INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS-OEA

SEMINARIO SOBRE REDUCCION DE PERDIDAS POST-COSECHA DE PRODUCTOS AGRICOLAS EN EL AREA DEL CARIBE Y AMERICA CENTRAL

VOLUMEN III

ESTUDIOS DE CASOS EN LA REPUBLICA DOMINICANA

CASE STUDIES IN THE DOMINICAN REPUBLIC

nto Domingo, República Dominicana

8–11 Agosto. 197

INDICE

DOCUMENTO III - A

EL PROYECTO DE COMERCIALIZACION INTEGRADO EN LA REPUBLICA DOMINICANA*

Por:

Joaquín Nolasco

*Preparado para el Seminario sobre la Reducción de Pérdidas de Post-Cosecha de Productos Agrícolas en el Area del Caribe y América Central. Santo Domingo, R. D., del 8 al 11 de agosto de 1977.

001611

I. EL PROYECTO DE COMERCIALIZACION INTEGRADO EN LA REPUBLICA DOMINICANA.

El objetivo fundamental de nuestra presencia ante ustedes en esta tarde, es ofrecerle una breve descripción de los antecedentes y situación actual del sistema de comercialización de los productos agropecuarios en el país, a fin de que ésta sirva como marco de referencia a los problemas específicos que sobre el mismo, serán analizados más adelante en este cónclave.

En la República Dominicana, al igual que en otros paises en la misma etapa de desarrollo, se ha venido señalando las deficiencias de los sistemas internos de comercialización de los productos agropecuarios, como una de las principales limitantes en el proceso de producción agrícola.

Tradicionalmente, el problema se ha enfocado desde el punto de vista de las fallas del sistema en el proceso de intermediación. Entendemos que en muchos casos, existe una cantidad redundante de intermediarios en los canales de comercialización, los cuales hacen que se reduzca el margen de ganancia de los productores agrícolas, restando eficiencia al sistema.

Sin embargo, luego de más de dos años de análisis de los diferentes aspectos relacionados con el sistema interno de la comercialización, estamos convencidos que para hacer una evaluación que permita tomar acciones tendientes a dinamizar

.../

sus mecanismos operativos, es necesario analizar el mismo, a través de un esquema mucho más amplio y complejo, es necesario analizar los problemas dentro del contexto del sistema socio-político, a fin de evitar la ya famosa dicotomía entre las soluciones técnicas y las políticas, en otras palabras, a nuestro entender, el mejoramiento del sistema no podría conseguirse con acciones aisladas, sino que es indispensable la integración armoniosa de todos los elementos o instituciones que intervienen en el proceso de producción y comercialización agrícola.

Enmarcado dentro de este criterio, el Gobierno Dominicano, a través de la Secretaría de Estado de Agricultura y con el asesoramiento técnico del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas IICA, ha venido desarrollando un amplio programa para el mejoramiento integral del sistema.

El diseño y ejecución del antes mencionado programa, ha estado bajo la responsabilidad del Departamento de Economía Agropecuaria de la Sub-Secretaría de Producción y Mercadeo.

Básicamente, el desarrollo de este programa podría resumirse, dividiéndolo en tres etapas: La primera o pre-diagnosis consistió principalmente en llamar la atención sobre la Problemática de mercadeo agrícola en el país. Esta concluyó con la celebración en el país del Primer Seminario Nacional

de Comercialización Agropecuario. A la segunda etapa corresponde el diagnóstico del sistema, a través del cual se han estudiado en detalle los principales problemas del sistema. Estos estudios han sido publicados en volúmenes separados. Un ejemplo de ello son las investigaciones sobre Pérdidas Post-Cosecha de Tomate y Papa, las cuales serán presentadas en este Seminario, y por último, una tercera etapa que comprende el diseño y ejecución de un plan nacional de comercialización, enmarcado dentro de los lineamientos de un plan sectorial de desarrollo agrícola.

El antes mencionado plan, el cual se encuentra actualmente en proceso de elaboración, perseguirá los objetivos siguientes:

1. Obtener un aumento en el ingreso real para los sectores de más bajos ingresos, que provoque un incremento de la demanda de alimentos, especialmente del sector rural, a través del mecanismo de precios y del crecimiento en la oferta efectiva de productos agrícolas, acompañado de una mejora del abastecimiento a la población.
2. Cooperar a la incorporación de la población rural al desarrollo económico, a través del incremento sostenido de los ingresos de los pequeños productores y asalariados sin tierra.
3. Propiciar el mejoramiento de las oportunidades de mercado de los bienes producidos por pequeños productores, a través de:
   A) Especialización de acuerdo a las condiciones óptimas de producción de las zonas y a las oportunidades de mercado.

B) Organización de los productores para la comercialización de sus productos.

4. Canalizar la producción de los pequeños productores para abastecer el incremento de la demanda interna y externa, esto es garantizar el cumplimiento de una política especializada en beneficio del grupo objetivo.

5. Ampliación del mercadeo para productos de origen campesino con el fin de garantizar un desarrollo del sub-sector, acorde con el desarrollo económico general,

6. Asegurar la provisión, términos preferenciales de insumos básicos y bienes de consumo agrícola y no agrícola, para los pequeños productores, a través de:

   A) Canales especializados de comercialización
   B) Mecanismos de precios.

En relación a la estructura del plan, sus componentes podrían agruparse en los programas siguientes:

1. Mejoramiento de la política de comercialización
2. Creación de complejos de comercialización y servicios rurales.
3. Mejoramiento del sistema de distribución de alimentos
4. Desarrollo de servicios de comercialización
5. Programa de Agroindustria.

Cada uno de estos programas están divididos en sub-programas, los cuales a su vez están conformados por proyectos específicos.

No quisiera alargar más esta participación introductoria debido a que todos los detalles de los antecedentes, funcionamiento y planes para el mejoramiento del sistema, serán claramente especificados en la descripción audiovisual que será presentada esta misma tarde.

DOCUMENTO III- B

DETERMINACION DE PERDIDAS POST-COSECHA DE ALIMENTOS CAUSADAS POR INSECTOS: ALGUNOS COMENTARIOS *

Por:

Fernando Agudelo

* Preparado para el Seminario sobre Reducción de Pérdidas Post-Cosecha de Productos Agrícolas en el Area del Caribe y América Central. Santo Domingo, R. D., del 8 al 11 de agosto de 1977.

I N D I C E

DETERMINACION DE PERDIDAS POST-COSECHA DE ALIMENTOS CAUSADAS POR INSECTOS: ALGUNOS COMENTARIOS

I. INTRODUCCION

Ultimamente se ha cuestionado la orientación de los programas tendientes a proveer de alimentos suficientes a aquellos países donde aún existe hambre. Se ha recalcado que aumento en la producción de alimentos solamente, sin cambiar los mecanismos de distribución no lograrán la deseada meta de alimentar adecuadamente la población del mundo. Alternativas para solucionar este problema varian desde cambios en las estructuras sociales y sistemas económicos existentes a la mejora de sistemas de mercadeo.

Una forma de reducir las pérdidas post-cosecha de alimentos causadas por insectos es a través de la mejora de los sistemas de mercadeo. Hay bastante información en ciertos países acerca de las formas en las cuales insectos pueden causar pérdidas post-cosecha y métodos de reducir esas pérdidas. Mucho menos información de este tipo existe en la América Latina y hay gran necesidad de obtenerla.

No es el objeto de esta presentación elaborar en los detalles de pérdidas post-cosecha causadas por insectos. Yo prefiero comentar sobre dos puntos:

A. Aplicaciones pre-cosecha de insecticidas en cultivos alimenticios y su relación a la determinación de pérdidas post-cosecha de alimentos.

B. Necesidad de relacionar los complejos de insectos plagas de pre-cosecha y post-cosecha.

II. INSECTOS, INSECTICIDAS Y PROBLEMAS DE POST-COSECHA

2.1 Aplicaciones pre-cosecha de insecticidas en cultivos alimenticios y su relación a la determinación de pérdidas post-cosecha de alimentos.

Varios estudios de pérdidas post-cosecha se han hecho empezando al momento de cosecha o inmediatamente después usando la siguiente metodología: Un estimado cuantitativo se hace al momento de cosecha usando criterios generales como: Unidades no comerciales "podridas" o "dañadas" por insectos

Este estimado dá el número de unidades no comercializables (frutas, cabezas de repollo, papas,etc.). Una evaluación similar se hace en el mer--

cado a nivel de minorista (Fig. 1). La metodología citada es un enfoque preliminar aceptable y proporciona información valiosa acerca de pérdidas post-cosecha. Sin embargo, es aún muy general y susceptible de mejorarse.

Cantidades variables de insecticidas forman parte del paquete de prácticas agronómicas que hacen posible la producción de cultivos. Se puede esperar que debido a acción residual larga, dosis excesivas, aplicaciones repetidas, aplicaciones demasiado cercanas a la cosecha (actuando solas o en combinación). Muchos insecticidas permanecen en el cultivo hasta la cosecha o m aún más allá. Cultivos alimenticios con residuos de insecticidas excesivos no son aptos para consumo humano y tienen que ser considerados como una pérdida en evaluaciones de pérdidas post-cosecha de alimentos.

Si sólo se utilizan criterios generales para evaluar pérdidas post-cosecha de alimentos y la evaluación es hecha empezando luego de la cosecha ignorando las consecuencias a largo término de las medidas de control de insectos durante pre-cosecha (Fig. 1), los residuos de insecticidas no están siendo medidos. Una forma entonces de mejorar las evaluaciones de pérdidas post-cosecha es incluir en la categoría de "pérdidas" los alimentos con excesivos residuos de insecticidas. Los estudios de pérdida post-cosecha que se hagan en esta forma, serán de enfoque más amplio y tendrán que considerar algunas prácticas pre-cosecha (como medida de control de insectos) y sus consecuencias en la calidad de los alimentos (Fig. 2).

Ha sido documentado el uso excesivo en Latinoamérica de insecticidas para control de insectos (Carazo et al 1976), (Cermelli et al, 1972). No existe legislación adecuada con respecto a residuos de insecticidas en alimentos o la legislación existente no se hace cumplir. Esta situación es particularmente seria en cultivos hortícolas. Consideramos las medidas de control de insectos tomadas por un típico productor de repollo en una de las principales áreas hortícolas de la República Dominicana (Valle de la Culata).

Fig. 1 Determinación de Pérdidas Post-cosecha sin considerar eventos de pre-cosecha

