes rutas</p>	<p>-Los costos de transporte están incrementando debido a alzas en el costo del combustible y seguridad portuaria.</p> <p>-Incremento en el costo operacional por aumento en los estándares reguladores gubernamentales y en el número de certificaciones requeridas para la producción, empaque, procesamiento, seguridad y sanidad higiénica.</p> <p>-El aumento en la exigencia de uso de plaguicidas dificulta el control de plagas y el cumplimiento con las regulaciones.</p> <p>-Los Estados Unidos exigen Requisitos y regulaciones</p>

capacitada con un espacio para cargar un contenedor de salida.	mercados de destino y con suficiente espacio de carga	<p>directas y en buen estado a puertos y aeropuertos.</p> <p>-Las cajas para empaque son de muy baja calidad</p> <p>-La temperatura de 6°C a la que se pre-enfría la fruta puede producirle lesiones.</p>	<p>fitosanitarios estrictos</p> <p>-Temperaturas muy bajas pueden causar heridas de enfriamiento.</p> <p>-American Airlines no posee instalaciones de almacenamiento en frío en el aeropuerto de Nueva York, Kennedy International.</p>
--	---	---	---

2.6.3.1 Análisis FODA Aguacate

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
<p>-Las condiciones agro climatológicas y edafológicas son apropiadas para producir aguacates Hass y aguacates verdes</p> <p>-El cultivo de amplio follaje mejora el medio ambiente</p> <p>-Hay mucha diversidad en las variedades que se permiten entrar a los mercados en diferentes temporadas</p> <p>-Hay alto nivel de producción y perspectivas de crecimiento</p> <p>-Posee un a moderna</p>	<p>-Posibilidades de desarrollo de productos derivados y sub productos del aguacate.</p> <p>-La mano de obra disponible tiene un costo inferior al de los países competidores.</p> <p>-La demanda interna tiene posibilidad de ser incrementada.</p> <p>-El país posee tratados comerciales internacionales con países donde se posee posibilidad de ampliar los nichos de mercado con aguacates bajos en grasa y aguacates orgánicos (Estados</p>	<p>-Inexistentes rutas directas y en buen estado a puertos y aeropuertos.</p> <p>-La temperatura de 6°C a la que se pre-enfría la fruta le puede producir lesiones.</p> <p>-Existe ausencia de reglamentación de las exportaciones para garantizar y proteger la calidad y la imagen del producto.</p> <p>-Las cajas para empaque son de muy baja calidad.</p>	<p>-Existen pocos técnicos especializados en la producción.</p> <p>-Los agroquímicos son utilizados inadecuadamente.</p> <p>-El transporte y los caminos para el acarreo de la producción están en muy mal estado.</p> <p>-Existe un deficiente conocimiento de los mercados de exportación.</p> <p>-El aguacate verde tiene corta vida en anaquel.</p> <p>-El conocimiento de</p>

<p>empacadora diseñada para embalaje, pre-enfriamiento y almacenaje.</p> <p>-También existe una empacadora en Ocoa, capacitada con un espacio para cargar un contenedor de salida.</p> <p>-Las operaciones por vía marítima no experimentan rupturas de la cadena de frío durante la fase de transporte.</p> <p>-Tiene proximidad al mercado de Estados Unidos lo que permite a la fruta llegar con mayor frescura</p> <p>-Es el único país (por el momento) que puede suplir el mercado de Estados Unidos de Aguacates verdes.</p>	<p>Unidos y Europa).</p> <p>-El país tiene acceso a nuevos mercados internacionales.</p> <p>-En la Florida se ha disminuido el área sembrada.</p> <p>-El alto número de turistas son un blanco para la promoción del producto</p>		<p>los requisitos y regulaciones para la importación del aguacate en los mercados de Europa y los Estados Unidos es escaso.</p> <p>-American Airlines no posee instalaciones de almacenamiento en frío en el aeropuerto de Nueva York, Kennedy International.</p> <p>-Existe una diferencia del 50% en los EEUU entre un aguacate proveniente de México y uno proveniente de Rep. Dom.</p>
---	---	--	--

2.7 Tendencias

1- Tendencias Económicas:

Los picos de las cosechas de los países competidores afectan fuertemente el precio aplicando una presión hacia abajo en los productos relacionados al estudio. Los precios para los rubros convencionales y orgánicos varían según el origen, la variedad, tamaño, y la estacionalidad. Por ejemplo, en Europa, la cosecha brasileña afecta drásticamente el precio del mango orgánico ya que este es el exportador de mayor volumen a nivel mundial.