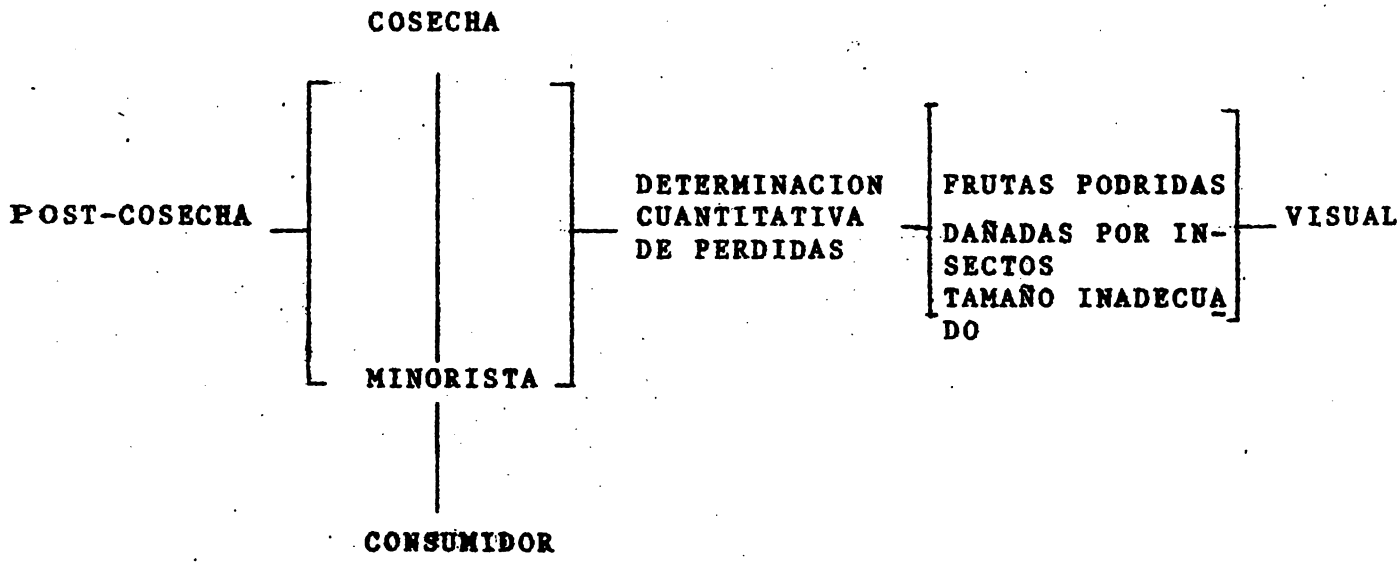
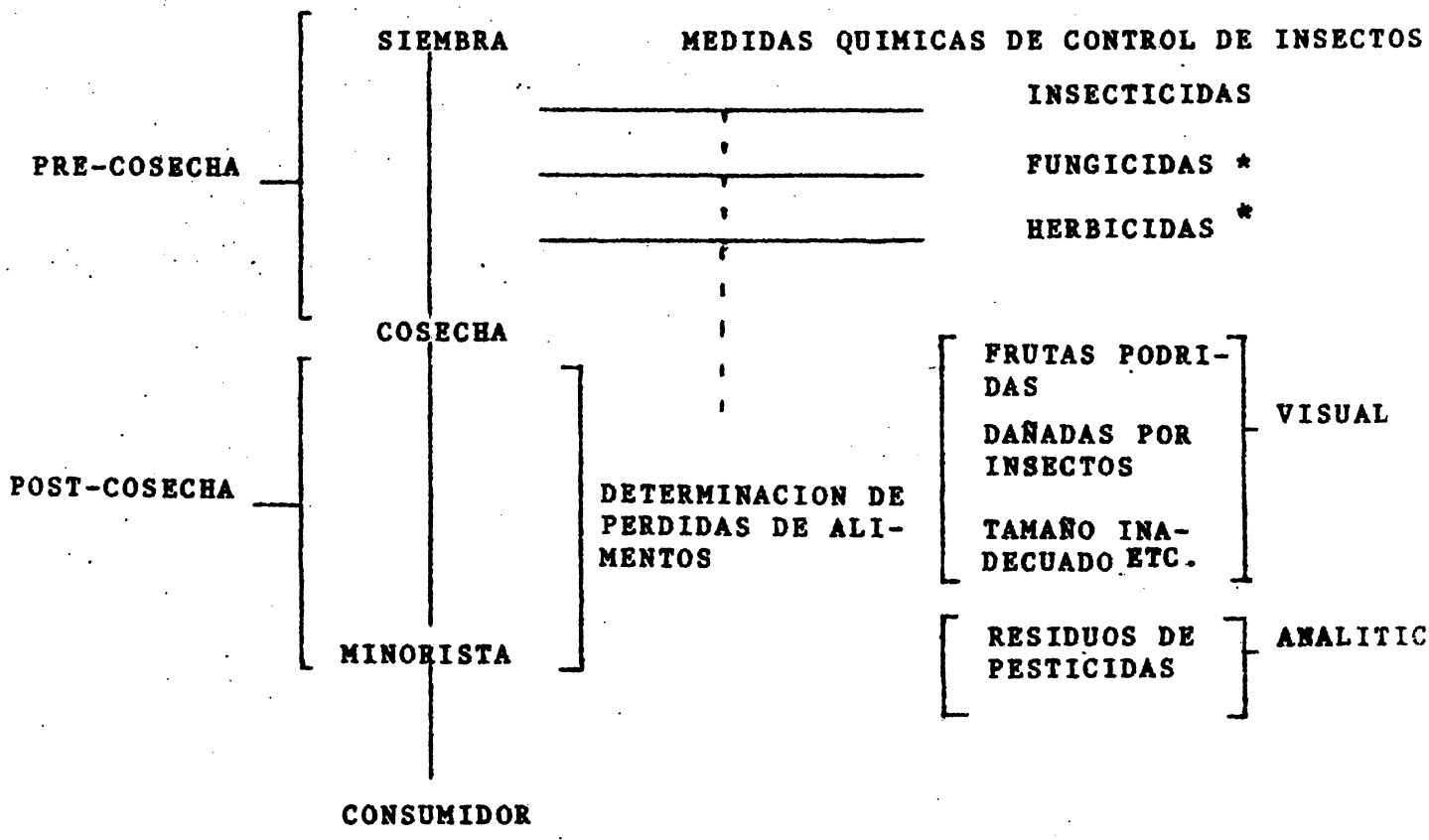


Fig. 2 - Determinación de pérdidas post-cosecha considerando eventos de pre-cosecha:



* Estos pesticidas deben considerarse, aunque no se discuten en esta presentación.

Todas las aplicaciones de insecticidas son hechas en forma rutinaria sin tener en cuenta niveles económicos de daño o la presencia de poblaciones de insectos plagas. La selección de insecticidas a ser aplicadas se basa en recomendaciones de otros productores de repollo, vendedores de pesticidas y en algunos casos técnicos del gobierno. La selección de insecticidas no es usualmente la más indicada para el problema de plaga de insectos que el agricultor tiene. El objeto primordial de las aplicaciones de insecticidas es el control de la "polilla del repollo", Plutella xylostella L., la cual, aquí igual que en otros países ha desarrollado resistencia a una gran gama de insecticidas.

El programa típico de aplicación de insecticidas que este agricultor sigue es el siguiente: luego de germinación, una mezcla de insecticidas (250 g Diple 1/ + 335 cc Malahion 2/ + 335 cc Gusathion 2/ en 209 litros de agua) es aplicada semanalmente a las plantas de repollo en el semillero. Luego del trasplante, el productor sigue aplicando la misma mezcla de insecticidas variando solamente la cantidad total aplicada por hectárea. 6 Aplicaciones (2/semanas) se hacen durante los 20 días que siguen el trasplante (inicio de ciclo). 16 Aplicaciones (2/semanas) son hechas en los 60 días siguientes (mitad de ciclo). A esta altura el repollo ya ha formado su cabeza empezando así el fin del ciclo que dura 31 días. 9 Aplicaciones más se hacen durante este período. La Tabla 1 resume el programa de aplicación de insecticidas descrito.

Cuando los repollos están listos para ser cosechados, el productor los trae al mercado en Santo Domingo donde los vende a los minoristas, o los vende directamente en el campo a intermediarios, quienes a su vez los traen a la ciudad. Los preciosdel repollo cambian muy rápidamente y en muchos casos el productor prefiere dejar los repollos in cosechar esperando alzas en los precios y por ende un mejor precio. Sin embargo, el continúa aplicando insecti-

---

1/ Bacillus Thuringiensis

2/ Organo fosfato (op)

Tabla 1.- Programa de aplicación de insecticidas seguido por un productor de repollo en el Valle de la Culata, R. D. 1977.-

Estado	Insecticida aplicado hectárea 1/		No. de Aplicaciones por semana	Total	Total insecticidas aplicado
Semillero 30 días	No determinado, negligible comparada a la cantidad total aplicada		1	4	----------
Principio ciclo 20 días	Dipel	1.00 kg			6.00 kg
	Malathion	1.34 l	2	6	8.04 l
	Gusathion	1.34 l			8.04 l
Mitad ciclo 60 días	Dipel	4.00 kg			64.00 kg
	Malathion	5.36 l	2	16	85.76 l
	Gusathion	5.36 l			85.76 l
Fin ciclo 31 días	Dipel	2.00 kg			18.00 kg
	Malathion	2.68 l	2	9	24.12 l
	Gusathion	2.68 l			24.12 l

Días de transplante a cosecha 111 días

Total aplicaciones : 31
Total insecticidas :
Dipel: 88.00 kg
Malathion : 117.92 l
Gusathion : 117.92 l

1/ Mezcla de insecticidas: 250 g Dipel + 335 cc Malathion + 335 cc Gusathion en 209 de agua.

cidas para proteger los repollos. Inmediatamente hay una oferta que el productor considere adecuada, él vende su producto sin considerar el lapso transcurrido entre la última aplicación de insecticidas y la cosecha. Un ejemplo de la velocidad de cambio en el precio del repollo a nivel de productor está dado por la caída del precio de RD$50/100 cabezas de repollo a RD$25/100 cabezas de repollo en dos dias (Julio 12 a Julio 15, 1977).

Es muy probable que el repollo cultivado en circunstancias como las descritas, llega al consumidor con residuos excesivos de insecticidas. La cantidad de insecticidas usada durante el ciclo de cultivo es demasiado alta y el período para su desdoblamiento inadecuado (141 dias).

La situación descrita para repollo en la República Dominicana no es de nin guna manera única y exclusiva de este país. Altas c ntidades de insecticidas son usadas en Venezuela para control de insectos en tomate (especialmente un complejo de la familia Gelechidae). Resistencias a insecticidas es común en los insectos importantes en las principales regiones hortícolas de Venezuela (Lara, Carabobo y Aragua) y los productores continúan acelerando su desarrollo con el uso excesivo de insecticidas. Ejemplo de mezcla de insecticidas que son comunmente usadas para control de insectos allí (2 veces/semana) son:

- 0.5 l de Galecron * (Chlordimeform) + 0.5 l de Supracide** (Methidathion) en 200 l de agua.
- 0.5 l de Cyolane 250 E** (Phosfolan) + 1.0 Kg de Phosvel** (Leptophos) en 200 l de agua.
- 1.0 l de Birlane** (Chlorfenvinphos) + 1.0 l de Dimecron ** (Phosphamidon)+ 1.0 l de Nuvacron** (Monocrotophos) en 400 l de agua.

Es de esperar niveles de residuos de insecticidas altos en tomates producidos en estas circunstancias. El ciclo de producción es corto (150 dias) y aplicaciones de insecticidas y cosecha a menudo coinciden una con la otra.

---

* Formamidine (compound)

** OP

el minador de papa Gnorimoschema operculella (Zeller) ataca plantas de papa en el campo y también tubérculos almacenados. Papas cosechadas que se dejan por la noche en campo son ideales para los adultos de G. operculella Ovipositar. Cuando los tubérculos son llevados al almacenamiento ya están infestados y serias pérdidas post-cosecha pueden resultar. Adultos de G. operculella también pueden entrar a sitios inadecuados de almacenamientos de tubérculos. Las medidas para reducir pérdidas post-cosecha de papa causadas por este insecto podrían incluir aspectos tales como una reducción de niveles de población de G. operculella y el mejoramiento de los sistemas de almacenamiento.

La consideración de algunos aspectos de precosecha de un cultivo en particular es ventajoso no sólo cuando se consideran insectos. Insectos están asociados en muchas maneras con diferentes organismos que causan producciones. A través de trabajos de equipos multidisciplinarios (entomología, microbiología, fisiología, etc.) en estudios de pérdidas de alimentos post-cosecha, se puede lograr un mejor entendimiento de pérdidas de alimentos post-cosecha causadas por microorganismos. Debe siempre tenerse presente que pérdidas de alimentos después de la cosecha rara vez son resultado de la acción de una sola variable.

REFERENCIAS CITADAS:

1. CARAZO, E., FUENTES, G., CONSTEULA, M. 1976. Resíduos de Insecticidas organofosfatados en repollo (Brassica Olearacea)var. capitata. Turrialba, 26(4): 321-325.

2. CERMELLI, M., RAMIREZ, E., VAN BALEN, L., GERAND, F., GARCIA, D., y SANDOVAL, J.R. 1972. Problemas encontrados en el control químico de plagas del tomate en dos regiones de Venezuela. Ciarco (3): 76-84.

3. MOORE LAPPE, y COLLINS, J. When more food means more hunger. War on Hunger 10(11).

DOCUMENTO III - C

PERDIDAS CUANTIFICADAS DURANTE LA COMERCIALIZACION DE LA PAPA EN LA REPUBLICA DOMINICANA, EN LOS ALMACENES RURALES Y EN LOS CENTROS MAYORISTAS Y MINORISTAS DE LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO DURANTE LA COSECHA DE 1976 *

Por:

Jorge Mansfield

* Preparado para el Seminario sobre Reducción de Pérdidas Post-Cosecha de Productos Agrícolas en el Area del Caribe y América Central. Santo Domingo, R. D., del 8 al 11 de Agosto de 1977.

I N D I C E

I. INTRODUCCION Y OBJETIVOS

El presente trabajo ha sido realizado con las informaciones obtenidas en el Estudio sobre Pérdidas Post-Cosecha de Papa en República Dominicana, realizado durante la cosecha de 1976 en la región de San José de Ocoa.

Este ha sido el primer trabajo de cuantificación de pérdidas realizado en la República Dominicana, como parte de un programa de la Secretaría de Agricultura y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, cuyo objetivo fundamental es preparar una metodología para cuantificar pérdidas en post-cosecha de productos perecederos e identificar proyectos para disminuirlas.

Los objetivos específicos de este estudio han sido los siguientes:

a) Evaluar de manera preliminar las pérdidas de papas que ocurren en post-cosecha en República Dominicana.
b) Determinar el efecto de esas pérdidas sobre la economía.
c) Definir de manera global las causas de esas pérdidas.
d) Presentar algunas recomendaciones para reducir esas pérdidas y dar las bases para elaborar proyectos sobre esta actividad.

II. ANTECEDENTES DEL PRODUCTO

El estudio se refiere a la papa de la variedad Kennebec, cultivada en la zona de San José de Ocoa, durante la cosecha 1976.

En esta zona se cosechan alrededor de unas 35,000 tareas[1/], estimándose una producción en 1975 de unos 17,000 T.M. que representan el 85% de la producción nacional de papas.

1/ 1 Tarea = 630 M^2 - 1 Hectárea = 15.9 tareas.

El siguiente cuadro nos indica la producción de papa estimada para el período 1975-76 y las épocas de producción por zonas para el país.

Cuadro No. 1. Area y Producción de Papa para la Cosecha 1975-1976 en la República Dominicana

ZONA	AREAS (Tarea)	RENDIMIENTO (qq/Tarea)*	PRODUCCION COMERCIALIZADA (qq/50K)	EPOCA DE SIEMBRA	EPOCA DE COSECHA
Ocoa	7,769	10	77,690	Dic/75-Feb/76	Mar-Jun
Ocoa	25,000**	10	250,000	Abr-May/76	Jul-Sept
Ocoa	2,000	10	20,000	Jun/Jul/76	Oct-Dic
Constanza	3,750***	15	56,250	Dic/75-Ene/76	Abr-Jun
Higuey	975	10	9,750	Oct/Nov/75	Feb-Abr
Romana	1,000	17	17,000	Sept/Oct/75	Ene-Feb
Otras	300	10	3,000	Dic/Feb/76	Mar-May
TOTAL	40,794		433,690		

* Es el rendimiento medio que se comercializa. Son quintales de 50 kilos ó 110 lbs.

** Tradicionalmente en Ocoa se siembran entre 20,000 y 25,000 tareas en el período abril-mayo. El estimado de este año depende de diversos factores, entre otros el del desarrollo de la primera cosecha, precios, etc.

*** En Constanza se preven nuevas siembras para el segundo semestre, calculadas en 2,000 tareas. Las nuevas siembras de Higuey se estiman en 1,300 tareas, pero no se cosecharían en 1976.

FUENTE: Diagnóstico del Mercadeo de la Papa en la República Dominicana, SEA/IICA, Junio, 1976.

De acuerdo con un estudio realizado sobre la comercialización de la papa en República Dominicana 1/ el 73% de la producción es traída al mercado mayorista por acopiadores-camioneros, los propios productores (25%) y un 2% la Cooperativa Santa Cruz.

En los mercado mayoristas, el 99% de la producción se comercializa a través de mayoristas y comisionistas. A nivel detallista el producto se distribuye de la siguiente manera:

- 48% Detallistas de los mercados minoristas
- 25% Supermercados
- 20% Vendedores ambulantes
- 5% Industrias

III. METODOLOGIA

Se consideran las siguientes etapas:

3.1 Reconocimiento General y Análisis del Flujo de Mercadeo

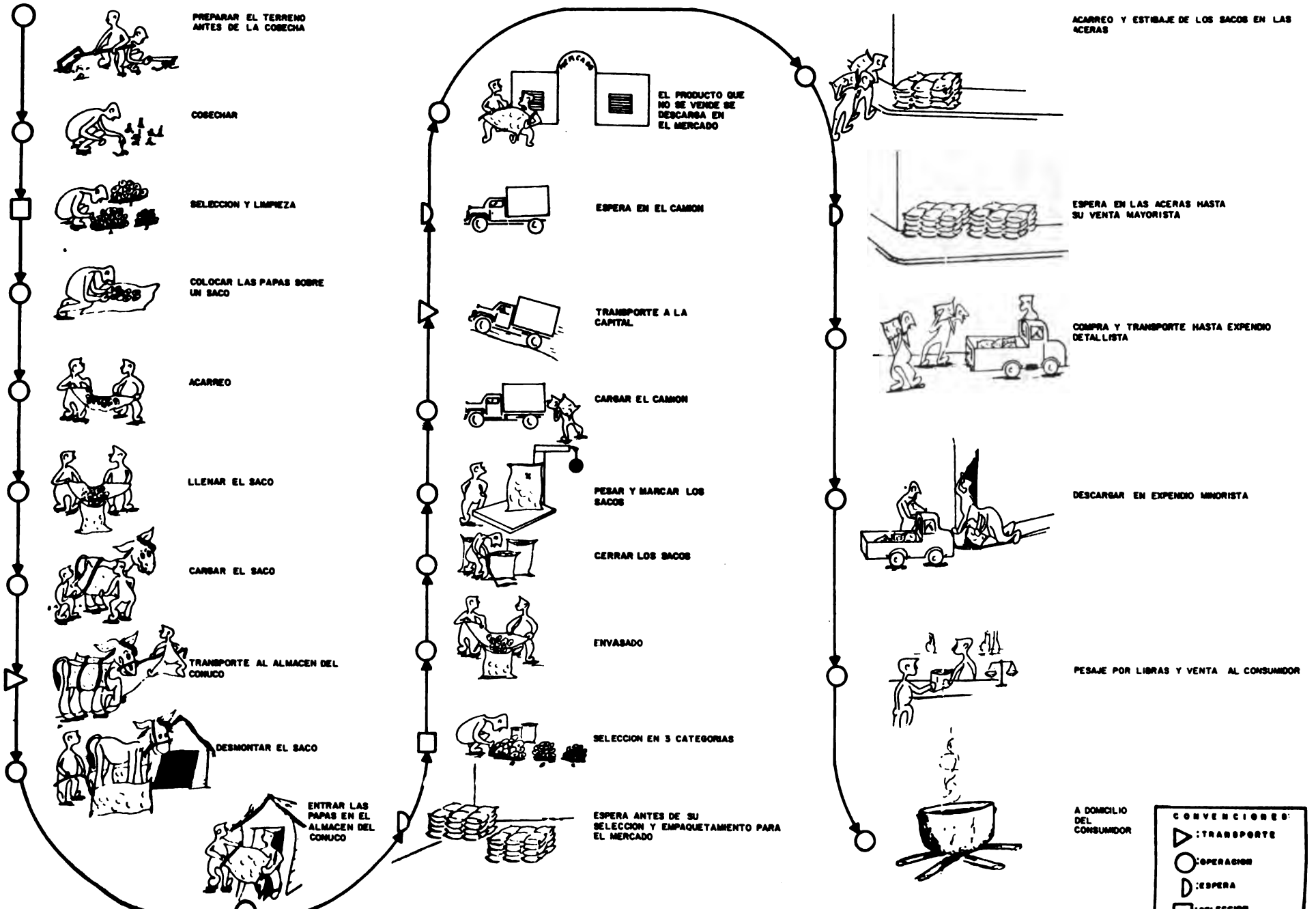
El estudio se inició con un reconocimiento de todas las etapas del flujo de mercadeo del producto, comenzando por la etapa de venta del detallista hasta llegar al productor. Este reconocimiento nos permitió conocer lo siguiente:

- Mediante exámenes visuales y entrevistas, los tipos de daños y las causas de los desechos.
- Todas las etapas detalladas del flujo de comercialización. 2/
- Los puntos o etapas del flujo donde sería conveniente tomar las muestras y en qué forma.
- Los agentes de comercialización y productores, para obtener su colaboración en la realización del estudio.

1/ Diagnóstico del Mercadeo de la Papa. SEA/IICA Documento No. 6

2/ Ver diagrama del Flujo.

FLUJO TRADICIONAL DE LA COMERCIALIZACION DE LA PAPA EN R.D.



3.2 Muestreo

Conocidas las etapas y procesos de mercadeo del producto se procedió a tomar muestras en las etapas del flujo que se identifican más adelante. El muestreo se realizó sin variar el flujo normal de comercialización y utilizando en todo momento los criterios del mercado para determinar las pérdidas.

El muestreo se realizó en las siguientes etapas del flujo de comercialización:

- Inmediatamente después de la recolección, para detectar pérdidas a nivel de finca.
- Durante su almacenamiento en las bodegas de los centros de acopio de la zona.
- Durante las demoras de uno o dos días en los centros mayoristas.
- Despúes de pasar a manos de los minoristas.

Las pérdidas que se detectaron a nivel de bodegas rurales fueron las que ocurren por pérdida de peso debido a la deshidratación y por la eliminación de papas infectadas. La cuantificación se hizo tomando tres bodegas típicas de la zona rural, dos techadas con planchas de zinc y una con planchas de cartón ondulado negro (cuadro No. 2).

En cada almacén se colocaron 4 bolsas de mallas con 800 gramos de papas cada una y se depositaron en lugares representativos, siempre en la superficie de las pilas de papas almacenadas.

Las pérdidas por deshidratación (3.7%) se determinaron luego de 15 días, un tiempo típico de almacenamiento según datos recopilados en la zona. Las papas infectadas representaron un promedio de 19% del total de papas muestreadas.

Para cuantificar las pérdidas a nivel mayorista se tomaron como base las que ocurrieron en las papas durante dos viajes de camiones. En la zona rural los sacos se pesaron y marcaron antes de montarlos en los camiones.

Cuadro No. 2. PERDIDAS DE PAPA POR DESHIDRATACION DURANTE ALMACENAMIENTO POR 15 DIAS EN ALMACENES DE LA ZONA RURAL EN OCOA

No. de Muestras	Almacén 1				Almacén 2				Almacén 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Peso Original (gramos) *	8800	7864	7412	8570	7138	6764	7058	7278	8106	8736	8592	7284
Peso después de 15 días	8546	6812	7038	8386	6826	6396	6618	7076	7844	8420	8324	7034
Pérdida de peso (grs.)	254	1052	374	184	312	368	440	202	262	316	258	250
% Pérdida	3	13	5	2	4	5	6	3	3	4	3	3

* Papas cosechadas dentro de las últimas 24 horas

Pérdidas promedio después de 15 días (eliminando muestra 2 de Almacén 1): 3.72%

Desviación Standard 1.18% Coeficiente de Variación 32%

FUENTE: Experimento del presente estudio, agosto/76.

Posteriormente en el mercado mayorista se pesaban los sacos que pasaban a los minoristas y que habían estado más de un día en el mercado mayorista (cuadro No. 3).

Para detectar las pérdidas a nivel minorista se utilizó un procedimiento diferente al de las pruebas anteriores, ya que las pérdidas se cuantificaron por unidad no por peso. Esto se hizo para facilitar la labor de recopilación de datos a ese nivel, pués se estimó que era más fácil contar que pesar. El empleo de este procedimiento asume distribuciones de peso similares en los desechos y en la muestra total. Los resultados aparecen en el cuadro No. 4.

IV PRESENTACION DE RESULTADOS

Los resultados se presentan para cada uno de los experimentos realizados que se mencionan en la parte III de este trabajo; en adición se ha querido resumir las pérdidas totales en un cuadro adicional.

En el cuadro No. 5 se resúmen las pérdidas comprobadas en las muestras tomadas para la producción de San José de Ocoa y que se envían a los mercados mayoristas de la capital. Los resultados se presentan para un flujo o canal de mercadeo denominado "con almacenamiento corto" en razón de que permanece un máximo de 15 días en la zona rural, antes de pasar a la Capital.

Existen otras condiciones de flujo que hemos denominado: a) "flujo rápido" y b) "con almacenamiento medio", que como su nombre lo indica, se refieren a situaciones sin almacenamiento rural y con un almacenamiento mayor a dos semanas en el campo, respectivamente.

Cuadro No. 3, Pérdidas por Deshidratación e Infección de la Papa en el Mercado Modelo (Almacenaje sin Cubierta 24-48 horas) (Muestra de 2,604 kilogramos)

Muestra Peso Original Kg.	Peso 24-48 Horas después - Kg.	Pérdidas Kg.	%
91	86	5	6
89	83	6	7
79	74	5	6
86	80	6	7
89	80	9	10
85	78	7	8
80	75	5	6
86	76	10	12
87	77	10	12
90	80	10	11
84	80	4	5
87	81	2	2
84	79	5	6
81	77	4	5
80	76	4	5
89	83	6	7
87	81	6	7
81	78	3	4
77	75	2	3
86	76	10	11
84	74	10	12
84	75	9	11
85	75	10	12
85	80	5	6
75	69	6	8
83	75	8	10
83	73	10	14
80	78	2	2
83	79	4	5
78	76	2	3

Promedio: 7,5%, Desviación Standard: 3,26%
Coeficiente de Variación: 43%

FUENTE: Experimento de este estudio, Agosto/76

Cuadro No. 4. Pérdidas de Papa en Expendios Detallistas de la Capital

MUESTRA No.	TAMAÑO MUESTRA UNIDADES	NUMERO DE DESECHOS	% DESECHOS
1	748	51	6.8
2	676	16	2.4
3	713	8	1.1
4	581	24	4.1
5	679	20	2.9
6	746	28	3.7
7	624	19	3.0

Promedio 3% Desviación Standard 1.84%
Coeficiente de variación 62%

FUENTE: Experimentos de esta investigación, Septiembre, 1976.