Generalmente, los precios al por menor en las tiendas de alimentos especiales (productos de comercio justo, orgánicos, etc.) son mayores que los de los supermercados grandes convencionales. En este mismo sentido, las condiciones físicas que presentan los frutos y verduras son críticos para su

aceptación por parte de los consumidores, es aquí donde se observan las consecuencias negativas de una cadena de frío mal aplicada.

2- Tendencias Socioculturales:

Los Estados Unidos y países europeos, importadores natos de frutos y vegetales dominicanos, han generado un aumento sobre la demanda de los frutos y vegetales con características nutricionales y organolépticas específicas, lo que impone una necesidad de implantar sistemas de conservación que permitan ofrecer productos inocuos y de excelente calidad. Sin embargo, actualmente, en la República Dominicana y algunos países centro y suramericanos exportadores, existe la tendencia de romper la cadena de frío durante el manejo poscosecha, disminuyendo así el tiempo de frescura del producto y aumentando los volúmenes de pérdida (que en algunos casos supera el 50% de la producción). Esta situación impone una necesidad inminente de aplicación frío consistente durante toda la cadena.

3- Tendencias Tecnológicas:

A pesar de que los métodos tradicionales de conservación de alimentos basados en tratamientos de temperaturas bajas son eficaces para garantizar su seguridad, tienen algunos efectos negativos sobre el producto, como son la pérdida o reducción de algunos nutrientes o la alteración de algunas características organolépticas, cuando la temperatura excede el punto adecuado en los productos. Además, mantener una temperatura constante en el producto durante toda la cadena representa un elevado costo para el exportador. Por lo tanto, actualmente, algunos países se encuentran empleando métodos alternativos de refrigeración como el hielo seco y geles refrigerantes, los cuales son más económicos que los sistemas de refrigeración tradicionales (camiones y contenedores) y garantizan de igual forma un enfriamiento del producto en un período de tiempo específico. También, existe una tendencia mundial de utilización de refrigerantes “ecológicos” a partir de carbono, CO², mezclas de

fluorocarbonos de la serie R-400 y R-500 y mezclas de gases propano-butano para equipos pequeños.

2.8 Necesidad de Capacitación

Actualmente, en la República Dominicana, existen muy pocas personas que cuentan con una formación en cualquiera de las áreas interdisciplinarias que exigen especialistas en post-cosecha. En este sentido, en el país se desconocen las disciplinas como la ingeniería de embalaje, fisiología de post-cosecha y patologías de post-cosecha, lo que resulta en una carencia de transferencia de tecnología hacia las empresas privadas.

A pesar de que las necesidades de información a todos los niveles y disciplinas son evidentes, en República Dominicana existe una institución que, en la actualidad, está generando un plan para implementar un programa de investigación sobre la post-cosecha y la transferencia de tecnología. Así pues, una de las capacitaciones necesarias es el apilamiento de cajas llenas de producto listo para cargar (durante el estudio se observaron cajas embaladas colocadas contra la pared y bajo fugas de evaporadores).

2.9 Contribución de la Cadena de Frío en la Reducción de Pobreza

Poner en práctica una eficiente cadena de frío produce cambios directos en la educación (higiene), cobertura de agua potable, sistemas de alcantarillado, manejo de basura, desarrollo humano y disminución de enfermedades; como consecuencia, la correcta implementación de un sistema frigorífico en toda la cadena de producción puede asegurar la reducción de la pobreza.

2.10 Barreras de Entrada (Estados Unidos y Unión Europea)

Los Estados Unidos exige que las importaciones agrícolas sean clasificadas según su calidad por el Servicio de Comercialización Agrícola del Departamento de Agricultura de ese país, y a la vez cumplir con las disposiciones impuestas

por la FDA (Food and Drug Administration) en cuanto a etiquetado, valor nutricional, análisis de laboratorio, contenido de aditivos permitidos (fertilizantes), estándares de calidad y sanitarios, y buenas prácticas de manufactura; en los dos últimos es donde la cadena de frío tiene su importancia. Igualmente, a partir del 2003, el país implementó la Ley Anti Bioterrorismo, que establece los tiempos específicos en que se debe anticipar la llegada de los embarques: 5 días antes para navieras que realizan 25,000 notificaciones diarias, 8 hrs antes para llegada por mar, 4 hrs antes para llegada aéreo/ ferrocarril y 2 hrs antes para llegada terrestre.

Para asegurar que los países exportadores cumplan con las disposiciones establecidas, los Estados Unidos también cuenta con otros organismos reguladores de la importación de alimentos y bebidas para consumo humano y animal; dichos organismos son: FDA, USDA (FSIS) Servicio de Seguridad e Inspección Alimentaria, la EPA o Agencia de Protección Ambiental y la Aduana Americana.

La Unión Europea exige que las importaciones de frutas y vegetales frescos cumplan con las reglas de venta de productos de la Comunidad Europea en cuanto a calidad y etiqueta. El control es realizado por una agencia de inspección en el punto de importación o, en el caso de algunos "terceros países" aprobados, en el punto de exportación.

III. CONCLUSIÓN

A pesar de que los productores de la República Dominicana tienen conocimiento de que los productos se pueden conservar en mejor estado estando bajo un ambiente refrigerado, estos, en muchos casos, no han comprendido totalmente la importancia de establecer una cadena de frío completa. Sin embargo, esta investigación revela que existe una excelente oportunidad para los productores dominicanos de mejorar su posición en los mercados globalizados, esto por medio de la mejora de la calidad de los sus productos a través del uso de conocimientos avanzados de post-cosecha. En este caso, se hace de suma importancia que los productores se suplan de formación avanzada en las disciplinas de post cosecha.

Es evidente que la mayoría del personal técnico responsable de la aplicación de las técnicas post-cosecha debe avanzar en sus habilidades. Esto incluye los productores, gestores, trabajadores y dirigentes con el apoyo del gobierno, haciendo esto que sea imperativo el establecimiento de un programa nacional de post-cosecha que cubra las necesidades de "reparaciones" en la cadena de frío.

Otro de los problemas observados es la distancia que los camiones con pequeñas cargas no refrigerados deben recorrer bajo el sol desde la zona de empaque o almacenamiento hasta el puerto o aeropuerto. Esto se debe, principalmente a una falta de logística de organización que permita consolidar en grandes contenedores el producto de varios pequeños productores a la vez, situación que reduciría el alto costo de transportes individuales. Un ejemplo de esto es la consolidación de la estación de transferencia en el modelo de Mao, Valverde.

La capacidad de refrigeración en la República Dominicana es ineficaz y no responde a la necesidad. Muy pocos productores y exportadores usan sistemas

de pre-refrigeración y, en algunos casos cuando se utilizan tanques canalizados previos a los sistemas de refrigeración, la calidad del agua y la vigilancia son una preocupación constante.

Sin embargo, es bien sabido que es de suma importancia la adopción de un sistema de energía eléctrica más eficiente y confiable para poder mantener la cadena de frío, por lo que los productores se ven obligados a resolver inconveniente de falta de energía a través de inversión privada; donde cada instalación debe poseer generadores auxiliares de electricidad, con el fin de tener un funcionamiento óptimo que asegure la productividad y mitigue cualquier tipo de pérdida de producto debido a la temperatura.

Se conoce que el modelo actual de energía generada a partir de generadores de diesel es práctico, pero muy caro. Por otra parte, se puede afirmar que las fuentes alternativas de energía como la solar o eólica son prácticas, fiables, “verdes”, tienen un buen retorno de la inversión y añaden sostenibilidad a la producción.

En cuanto al embalaje, el y la calidad de las cajas de embalaje para la industria agrícola son de escasa calidad, por lo que algunos productores, en busca de cajas de calidad, han tenido que mirar al extranjero en busca de suplidores internacionales.

En la República Dominicana, la actual cadena de frío para productos hortícolas frescos es disfuncional, a excepción de algunos embarques marinos realizados por completo en contenedores refrigerados (por ejemplo, los bananos). En este sentido, la mejora y el desarrollo de una moderna cadena de frío podrían contribuir positivamente en la situación económica de los productores y en los valores empresariales de la región, y así pues, ayudar a expandir la capacidad competitiva de la industria de los diferentes rubros.

Sin incluir el sistema de energía eléctrica dominicana y la falta de conocimiento de manejo de la cadena de frío por parte de los productores e inspectores de puertos y aeropuertos, el país cuenta con muchos elementos positivos que califica como poseedores de una buena infraestructura nacional para construir en el futuro un buen sistema de cadena de frío.

Conocer que los productos procedentes de República Dominicana se venden, en los Estados Unidos, a mitad de precio de los provenientes de otros países (como México), a excepción de los vegetales orientales, puede ayudar a comprender la importancia de mejorar la tecnología en la cadena de frío para maximizar la calidad final del producto.

III. RECOMENDACIONES

La disponibilidad de refrigeración en los puertos marítimos pudiera ser solucionada, en parte, con una mayor disponibilidad de conexiones eléctricas en las zonas de inspección o en los patios de almacenamiento.