Cuadro No. 5. Estimación de las Pérdidas totales de Papa en el flujo de comercialización en condiciones de Almacenamiento corto (menos de 15 días) 1/

Etapas y Causas 2/	Flujo con Almacenamiento Corto %	qq 3/	
Acopio Rural	22.7		89200
Deshidratación	3.7	13500	
Infecciones	19.0	69400	
Mercados Mayorista			21200
Por todo concepto	7.5	21200	
Mercados Detallistas			7800
Por todo concepto	3.0	7800	
TOTAL GENERAL	31.0 4/		118200

1/ Basada en la cosecha de San José de Ocoa en 1976, que representó cerca del 80% de la producción nacional.

2/ En el flujo se analizan tres etapas: Acopio rural, mercado mayoristas y mercados detallistas. Se hicieron muestreos en una primera etapa de "recolección" y se detectaron pérdidas adicionales por daños fisiológicos, tamaño, picaduras de insectos y daños mecánicos calculados en 24%. Sin embargo, estos datos no se incluyen, por considerar que se requieren nuevos muestreos con mayor número de productores y en distintas épocas de la cosecha, a fin de obtener datos más representativos a ese nivel.

3/ Son estimaciones de las pérdidas totales, expandiendo la muestra para la producción nacional.

4/ Promedio Ponderado

V. EVALUACION ECONOMICA DE LAS PERDIDAS DURANTE LA COMERCIALIZACION

Las pérdidas se van a evaluar asumiendo que las papas se comercializan únicamente de acuerdo a las condiciones que hemos denominado como almacenamiento "corto" y flujo "rápido". Entendemos que una parte, aún no determinada, se comercializa bajo las condiciones de almacenamiento "medio" y que por lo tanto el nivel de pérdidas real puede ser mayor al que se estima en este trabajo.

La evaluación se hace con base en la producción estimada para 1976 de 434,000 qq. deduciendo un 20% de producción no comercializada, que permanecen en el "conuco" 1/ y asumiendo un precio de RD$7.00 por quintal a nivel de Centro de acopio rural, RD$8.00 a nivel de mayorista y RD$8.50 anivel de detallista.

Cuadro No. 6. Estimación de las Pérdidas Post-Cosecha de la Papa en términos de dinero para la República Dominicana

Alternativas	Porcentajes comercializados según alternativas		Valor de Pérdidas*
	Flujo rápido % de la Prod.	Almacenamiento corto % de la Producción	(RD$)
1	10	90	843,000
2	30	70	621,000
3	50	50	468,000
4	70	30	317,000

* Basado en: 347,200 qq de papa comercializada en 1976.

1/ Porcentage de la producción dedicada al autoconsumo, semillas y pérdidas en general, a nivel de"conuco".

VI. METODOS PROPUESTOS PARA LA REDUCCION DE PERDIDAS

6.1 Reducción de daños mecánicos

6.1.1 Durante la recolección:

Cosechar el producto cuando haya alcanzado un desarrollo adecuado en su cáscara o "pergamino", como le llaman los campesinos, y experimentar con nuevas variedades más aptas para las condiciones del país.

6.1.2 Cargas y descargas.

Introducir medidas para reducir las manipulaciones rudas tales como:

- Envases de peso más reducido.
- Uso de carros de mano para el acarreo dentro del mercado y de planos inclinados para elevar los sacos al nivel del área de carga de los camiones.
- Emplear amortiguadores de caídas en lugares donde los envases sufran caídas inevitables.

6.1.3 Envase:

- Estudiar la posibilidad de introducir envases no-flexibles para que el producto reciba protección, tales como cajas de madera u otro material.
- Eliminar la práctica de colocar las mejores papas en la "boca" o parte superior del envase, con escasa protección contra impactos y roces.

6.2 Reducción de daños fisiológicos e infecciones

6.2.1 Demoras:

- En el mercado mayorista. Crear un centro de venta al por mayor donde se puedan mantener condiciones sanitarias satisfactorias y proteger al producto contra el calor producido por los rayos solares.
- En el mercado minorista: Mejorar el diseño de las mesas de venta al detalle de los mercados para que sea fácil higienizarlas.

- En los almacenes: Estudiar la posibilidad de curar el producto antes de almacenarlo y de emplear fumigantes y reguladores de crecimiento.
- Durante el flujo: Reducir el número y/o tiempo de las demoras donde éstas ocurran inevitablemente.

6.2.2 Factores de Pre-Cosecha:

Se destacan principalmente las semillas. El empleo de semillas seleccionadas reducirá en porcentajes importantes las causas de desechos en la producción.

6.3 Posible Programa de Reducción de Pérdidas

Los problemas identificados relacionados con post-cosecha de papas, las posibles acciones correctivas y los requerimientos profesionales para realizar las acciones correctivas se encuentran resumidas en el Cuadro No. 7.

Al analizar el cuadro se destaca que los principales problemas son los relacionados con el almacenamiento a nivel rural, el tipo de empaque. el transporte a nivel de finca, las demoras en el mercado mayorista y la baja calidad de semillas.

Las acciones correctivas para eliminar o reducir estos problemas se puede expresar en posibles proyectos, los cuales incluyen:

6.3.1 Proyecto de almacenamiento a nivel rural.

6.3.2 Proyecto de mejoramiento de empaque de papas.

6.3.3 Proyecto de extensión en producción (Semillas).

6.3.4 Proyecto de infraestructura en mercados mayoristas.

DOCUMENTO III - D

ESTUDIO SOBRE ALMACENAMIENTO DE PAPA EN REPUBLICA DOMINICANA *

- RESUMEN -

Por: Enrique Lara

* Preparado para el Seminario sobre la Reducción de Pérdidas de Post-Cosecha de Productos Agrícolas en el Area del Caribe y América Central. Santo Domingo, R. D. del 8 al 11 de agosto de 1977

I N D I C E

ESTUDIO SOBRE ALMACENAMIENTO DE PAPA EN REPUBLICA DOMINICANA

I OBJETIVOS

El estudio se propuso conocer las posibilidades de utilizar antigerminantes e inhibidores de brotes para almacenar papa bajo distintos métodos en República Dominicana.

Dado que la cosecha de papa se presenta en su mayor parte en dos períodos del año muy cortos -abril-mayo y julio-septiembre- se hace necesario un almacenamiento de los excedentes estacionales por 3-5 meses para regular la oferta.

II RESUMEN METODOLOGICO

Las pruebas se hicieron para la variedad de papa cultivada en el país: la Kennebeck.

El producto a investigar se seleccionó desde el cultivo en un área de - 3.750 M^2, que se separó en 3 parcelas de 1.250 M^2. Una parcela (No.3) se trató con inhibidor MH-30, que se aplicó (156 cc en 14 galones de agua por 630 M^2) 20 días antes de la cosecha. La segunda parcela, se recolectó y al producto se aplicó inhibidor de brotes de post-cosecha cloro-IPC en dosis de 2 Kgs. mezclado con 55 Kgs. de material inerte (polvo talco sin perfume) por 1 Ton. de producto. La primera parcela fué "testigo" y se recolectó sin tratamiento alguno.

Previo a la aplicación, una vez se recolectó la papa de las 3 parcelas, se sometió a "curado" en almacenamiento al natural a granel por 12 días.

Para las pruebas se prepararon 45 quintales de papa, que se dispusieron de la siguiente manera:

Sistema de Almacenamiento	Tratamiento	Volumen (qq)
Ambiente natural	Testigo	5
	CL - IPC	5
	MH - 30	5
Ambiente refrigerado	Testigo	5
	CL - IPC	5
	MH - 30	5
Ambiente mixto	Testigo	5
	CL - IPC	5
	MH - 30	5

Las condiciones de almacenamiento en cada ambiente fueron:

a) ambiente natural : 19°C de temperatura y 60-70% de húmedad relativa

b) ambiente refrigerado: 5°C 90-95% húmedad relativa

c) ambiente mixto : 10°C y 75-80% húmedad relativa

Se hicieron observaciones al momento de introducir el producto y cada 15 días durante 6 meses.

Se investigan los siguientes factores:

1. Deshidratación
2. Brotación
3. Enverdecimiento
4. Pudrición
5. Ataque de insectos

III RESULTADOS

Los resultados de la primera observación, al terminar el tiempo de curado (12 días) se presentan el el cuadro No.1

Cuadro No.1: PERDIDAS DE LA PAPA DURANTE TIEMPO DE CURADO (Porcentajes).

Daños y Deterioros	Parcela 1 (testigo)	Parcela 2 (Para CL - IPC)	Parcela 3 (Con MF - 30)
Enverdecimiento	2	2	4
Heridas	10	2	2
Pudrición	2	2	0.5
Ataque insectos	4	2	2
Total	18	8	8.5

La parcela 1 fué recolectada bajo el sistema tradicional de cosecha de la zona, las parcelas 2 y 3 se recolectaron siguiendo instrucciones técnicas de INESPRE.

Los cuadros Nos. 2, 3 y 4 presentan los resultados de las pérdidas por meses y causas y su resumen en el Cuadro No.5.

Cuadro No.2: PERDIDAS MENSUALES DE LA PAPA POR ALMACENAMIENTO NATURAL SEGUN TRATAMIENTO. (Porcentajes)

Período (Meses)	Total Pérdidas	Deshidratación	Brotación	Enverdecimiento	Pudrición
			Testigo		
1	0.2	0.2	0	0	0
2	3.3	0.6	0	2.7	0
3	5.0	1.0	0	4.0	0
4	32.4	1.8	25.3	5.3	0
5	77.1	2.4	66.7	6.7	1.3
Final	94.0	2.6	82.0	7.1	2.3
			CON CL - IPC		
1	0	0	0	0	0
2	0.4	0.4	0	0	0
3	0.8	0.8	0	0	0
4	1.2	1.2	0	0	0
5	1.6	1.6	0	0	0
Final	3.3	1.8	0	0	1.5
			CON MH - 30		
1	0.1	0.1	0	0	0
2	1.9	0.6	0	1.3	0
3	3.5	0.8	0	2.7	0
4	33.9	1.8	28.7	2.7	0.7
5	86.6	2.0	80.0	3.3	1.3
Final	94.9	2.2	87.5	3.6	1.6

FUENTE: Experimentos del estudio

Cuadro No.2: PERDIDAS MENSUALES DE LA PAPA POR ALMACENAMIENTO NATURAL SEGUN TRATAMIENTO. (Porcentajes)

Período (Meses)	Total Pérdidas	Deshidratación	Brotación	Enverdecimiento	Pudrición
			Testigo		
1	0.2	0.2	0	0	0
2	3.3	0.6	0	2.7	0
3	5.0	1.0	0	4.0	0
4	32.4	1.8	25.3	5.3	0
5	77.1	2.4	66.7	6.7	1.3
Final	94.0	2.6	82.0	7.1	2.3
			CON CL - IPC		
1	0	0	0	0	0
2	0.4	0.4	0	0	0
3	0.8	0.8	0	0	0
4	1.2	1.2	0	0	0
5	1.6	1.6	0	0	0
Final	3.3	1.8	0	0	1.5
			CON MH - 30		
1	0.1	0.1	0	0	0
2	1.9	0.6	0	1.3	0
3	3.5	0.8	0	2.7	0
4	33.9	1.8	28.7	2.7	0.7
5	86.6	2.0	80.0	3.3	1.3
Final	94.9	2.2	87.5	3.6	1.6

FUENTE: Experimentos del estudio

Cuadro No.3: PERDIDAS MENSUALES DE LA PAPA POR ALMACENAMIENTO EN AMBIENTE REFRIGERADO, SEGUN TRATAMIENTO (Porcentajes)

Períodos (Meses)	Total Pérdidas	Deshidratación	Brotación	Enverdecimiento	Pudrición
			Testigo		
1	0	0	0	0	0
2	0.2	0.2	0	0	0
3	0.4	0.4	0	0	0
4	4.8	0.8	0	4.0	0
5	5.5	1.2	0	4.3	0
6	6.9	1.6	0	5.3	0
Final	30.0	2.0	21.3	6.7	0
			CL - IPC		
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0.4	0.4	0	0	0
5	0.8	0.8	0	0	0
6	1.0	1.0	0	0	0
Final	1.2	1.2	0	0	0
			MH - 30		
1	0	0	0	0	0
2	0.1	0.1	0	0	0
3	0.6	0.6	0	0	0
4	0.8	0.8	0	0	0
5	1.2	1.2	0	0	0
6	9.4	1.4	4.0	4.0	0
Final	22.2	1.6	15.3	5.3	0

FUENTE: Experimento del estudio

Cuadro No.4: PERDIDAS MENSUALES DE LA PAPA POR ALMACENAMIENTO EN AMBIENTE MIXTO, SEGUN TRATAMIENTO (Porcentajes)

Períodos (Meses	Total Pérdidas	Deshidra-tación	Brotación	Enverde-cimiento	Pudrición
			Testigo		
1	0.6	0.6	0	0	0
2	1.8	1.2	0	0.6	0
3	2.6	1.8	0	0.8	0
4	3.8	2.8	0	1.0	0
5	7.2	3.0	2.6	1.6	0
6	22.4	3.2	17.4	1.8	0
Final	62.6	4.2	55.4	3.0	0
			CL - IPC		
1	0	0	0	0	0
2	0.2	0.2	0	0	0
3	0.6	0.6	0	0	0
4	0.8	0.8	0	0	0
5	1.6	1.6	0	0	0
6	3.4	2.0	1.4	0	0
Final	5.6	3.0	2.6	0	0
			MH - 30		
			(Se perdió)		

FUENTE: Experimento del estudio.