Realizar instalaciones de enfriamiento en las zonas de producción (tal vez mediante la reparación de instalaciones abandonadas) y la seguridad de un transporte local refrigerado, el cual en la mayoría de los casos solo sería posible si muchos productores consolidaran su carga a destino para exportación.

A corto plazo, se propone difundir información crítica sobre la fisiología e ingeniería de la post cosecha a partir de la realización de un proyecto de investigación sobre el manejo de esta o realizar un programa de capacitación (como se realizó una vez con el aguacate), donde se proporcione un diagnóstico real con el fin de establecer un buen plan de seguridad alimentaria de amplio alcance. Así mismo, es de suma importancia crear un plan que cree una mayor conciencia de la norma internacional de los principios de la cadena de frío.

En cuanto al transporte de los productos, se propone que los pequeños productores consoliden sus productos en las zonas centrales, para que esto se traduzca en reducción de los precios y la mejora del servicio.

Sería de gran utilidad explorar los posibles beneficios económicos de incrementar el volumen de envíos a través del Puerto de Caucedo. Desde una perspectiva técnica, esta es la instalación que se encuentra más acondicionada para el transporte de productos perecederos, pero el costo puede ser un impedimento para ciertas operaciones. En este sentido, se consideran de vital importancia mantener una atmósfera controlada dentro de los barcos, para así reducir la cantidad de rechazo. También, en los aeropuertos, debería

aumentarse el número de conexiones eléctricas disponibles para disposición de los contenedores refrigerados. Por otra parte, debido a la fuerte contribución a la economía que aportan las exportaciones de mangos y vegetales orientales, se recomienda realizar contribuciones económicas viables e importantes a los productores de estos rubros que realizan sus exportaciones por vía aérea.

Con relación a la falta de capacidad de refrigeración en los puertos y aeropuertos, se recomienda, si las condiciones continúan siendo las mismas en un futuro próximo, evaluar la opción de transportar el producto a una temperatura un poco más alta para evitar la excesiva condensación del producto; por ejemplo, si actualmente el producto está siendo transportado a 8°C, puede considerarse la posibilidad de transportarlo a 13-15°C. Esto sólo si es bien sabido que la cadena de frío se romperá de todas maneras.

En cuanto al embalaje, se hace necesario diseñar estrategias de convencimiento dirigida a los fabricantes de cajas con la finalidad de que se creen cajas adaptadas a las necesidades específicas de los productos agrícolas.

Específicamente, los productores de vegetales orientales deben hacer un esfuerzo adicional en cuanto a construcción y diseño de cajas, conceptos de logística en cuanto a la manipulación de los productos y consolidación de cargas que permita facilitar el transporte refrigerado.

A mediano plazo, sería de gran provecho utilizar la infraestructura ya existente de la estación de transferencia de Mao para la construcción de un nuevo cuarto frío y/o construir una nueva estación de embalaje para banano, lo que en un futuro, en caso de construirse, pudiera ser utilizado como un modelo de trabajo para otros productos. se recomienda que los sistemas de enfriamiento con aire forzado, neveras hidráulicas y refrigeración se construyan en zonas estratégicamente ubicadas. Así mismo, sería necesario solucionar la ausencia de cuartos fríos en los principales aeropuertos nacionales (Aeropuerto

Internacional de las Américas y Punta Cana) y en uno de los puertos marítimos situados estratégicamente (como Manzanillo, Haina y/o Caucedo). Estos cuartos fríos deberían estar ubicados especialmente en los espacios diseñados para inspecciones aduaneras. Aparentemente el gobierno debe involucrarse en esto.

Se conoce que el modelo actual de energía generada a partir de generadores de diesel es práctico, pero muy caro, por lo que se hace necesario la realización de un estudio de viabilidad para determinar claramente la relación costo/beneficio para cada fuente de electricidad.

En futuros estudios de factibilidad de producción de ciertos rubros, sería de gran importancia incluir estudios de comparación de los estándares de producción mundial con la calidad actual de los productos dominicanos.

A largo plazo, surgirá la necesidad de establecer oficinas satélites en los mercados de destino, que pudiesen facilitar una retroalimentación sobre la calidad de los productos exportados a dichos mercados durante todo el año.

Una reunión con líderes gubernamentales, agricultores nacionales, consultores y las industrias involucradas en la cadena de frío es recomendada. Un estudio sobre la calidad de productos en diferentes puertos y preferiblemente en diferentes épocas del año sería beneficioso a la hora de construir un diagnóstico certero.