Cuadro No. 5: RESUMEN DE LAS PERDIDAS POR ALMACENAMIENTO DE PAPA EN 7 MESES, SEGUN TRATAMIENTOS

Condiciones	Tratamiento	Deshidratación		Brotación		Enverdecimiento		Pudrición		Totales	
		Libs.	0/0	Libs.	0/0	Libs.	0/0	Libs.	0/0	Libs.	0/0
Ambiente	Testigo	13.0	2.6	410.0	82.0	35.3	7.1	11.7	2.3	470.0	94.0
Natural	CL - IPC	9.0	1.8	0	0	0	0	6.7	1.5	15.7	3.3
	MH - 30	11.0	2.7	437.8	87.5	18.0	3.6	8.0	1.6	474.3	94.9
Ambiente	Testigo	10.0	2.0	106.7	21.3	33.3	6.7	0	0	150.0	30.0
Refrigerado	CL - IPC	6.0	1.2	0	0	0	0	0	0	6.0	1.2
	MH - 30	8.0	1.6	76.7	15.3	26.7	5.3	0	0	111.4	22.2
Ambiente	Testigo	21.0	4.2	277.0	55.4	15.0	3.0	0	0	313.0	62.6
Mixto	CL - IPC	15.0	3.0	13.0	2.6	0	0	0	0	28.0	5.6
(Controlado)	MH - 30	- S E	P E R D I O -								

FUENTE: Experimento del Estudio

IV CONCLUSIONES

4.1 Según los ensayos podemos concluir que a nivel de productores es recomendable la utilización del CL - IPC para la conservación y almacenamiento temporal.

Para entidades con bodegas de ambiente controlado o refrigerado, como las de INESPRE, se recomienda usar el CL - IPC en ambiente refrigerado y/o mixto (controlado) cuando se espera un almacenamiento - prolongado;si el tiempo de conservación es medianamente prolongado se recomienda el uso de este inhibidor en ambiente natural.

4.2 La investigación tuvo dificultades en razón de que no se tienen suficientes experimentaciones en bodegas refrigeradas o con ambiente controlado, para distintos productos en diferentes epocas del año. Se han hecho experimentos en bodegas comerciales, pero se requieren nuevos ensayos en bodegas con condiciones distintas. Asimismo se requrerirá de hacer en bodegas a nivel rural experimentos con - la participación de los productores a fin de llevar a conclusiones más profundas y de utilización práctica.

4.3 Según los resultados de las nuevas investigaciones se podrán hacer programas para fomento del uso de inhibidores a nivel de productores y difundir la tecnología que se cree en este campo sobre el uso de estos antigerminantes; ampliar las experiencias al nivel - nacional.

DOCUMENTO III - E

ESTUDIO SOBRE PERDIDAS DE POST-COSECHA DE TOMATE (DE ENSALADA)* EN LA REPUBLICA DOMINICANA

Por:

Gilberto Mendoza

* Preparado para el Seminario sobre Reducción de Pérdidas Post-Cosecha de Productos Agrícolas en el Area del Caribe y América Central. Santo Domingo, R. D., Agosto 8-11, 1977.

I N D I C E

ESTUDIO SOBRE PERDIDAS DE POST-COSECHA DE TOMATE (DE ENSALADA) EN LA REPUBLICA DOMINICANA (RESUMEN)

I. INTRODUCCION Y OBJETIVOS

El presente documento resúme el Estudio sobre Pérdidas de Post-Cosecha de tomate (de ensalada) en la República Dominicana [1/], realizado por el Proyecto de Comercialización Integrado SEA/IICA. Este resúmen ha sido elaborado para el "Seminario sobre Reducción de Pérdidas de Post-Cosecha de Productos Agrícolas en el Area del Caribe y América Central."

Como objetivos del estudio se consideran los de detectar las pérdidas de tomates de ensalada en el sistema interno de comercialización, las causas de las pérdidas y las alternativas para reducirlas. Otro de los objetivos es desarrollar una metodología de investigación de pérdidas de post-cosecha aplicables a varios productos y a otros países del Caribe y América Central.

II. ANTECEDENTES DEL PRODUCTO

El estudio se refiere al tomate de ensalada que constituye una de las hortalizas de más importancia en el país, tanto en razón de ser producido por pequeños productores con alta inclusión de mano de obra, como por ser un producto básico de consumo popular; además con buenas perspectivas en las exportaciones.

El siguiente cuadro resúme la situación del producto en cuanto a producción y consumo aparente hasta 1974.

1/ Estudio sobre Pérdidas Post-Cosecha de Tomates en República Dominicana (Mansfield, G.; Jimenez, F.; Pérez, J.; Mendoza, G.) SEA/IICA, Departamento de Economía Agropecuaria, Secretaría de Estado de Agricultura, Santo Domingo, República Dominicana, Abril, 1977, 62 páginas.

Cuadro No. 1 Consumo Aparente de Tomate de Ensalada en República Dominicana 1970 - 1974

AÑO	PRODUCCION (Tons)	MERMAS DE MERCADEO (Tons)*	EXPORTA-CIONES (Tons)	POBLACION (000 Habs.)	CONSUMO APARENTE per Cap. (Lbs/año)
1970	17,000	2.380	1,094	4,062	7.32
1971	17,000	2.380	2,107	4,182	6.58
1972	18,000	2.520	1,584	4,305	7.10
1973	18,000	2.520	1,249	4,432	7.06
1974	20,000	2.800	1,412	4,562	7.61

(*) 14% de la producción, comprobadas en este estudio.

FUENTE: SEA/IICA: Diagnóstico del Mercadeo de Tomate en R. D. Doc. No. 12

Aúnque se nota que el consumo aparente per cápita a nivel nacional es bastante bajo, es importante destacar que la mayor parte del tomate de ensalada se consume a nivel urbano (46% de la población nacional es urbana y 54% rural). A nivel rural, el consumo de tomate en forma de pasta enlatada es considerado bastante alto (tomate industrial).

La mayor parte de la producción de tomate de ensalada proviene de pequeños cultivadores (menos de 25 tareas) 1/.

La producción es destinada en su totalidad a la venta, excepto la parte que se pierde a nivel de recolección y que se analizará adelante; son muy bajos los niveles de autoconsumo.

La oferta del tomate es marcadamente estacional. Los meses de mayor cosecha comprenden de enero hasta junio. En el segundo semestre del año, la cosecha se reduce: la escasez es notable entre Octubre y Diciembre debido a la menor producción de las zonas del Sur del país.

Las variedades más conocidas son AC-52, AC-55, OTIN, Manzano, Manalucie y Floradel.

En la comercialización del tomate de ensalada intervienen muy pocos intermediarios a nivel de finca, en ello se diferencia de la mayoría de los productos agrícolas. El tomate de ensalada es llevado directamente por el productor o por un amigo con una camioneta hasta el mercado mayorista de la Capital. En éste, entrega el producto a un mayorista-comisionista que hace la venta y cobra una comisión por huacal vendido.

1/ Tarea = 630 $m.^2$; 1 Hectárea = 1 X 10^4 $m.^2$ = 15.9 tareas

El mayorista vende el tomate al subsistema detallista; los detallistas de los mercados se calcula que canalizan el 55% de la demanda de la Capital, los tricicleros o ambulantes el 20%, los supermercados y colmados el 10% y el restante 15% es adquirido directamente para consumo institucional (hoteles, hospitales, etc.) y otros.

El exportador canaliza el 7% de la producción nacional (1974) y en este caso sí interviene el acopiador rural.

La producción para mercado interno se transporta en huacales de madera de aproximadamente 70 libras netas de capacidad, que son envases provenientes de los utilizados en la importación de semilla de papa. Para la exportación se emplean empaques de cartón de 30 libras netas de capacidad.

III. RESUMEN METODOLOGICO

Una información más pormenorizada de la metodología para estudios de post-cosecha aparece en otros documentos que han sido distribuídos en este Seminario. 1/ Un breve resúmen de la metodología empleada en el caso del tomate es el siguiente:

El estudio se hace en tres fases, a saber:

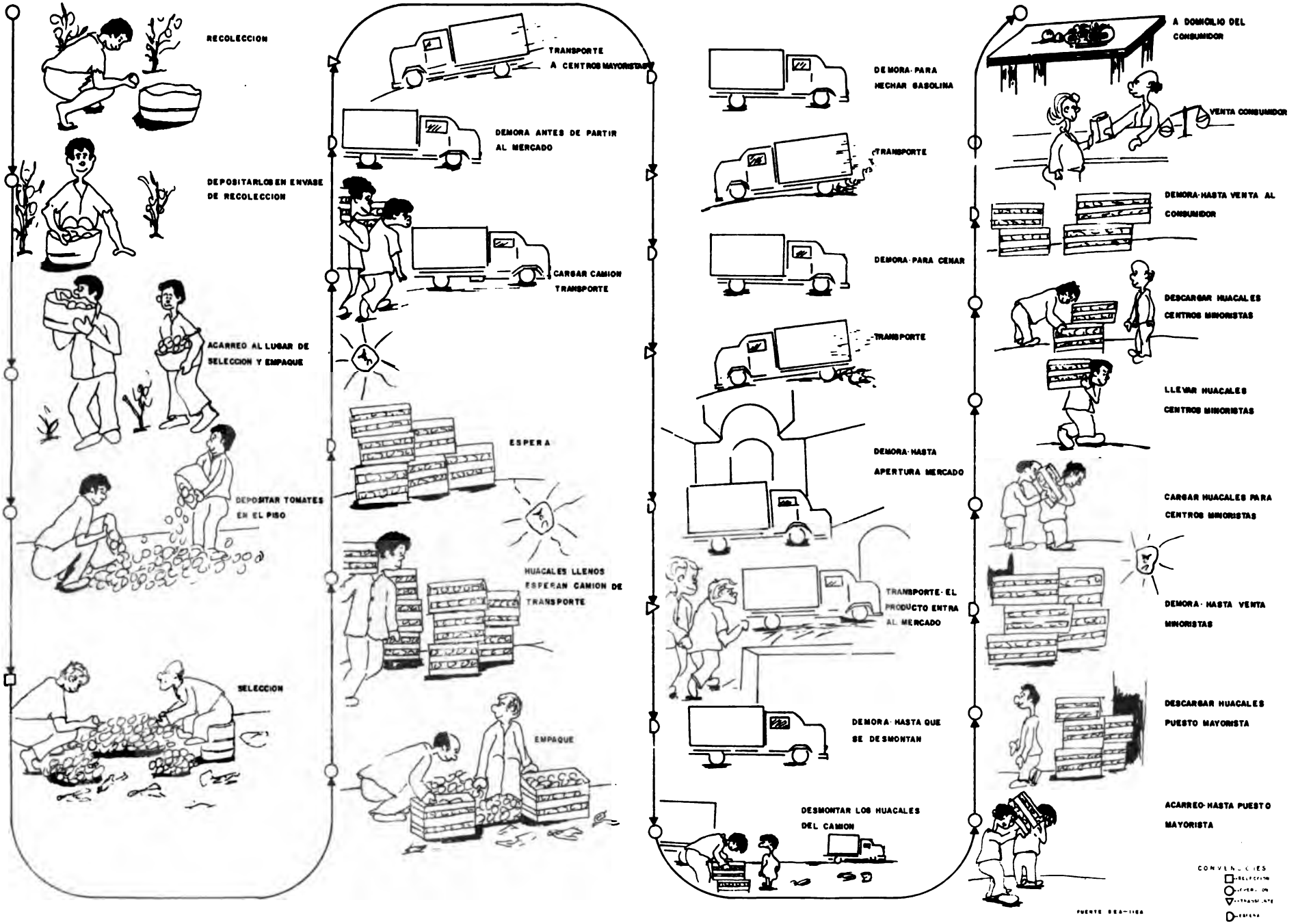
a) Reconocimiento General y Análisis del Flujo de Mercadeo. Es un estudio general de todas las etapas y pasos del flujo de comercialización del producto, desde que se cosecha hasta que llega a manos del consumidor.

   Conjuntamente se va elaborando un esquema del flujo de comercialización, (ver Gráfico No. 1) utilizando un sistema de cartas de flujo y sus símbolos convencionales, con el fin de conocer los "puntos" claves donde se deberían realizar los muestreos para detectar las pérdidas de post-cosecha.

   En adición, se miden todas las variables que pueden afectar la calidad y duración de la vida del producto, tales como temperatura, humedad relativa, estibaje, altura de las estibas, almacenamiento, duración de las demoras y condiciones de las mismas, etc.

1/ SEA/IICA Bases para una Metodología de Estudios de Post-Cosecha de Productos Agropecuarios. Julio, 1977.

FLUJO TRADICIONAL PARA EL MERCADO DEL TOMATE DE ENSALADA EN RD.



b) Pre-Muestreo

Se efectuó conjuntamente con la etapa anterior y consiste en tomar muestras al azar para detectar las causas principales de las pérdidas, determinar los coeficientes de variabilidad de los fenómenos detectados y probar los sistemas de muestreos en principio escogidos. Ello permitirá establecer un plan de muestreo definitivo.

c) Muestreo

Se espera que el pre-muestreo y el reconocimiento permitan hacer un muestreo lo más simple y directo posible, dependiendo de los niveles de seguridad en la información que se requiera. En el caso del tomate, se hicieron muestreos a los siguientes niveles:

1- Nivel de Finca

- En tomates en plena producción 48 muestras de 6 - 8 kg. c.u
- En tomates en su etapa final de producción 58 muestras de 6 - 8 kg. c.u

2- Nivel de detallista

9 muestras con un total de 1135 kg.

Los muestreos consisten en escoger agentes típicos de comercialización y comprobar el desarrollo de las operaciones de manejo, compra y venta según su uso tradicional pero sin la intervención del investigador, excepto para anotar los procedimientos y cuantificar las pérdidas y las condiciones en que se desarrollan (manejo, temperatura, humedad, tiempos, etc.). La clasificación de las pérdidas se hace a criterio del "comercio" es decir, según la aceptación de productores, intermediarios y consumidores.

Lo que aparece como pérdida en estos decumentos, son los desechos comprobados a criterio del comerciante o del consumidor y su manifestación expresada en el el precio que paga por las calidades del producto. 1/.

1/ Hay casos que presentan alguna dificultad de cuantificación. Por ejémplo, el tomate muy maduro, pero aún en relativo buen estado y de buen tamaño no es desechado por el consumidor, pero se cataloga como de segunda y tiene un precio equivalente al 50-60% del precio del tomate pintón. Ello significa una pérdida parcial para el productor, pero no se puede clasificar el producto como desecho".

IV. ANALISIS DE LAS PERDIDAS A DISTINTOS NIVELES

4.1 Nivel de Finca

De los diversos niveles estudiados (finca-detallista-exportador) el análisis de pérdidas comenzó a nivel de finca donde se examinaron los métodos de recolección, de manipulación del cultivo dentro del conuco y se calcularon las pérdidas en el conuco. Las pérdidas o desechos a este nivel se determinaron para hortalizas en plena producción y para aquellas que estaban finalizando su producción, porque se detectaron diferencias considerables entre ambas etapas. Los resultados se pueden observar en los cuadros No. 2 y 3.

Para determinar las causas de los desechos a nivel de finca, se clasificaron seis muestras cuyos resultados pueden observarse en el cuadro No. 4 Como se observó que el exceso de madurez (rajaduras fisiológicas) era uno de los factores predominantes de desecho, se hizo un conteo en una muestra de 147 tomates desechos, en una finca de Vicente Noble. Su clasificación por grado de madurez aparece en el cuadro No. 5. Como se observa, el exceso de madurez es el principal causante de las pérdidas.

4.2 Nivel de Mayorista

Pasando a la segunda etapa o de mayorista, se hicieron muestreos dirigidos a conocer los daños ocasionados por el transporte desde el cultivos hasta el mercado mayorista y por el manipuleo en este último. El cuadro No. 6 presenta los resultados.

Como el tomate permanece escasamente unas horas en manos de los mayoristas y este traslada el producto a los minoristas en las mismas condiciones en que lo recibe del campo; en esta etapa del flujo no se contabilizaron desechos. Las pérdidas causadas por daños mecánicos en empaque, transporte y otras causas, se observan a nivel detallista.

CUADRO NO. 2 PERDIDAS POR DESECHOS EN CLASIFICACION DE TOMATES A NIVEL DE FINCA EN CULTIVOS EN PLENA PRODUCCION

MUESTRA NO.	MUESTRA(KILOS)	DESECHOS (GMS)	% DESECHOS
1	6.8	430	6
2	6	448	8
3	6	388	7
4	7	564	8
5	7.5	568	8
6	8	498	6
7	8	814	9
8	7.5	74	1
9	8	220	2
10	8.5	-	0
11	8	352	4
12	7	237	3
13	7.5	43	0.5
14	7	88	1
15	7.5	300	4
16	7	350	5
17	8	136	2
18	7	206	3
19	7.5	184	3
20	7	636	9
21	8.5	612	7
22	6	756	13
23	7	914	13
24	6.5	584	9
25	7	192	3
26	7.5	140	2
27	7.5	736	10
28	7.5	530	7
29	7.0	664	9
30	7.5	804	11
31	7	40	6
32	8	464	6
33	7	-	-
34	7	1,056	15
35	6	864	14
36	7	846	12
37	6	216	4
38	9	588	7
39	6.5	520	8
40	8	180	2
41	6	276	5
42	6	200	3
43	6	240	4
44	13	756	6
45	15	1,040	7
46	16	716	4
47	23.5	1,000	4
48	14.5	500	3

Promedio de las pérdidas en la muestra: 6%; desviación Estandar 3.8%; Coeficiente de variación 63%.
Los muestreos se hicieron en Vicente Noble el 20-7-76 y el 27-11-76 (muestras 1 al 36) y en Jarabacoa el 19-12-76 (muestras 37 a 48).

FUENTE: Experimentos de este estudio.

CUADRO NO. 3 PERDIDAS POR DESECHOS EN CLASIFICACION DE TOMATE A NIVEL DE FINCA EN CULTIVOS EN SU ETAPA FINAL DE PRODUCCION

MUESTRA NO.	MUESTRA(KILOS)	DESECHOS(GMS)	% DESECHOS
1	7	1,114	16
2	7	1,026	15
3	7.5	1,140	15
4	7	1,360	19
5	7.5	1,451	22
6	9	1,456	16
7	9	558	6
8	8	1,774	22
9	8	1,910	24
10	8	1,752	22
11	7.5	2,180	29
12	6	1,916	32
13	7.5	274	4
14	6	1,760	29
15	7	722	11
16	7.5	940	13
17	6	1,162	19
18	7	924	13
19	7	1,494	21
20	7	940	13
21	7	988	14
22	8	492	6
23	7	1,370	20
24	6.5	720	11
25	7.5	1,188	16
26	7	1,524	22
27	6.5	656	10
28	7	1,664	24
29	7	660	9
30	6.5	476	7
31	6.5	800	12
32	7	1,798	26
33	7	1,896	27
34	6.5	1,174	18
35	6.5	1,168	18
36	6	1,248	21
37	7.5	2,122	28
38	7.5	1,478	20
39	7.5	2,168	29
40	6.5	1,456	22
41	7.5	1,094	15
42	7.5	2,324	31
43	7	2,452	35
44	7.5	1,452	19
45	7	2,134	30
46	8	2,366	30
47	7	1,304	19
48	7	1,944	28
49	8.5	1,824	21
50	6	834	14
51	6	1,948	32
52	5	2,298	46
53	6	3,200	53
54	4.5	1,826	41
55	9	3,764	42
56	4.5	1,796	40
57	8	2,154	27
58	6	1,204	17

Promedio de las Pérdidas 22%; desviación Estandar 10%; Coeficiente de variación 50%. Los experimentos se hicieron en Vicente Noble el 20-7-76 (muestras 1 a 28); en Constanza el 7-11-76 (muestras 29 a 48) y en Jarabacoa el 19-12-76 (muestras 49 a 58).

FUENTE: Experimentos de este estudio.

CUADRO No. 4 TIPIFICACION DE LOS DESECHOS DE TOMATE DURANTE CLASIFICACION EN LA FINCA

Muestras	1		2		3		4		5		6		TOTAL	
Causa del Desecho	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Rajaduras 1/ Fisiológicas	38	70	6	30	-	0	-	-	3	33	9	34	56	43
Tamaño 2/	5	9	8	40	6	75	10	83	-	-	3	11	32	25
Infecc. 3/	3	6	2	10	1	13	1	8	1	11	1	4	9	7
Otros Daños Fis. 4/	6	11	1	5	-	-	-	-	1	11	1	4	9	7
Picaduras Insectos 5/	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	11	42	13	10
Magulla-duras 6/	-	-	2	10	1	13	1	8	1	11	-	-	5	4
Otros	-	-	1	5	-	-	-	-	3	33	1	4	5	4
TOTAL	54	100	20	100	8	100	12	100	9	100	26	100	129*	100

1/ Rajaduras Fisiológicas: Lo que en inglés se conoce como Cracking, se desarrollan cuando la fruta alcanza madurez y se deben a cambios en la velocidad de expansión de los tejidos internos con relación a los externos.

2/ Tamaño: Aquellos tomates con diámetro inferiores a dos pulgadas.

3/ Infecciones: Tomates que presentaban infecciones de microorganismos.

4/ Otros daños Fisiológicos: Principalmente aquellos tomates con coloración anormal y deformaciones.

5/ Picaduras de Insectos: Tomates con agujeros de insectos.

6/ Magulladuras: Tomates que han sufrido golpes durante la recolección.

* Total de la muestra.

FUENTE: Experimentos de este estudio en Vicente Noble 20/7/76.

CUADRO No. 5 TIPIFICACION DE LOS DESECHOS DE TOMATE POR GRADO DE MADUREZ SEGUN CLASIFICACION EN LA FINCA

Grados de Madurez	No.	% 6/
Maduros 1/	62	42
Pintones 2/	43	29
L. Pintones 3/	28	19
M.L. Pintones 4/	11	8
Verdes 5/	3	2
Total	147	100

1/ Maduros: Tomates completamente rojos sin rastros de color verde.

2/ Pintones: Tomates con algunos rastros de color verde en la región opuesta al pecícolo cuando se observa el tomate desde arriba.

3/ Ligeramente Pintones: Tomates en que el color rojizo de maduración se hace visible sin dificultad en la región opuesta al pecícolo cuando se observa el tomate desde arriba.

4/ Muy Ligeramente Pintón: Tomates en que el color rojizo de maduración es apenas visible en la región opuesta al pecícolo, cuando se observa desde arriba.

5/ Verdes: Tomates en los que no puede distinguirse ninguna señal de maduración por color.

6/ Porcentajes de diferentes tipos de madurez.

FUENTE: Experimentos de este estudio en Vicente Noble 20/7/76.

Huacal artesanal fabricado en la República Dominicana para la comercialización del tomate. Sus dimensiones no estandarizadas y su construccion inadecuada contribuyen a aumentar los daños durante el transporte y comercialización.

CUADRO No. 6 DAÑOS MECANICOS OCURRIDOS AL TOMATE DE VICENTE NOBLE DURANTE EL EMPAQUE Y TRANSPORTE A LA CAPITAL

TIPO DE DAÑO	LOCALIZACION DEL DAÑO EN EL HUACAL					
	PARTE SUPERIOR		CENTRO		PARTE INFERIOR	
	No.	%	No.	%	No.	%
Sin daño 1/	34	16	16	11	10	6
Daños leves 2/	74	36	64	45	78	52
Daños Medianos 3/	64	31	50	36	45	30
Daños Mayores 4/	30	14	7	5	8	5
Daños Graves 5/	6	3	4	3	11	7
TOTAL	208	100	141	100	152	100

1/ Sin daños mecánicos aparentes.

2/ Daño leve: Magulladuras con diámetro menor a 1/4 pulgada.

3/ Daño mediano: Magulladuras con diámetro entre 1/4 y 3/4 pulgadas.

4/ Daños mayores: Magulladuras con diámetro mayor de 1 pulgada.

5/ Daños graves: Con cortaduras que han roto la cáscara.

NOTA: Son daños comprobados por los investigadores, que no siempre significan pérdida o rechazo.

FUENTE: Experimento del estudio. SEA/IICA citado.

4.3 Nivel de Detallista

Para la etapa de detallista, se hicieron muestreos con la participación de diversos tipos de detallistas, que colaboraron con el estudio sin modificar sus métodos de venta, ni el tiempo, etc. En los cuadros Nos. 7 y 8 se presentan los resultados de los muestreos y la clasificación de los principales desechos encontrados.

CUADRO No. 7 DESECHOS DE TOMATES COMPROBADOS EN EXPENDIOS DETALLISTAS DE LA CAPITAL

MUESTRA No.	PESO MUESTRA (KG)	PESO DESECHOS (KG)	% DESECHOS 1/
1	209.0	19.1	9.0
2	163.5	17.3	10.6
3	157.5	8.9	5.7
4	659.0	69.1	10.4
5	159.5	15.7	10.0
6	308.5	19.3	6.3
7	38.0	4.2	11.0
8	68.5	3.7	5.4
9	1135.0	123.4	11.0

1/ Promedio 8.8%; Desviación estandard 2.35%· coeficiente de variación 26%.

CUADRO No. 8 CLASIFICACION DE LOS DESECHOS A NIVEL MINORISTA EN MUESTRA DE 348 TOMATES

TIPO DE DAÑO	PORCENTAJE
Daños mecánicos 1/	83
Daños por insectos	3
Daños fisiológicos	3
Daños por infección 2/	2
Otros daños	9

1/ Daños mecánicos: Aquellos tomates infectados o no, con señales de haber sufrido daños mecánicos.

2/ Daños por infección: Tomates infectados por otra causa distinta a un daño mecánico o picadura de insecto.

FUENTE: Experimentos del estudio.

Una de las observaciones más interesantes en la determinación de las pérdidas a nivel minorista fue que, contrariamente a lo que se pensaba, no se registraron pérdidas en la muestra de dos tricicleros (detallistas ambulantes en triciclo) que se emplearon en la investigación. Conociendo que los tricicleros usualmente venden un huacal en unas 6-8 horas y que los demás minoristas requieren de dos a tres días, podemos concluir que, en los primeros, las infecciones no logran desarrollarse lo suficiente como para hacer que haya rechazos por parte de los consumidores.

4.4 Nivel de Exportador

Las pérdidas y daños que ocurren a nivel de los exportadores no se cuantificaron directamente. En este caso, se visitaron las casas exportadoras y se inspeccionaron sus facilidades; en base a los datos suministrados por los mismos exportadores y a las condiciones observadas se estimaron en un 1%.

V. PRESENTACION DE RESULTADOS

5.1 Evaluación de las Pérdidas

Los resultados proyectados a nivel nacional se consolidan en el cuadro No. 9, resumiéndose a dos niveles de investigación: De Recolección y de Mercados Detallistas. Fué más difícil separar en otras etapas (mayorista al menos) por cuanto es frecuente, en este producto, que el mismo productor lleve el tomate al mercado mayorista en donde lo vende a través de un mayorista-comisionista. Este intermediario no realiza otra función tal como clasificación, reempaque, etc.

Se calculan los volúmenes de pérdidas para la producción total, en razón de que las zonas estudiadas son representativas de la mayor parte de la producción nacional.

CUADRO No. 9 Pérdidas Post-Cosecha del Tomate de Ensalada Proyectado a nivel Nacional basado sobre estudios realizados en Vicente Noble, Jarabacoa y Constanza

DAÑOS Y CAUSAS	PERDIDAS % DE LA COSECHA	QUINTALES 1/
Recolección	6.0	28,000
Daños fisiológicos	2.6	12,100
Tamaño	1.5	7,000
Insectos	0.6	2,800
Infecciones	0.4	1,900
Otrass	0.9	4,200
Mercados Detallistas	8.8	38,500
Daños Mecánicos	5.8	25,400
Otros	3.0	13,100
TOTAL GENERAL	14.0 2/	66,500

1/ Estimación de Pérdidas del país en quintales basadas en la producción de 466,400 quintales durante el año 1974.

2/ Promedio Ponderado.

FUENTE: Estudio SEA-IICA op. cit.

V. PRESENTACION DE RESULTADOS

5.1 Evaluación de las Pérdidas

Los resultados proyectados a nivel nacional se consolidan en el cuadro No. 9, resumiéndose a dos niveles de investigación: De Recolección y de Mercados Detallistas. Fué más difícil separar en otras etapas (mayorista al menos) por cuanto es frecuente, en este producto, que el mismo productor lleve el tomate al mercado mayorista en donde lo vende a través de un mayorista-comisionista. Este intermediario no realiza otra función tal como clasificación, reempaque, etc.

Se calculan los volúmenes de pérdidas para la producción total, en razón de que las zonas estudiadas son representativas de la mayor parte de la producción nacional.

CUADRO No. 9 Pérdidas Post-Cosecha del Tomate de Ensalada Proyectado a nivel Nacional basado sobre estudios realizados en Vicente Noble, Jarabacoa y Constanza

DAÑOS Y CAUSAS	PERDIDAS % DE LA COSECHA	QUINTALES 1/
Recolección	6.0	28,000
Daños fisiológicos	2.6	12,100
Tamaño	1.5	7,000
Insectos	0.6	2,800
Infecciones	0.4	1,900
Otrass	0.9	4,200
Mercados Detallistas	8.8	38,500
Daños Mecánicos	5.8	25,400
Otros	3.0	13,100
TOTAL GENERAL	14.0 2/	66,500

1/ Estimación de Pérdidas del país en quintales basadas en la producción de 466,400 quintales durante el año 1974.

2/ Promedio Ponderado.

FUENTE: Estudio SEA-IICA op. cit.

5.2 Evaluación Económica de las Pérdidas

En este mismo capítulo se hace una evaluación económica de las pérdidas de tomates a dos niveles: a) Micro o del productor promedio y b) Macro o de la economía del cultivo.

En el primer caso se estimó que las pérdidas para el productor promedio (25 tareas) a nivel del conuco, representan una reducción en su ganancia neta de RD$775 en un cultivo de seis meses en total.

En el segundo caso, a nivel nacional, las pérdidas de post-cosecha se estimaron en aproximadamente RD$775,000 1/ por año, calculado a los precios del mercado interno a la fecha del estudio.

VI. CONCLUSIONES

Las conclusiones se presentan a dos niveles:

a) Métodos para la reducción de pérdidas de post-cosecha.

b) Bases para un programa de reducción de pérdidas en post-cosecha.

6.1 Métodos para la reducción de Pérdidas de Post-Cosecha

En esta parte del trabajo se presentan algunos métodos sencillos para reducir las pérdidas por daños mecánicos y las que ocurren por daños fisiológicos e infecciones.

6.11 En cuanto a la reducción de daños mecánicos se hacen las siguientes recomendaciones:

a) A nivel de recolección
- Seleccionar variedades que maduran uniformemente, para que haya menos tomates maduros durante la recolección.
- Procurar que los envases de recolección no tengan filos, puntas o bordes que puedan causarle daños al producto.

b) Para cargas y descargas:
- Utilizar ayudas mecánicas como carros de mano para hacer menos rudas estas operaciones.
- Reducir el peso de los huacales llenos de 40-45 kilos a 20-15 kilos en promedio.

c) Durante el transporte:
- Mejorar el diseño de los huacales, adaptándolos a los medios de transporte.
- Introducir métodos de estibaje que reduzcan las vibraciones.
- Empacar el producto firmemente para evitar rotaciones y roces.

1/ US$1 = RD$1

d) Debido al envase

- Estandarizar la construcción de los huacales en base a un diseño que reduzca la posibilidad de daños mecánicos.
- Estudiar la conveniencia de utilizar el huacal de madera producido en el país por Puerto Plata Industrial, C. por A.

6.1.2 Para reducir los daños fisiológicos e infección se recomendó lo siguiente:

- Tratar de organizar el flujo de manera que se eviten las demoras innecesarias (se sugirió un flujo rápido).
- Mantener en condiciones higiénicas satisfactorias las superficies que entren en contacto con el producto y lugares aledaños a las áreas de selección y empaque.
- Evitar los rayos solares cuando ocurran demoras inevitables.
- Para evitar las infecciones durante las demoras en el "conuco", cosechar el producto cuando se haya evaporado el rocío.

6.2 Bases para un Programa de Reducción de Pérdidas en Post-Cosecha de Tomates

Hasta aquí hemos podido identificar y cuantificar las principales pérdidas de tomates de ensalada en el sistema de comercialización.

Como se mencionó anteriormente, también ha sido posible identificar diversas alternativas para reducir las pérdidas. Si analizamos las principales causas de las pérdidas desde el punto de vista de las acciones correctivas, como se anota más abajo, es posible definir un programa de reducción de pérdidas de post-cosecha de tomates de ensalada.

A continuación, podemos identificar cuatro proyectos que en su conjunto serían un posible programa de reducción de pérdidas post-cosecha de tomates de ensalada, (ver cuadro No. 10).

Proyecto No. 1: El proyecto más prioritario sería el del mejoramiento del actual sistema de empaques artesanales para eliminar problemas específicos como falta de estandardización, mal diseño, capacidad excesiva y en general un empaque rústico e inadecuado.
Este proyecto significaría una infraestructura mínima para fabricar empaques mejorados y actividades en capacitación, extensión a nivel de productor e intermediario, divulgación y transferencia de tecnología.

Proyecto No. 2: Este proyecto sería básicamente de investigación para comprobar las pérdidas en valor nutritivo por uso excesivo de insecticidas, identificar la mejor variedad de semillas y las variedades de tomates con maduración uniforme. Tendría sus acciones complementarias en extensión a nivel de productor y apoyo institucional. (Acciones de pre-cosecha).

Proyecto No. 3: En cuanto al problema de demoras a nivel de mercados mayorista se refiere, este proyecto incluiría infraestructura mínima a nivel de mercados para proteger el producto del exceso de sol y quizas un frigorífico para tomates maduros. Tendría una acción de extensión a nivel de intermediario y proyectos pilotos en investigación y transferencia de tecnologías.

Proyecto No. 4: Este proyecto estará orientado hacia la extensión en todos los niveles (productor, intermediario, consumidor) que tenga que ver con los problemas específicos de tipos de envases inadecuados que se usan en la recolección: deficiencias en el estibaje durante el transporte y en los mercados; información sobre semillas; información sobre mercados alternativos; falta de higiene en los expendios y manoceo de los tomates por los detallistas y los consumidores.

CUADRO NO. 10 PROGRAMA REDUCCION DE PERDIDAS POST-COSECHA PRODUCTO: TOMATES DE ENSALADA

PROBLEMAS Y CAUSAS		ACCIONES CORRECTIVAS *														REQUERIMIENTOS PROFESIONALES **							
		Investigación Aplicada y/o Transferencia de Tecnología		Capacitación -Cursos -Adiestr		Extensión			Divulgación		*** Aspectos Institucionales		Infraestructura	Agroindustria									
GENERALES	ESPECIFICO	GENERAL	ESPECIFICO	Para Técnicos	Para Productores	Productores	Intermediarios	Consumidores	Directo	Indirecto -General	Públicos	Privados				Ing. Agrónomo	Economista	Tecnólogo	Antropólogo/ Sociólogo	Entomólogo	Patólogo	Extensionista/ Educador	Técnicos Agrícolas
1.Daños Mecánicos a) Manejo Brusco Recolección	tipo envase usado es inadecuado		X			XX			X		X											✓	✓
Empaque	capacidad excesiva		XXX			XX	XX		X		XX						✓	✓				✓	✓
Transporte	estibaje deficiente						XX		X		X							✓				✓	
Almacenista	—																						
Mayorista	empaque inadecuado		XXX				XX		X		X						✓	✓				✓	
Venta Detallista	manoseo de consumidores		X				X	X	X		X							✓				✓	
b) Empaque Mal diseñados	superficie interna mal diseñados		XXX	XX		XX	XX		XX		X	X	XX				✓	✓				✓	
Mal terminados	no estandarización (arrugas)		XXX		XX	XX	XX		XX		X	X	XX			✓	✓	✓				✓	
Otros	peso excesivo		XXX		XX	XX	XX		XX		X	X					✓	✓				✓	
2.Daños Fisiológicos a) Almacenamiento	—																						
b) Grado de Madurez	maduración no uniforme		XX			XX					XX					✓				✓	✓		✓
c) Demoras	mercado mayorista /Sol		XX				XX		X		X	X	XX				✓	✓	✓				
3.Daños por Infección a) Micro-organismo	falta de higiene		X				X	X	X		X	X									✓	✓	
b) Insectos																							
4.Exceso de Oferta			X			X			X		X					✓	✓					✓	
5.Pérdidas en Valor Nutritivo	posible uso excesivo de insecticidas		XXX			XXX			X	X	XXX	X					✓	✓	✓	✓		✓	✓
6.Baja Calidad de Semillas	falta investigación para selección semillas		XX								XX												
7.Pérdidas por Falta de Información	semillas; mercados alternativos		X			XX	X			X	XX											✓	✓

* Indicar prioridades utilizando desde una (poca prioridad) hasta tres marcas (máxima prioridad).

** Mediante el uso de notas al pié se puede completar la información, indicando en los casos que sea posible el número de profesionales y nombres de los organismos responsables.

*** En el análisis de este aspecto se debe tratar de definir con mas precisión cuáles son las instituciones con mayor responsabilidad. Se sugiere el uso de notas al pié para completar la información relativa a instituciones y acciones posibles.

CONTENTAMIENTO TADIFICADO DE
CONDICIONES DE ALMACENAJE Y
PERDIDAS EN COSECHA. POST-

* Preparado para el Seminario Sobre
Cosecha en el Area del Caribe y
República Dominicana, 8-11 Agosto,

COMPORTAMIENTO VARIEDADES [illegible]
CONDICIONES DE ALMACENAJE Y [illegible]
PERDIDAS EN COSECHA, 2001[illegible]

* Preparado para el Seminario [illegible]
Cosecha en el Área del Caribe [illegible]
República Dominicana, 8-11 Agosto [illegible]

5.2 Evaluación Económica de las Pérdidas

En este mismo capítulo se hace una evaluación económica de las pérdidas de tomates a dos niveles: a) Micro o del productor promedio y b) Macro o de la economía del cultivo.

En el primer caso se estimó que las pérdidas para el productor promedio (25 tareas) a nivel del conuco, representan una reducción en su ganancia neta de RD$775 en un cultivo de seis meses en total.

En el segundo caso, a nivel nacional, las pérdidas de post-cosecha se estimaron en aproximadamente RD$775,000 1/ por año, calculado a los precios del mercado interno a la fecha del estudio.

VI. CONCLUSIONES

Las conclusiones se presentan a dos niveles:

a) Métodos para la reducción de pérdidas de post-cosecha.

b) Bases para un programa de reducción de pérdidas en post-cosecha.

6.1 Métodos para la reducción de Pérdidas de Post-Cosecha

En esta parte del trabajo se presentan algunos métodos sencillos para reducir las pérdidas por daños mecánicos y las que ocurren por daños fisiológicos e infecciones.

6.11 En cuanto a la reducción de daños mecánicos se hacen las siguientes recomendaciones:

a) A nivel de recolección
- Seleccionar variedades que maduran uniformemente, para que haya menos tomates maduros durante la recolección.
- Procurar que los envases de recolección no tengan filos, puntas o bordes que puedan causarle daños al producto.

b) Para cargas y descargas:
- Utilizar ayudas mecánicas como carros de mano para hacer menos rudas estas operaciones.
- Reducir el peso de los huacales llenos de 40-45 kilos a 20-15 kilos en promedio.

c) Durante el transporte:
- Mejorar el diseño de los huacales, adaptándolos a los medios de transporte.
- Introducir métodos de estibaje que reduzcan las vibraciones.
- Empacar el producto firmemente para evitar rotaciones y roces.

1/ US$1 = RD$1

d) Debido al envase

- Estandarizar la construcción de los huacales en base a un diseño que reduzca la posibilidad de daños mecánicos.
- Estudiar la conveniencia de utilizar el huacal de madera producido en el país por Puerto Plata Industrial, C. por A.

6.1.2 Para reducir los daños fisiológicos e infección se recomendó lo siguiente:

- Tratar de organizar el flujo de manera que se eviten las demoras innecesarias (se sugirió un flujo rápido).
- Mantener en condiciones higiénicas satisfactorias las superficies que entren en contacto con el producto y lugares aledaños a las áreas de selección y empaque.
- Evitar los rayos solares cuando ocurran demoras inevitables.
- Para evitar las infecciones durante las demoras en el "conuco", cosechar el producto cuando se haya evaporado el rocío.

6.2 Bases para un Programa de Reducción de Pérdidas en Post-Cosecha de Tomates

Hasta aquí hemos podido identificar y cuantificar las principales pérdidas de tomates de ensalada en el sistema de comercialización.

Como se mencionó anteriormente, también ha sido posible identificar diversas alternativas para reducir las pérdidas. Si analizamos las principales causas de las pérdidas desde el punto de vista de las acciones correctivas, como se anota más abajo, es posible definir un programa de reducción de pérdidas de post-cosecha de tomates de ensalada.

A continuación, podemos identificar cuatro proyectos que en su conjunto serían un posible programa de reducción de pérdidas post-cosecha de tomates de ensalada, (ver cuadro No. 10).

Proyecto No. 1: El proyecto más prioritario sería el del mejoramiento del actual sistema de empaques artesanales para eliminar problemas específicos como falta de estandardización, mal diseño, capacidad excesiva y en general un empaque rústico e inadecuado.
Este proyecto significaría una infraestructura mínima para fabricar empaques mejorados y actividades en capacitación, extensión a nivel de productor e intermediario, divulgación y transferencia de tecnología.

Proyecto No. 2: Este proyecto sería básicamente de investigación para comprobar las pérdidas en valor nutritivo por uso excesivo de insecticidas, identificar la mejor variedad de semillas y las variedades de tomates con maduración uniforme. Tendría sus acciones complementarias en extensión a nivel de productor y apoyo institucional. (Acciones de pre-cosecha).

Proyecto No. 3: En cuanto al problema de demoras a nivel de mercados mayorista se refiere, este proyecto incluiría infraestructura mínima a nivel de mercados para proteger el producto del exceso de sol y quizas un frigorífico para tomates maduros. Tendría una acción de extensión a nivel de intermediario y proyectos pilotos en investigación y transferencia de tecnologías.

Proyecto No. 4: Este proyecto estará orientado hacia la extensión en todos los niveles (productor, intermediario, consumidor) que tenga que ver con los problemas específicos de tipos de envases inadecuados que se usan en la recolección: deficiencias en el estibaje durante el transporte y en los mercados; información sobre semillas; información sobre mercados alternativos; falta de higiene en los expendios y manoceo de los tomates por los detallistas y los consumidores.

CUADRO NO. 10 PROGRAMA REDUCCION DE PERDIDAS POST-COSECHA PRODUCTO: TOMATES DE ENSALADA

PROBLEMAS Y CAUSAS		ACCIONES CORRECTIVAS *														REQUERIMIENTOS PROFESIONALES **							
		Investigación Aplicada y/o Transferencia de Tecnología		Capacitación -Cursos -Adiestr		Extensión			Divulgación		*** Aspectos Institucionales		Infraestructura	Agroindustria									
GENERALES	ESPECIFICO	GENERAL	ESPECIFICO	Para Técnicos	Para Productores	Productores	Intermediarios	Consumidores	Directo	Indirecto -General	Públicos	Privados				Ing. Agrónomo	Economista	Tecnólogo	Antropólogo/ Sociólogo	Entomólogo	Patólogo	Extensionista/ Educador	Técnicos Agrícolas
1.Daños Mecánicos a) Manejo Brusco Recolección	tipo envase usado es inadecuado		X			XX			X		X											✓	✓
Empaque	capacidad excesiva		XXX			XX	XX		X		XX						✓	✓				✓	✓
Transporte	estibaje deficiente						XX		X		X							✓				✓	
Almacenista	—																						
Mayorista	empaque inadecuado		XXX				XX		X		X						✓	✓				✓	
Venta Detallista	manoseo de consumidores		X				X	X	X		X							✓				✓	
b) Empaque Mal diseñados	superficie interna mal diseñados		XXX	XX		XX	XX		XX		X	X	XX				✓	✓				✓	
Mal terminados	no estandarización (arkanal)		XXX		XX	XX	XX		XX		X	X	XX			✓	✓	✓				✓	
Otros	peso excesivo		XXX		XX	XX	XX		XX		X	X					✓	✓				✓	
2.Daños Fisiológicos a) Almacenamiento	—																						
b) Grado de Madurez	maduración no uniforme		XX			XX					XX					✓				✓	✓		✓
c) Demoras	mercado mayorista /sol		XX				XX		X		X	X	XX				✓	✓	✓				
3.Daños por Infección a) Micro-organismo	falta de higiene		X				X	X	X		X	X									✓	✓	
b) Insectos																							
4.Exceso de Oferta			X			X			X		X					✓	✓					✓	
5.Pérdidas en Valor Nutritivo	posible uso excesivo de insecticidas		XXX			XXX			X	X	XXX	X					✓	✓	✓	✓		✓	✓
6.Baja Calidad de Semillas	falta investigación para selección semillas		XX								XX												
7.Pérdidas por Falta de Información	semillas; mercados alternativos		X			XX	X			X	XX											✓	✓

* Indicar prioridades utilizando desde una (poca prioridad) hasta tres marcas (máxima prioridad).

** Mediante el uso de notas al pié se puede completar la información, indicando en los casos que sea posible el número de profesionales y nombres de los organismos responsables.

** En el análisis de este aspecto se debe tratar de definir con mas precisión cuáles son las instituciones con mayor responsabilidad. Se sugiere el uso de notas al pié para completar la información relativa a instituciones y acciones posibles.

COMPORTAMIENTO VARIEDADES DE [illegible]
CONDICIONES DE ALMACENAJE Y [illegible]
VENDIDAS EN COSECHA, POST-COSECHA [illegible]

Por:
[illegible]

* Preparado para el Seminario Sobre [illegible]
Consumo en el Area del Caribe y América Central, [illegible]
República Dominicana, 8-11 Agosto, 1977.

Documento III-F

"COMPORTAMIENTO VARIEDADES DE CEBOLLAS (ALLIUM CEPA, L.) EN DIVERSAS CONDICIONES DE ALMACENAJE Y TRATAMIENTO COMO MEDIO DE REDUCCION DE PERDIDAS EN COSECHA, POST-COSECHA Y ALMACENAMIENTO".*

Por:

Amable Padilla

* Preparado para el Seminario Sobre Reducción de Pérdidas Post-Cosecha en el Area del Caribe y América Central, Santo Domingo, República Dominicana, 8-11 Agosto, 1977.

"COMPORTAMIENTO VARIEDADES DE CEBOLLAS (ALLIUM CEPA, L.) EN DIVERSAS CONDICIONES DE ALMACENAJE Y TRATAMIENTO COMO MEDIO DE REDUCCION DE PERDIDAS EN COSECHA, POST-COSECHA Y ALMACENAMIENTO".

AUTORES:

César Lidio Rodríguez

Diogénes Cerda

(Estudiantes y empleados de INESPRE y SEA)

Trabajo presentado por:

Ing. Agrón. Amable Padilla G.
Tecnólogo de Alimentos
INESPRE

Santo Domingo, República Dominicana
1977

I INTRODUCCION Y OBJETIVOS

Considerando que la cebolla es un producto perecedero y que más de la cuarta parte de la producción se pierde anualmente en manos de los productores intermediarios, mayoristas-detallistas y el organismo estatal de comercialización. se llevó a cabo la presente investigación a fin de conocer las causas y minimizar las mismas. Como las pérdidas del organismo estatal (Instituto de Estabilización de Precios -INESPRE) ocurren durante el almacenamiento y son motivadas principalmente por brotación precoz y excesiva, se decidió investigar los efectos del "Inhibidor de Brotes Hidrácida Maleica", aplicado a dos variedades de cebollas (Yeloow Texas Grano y Red Creole) en la región de Baní, con el fin de prolongar la conservación de dicho producto.

Se comprende también que el uso del inhibidor de brote no es el único factor que va a incidir en la buena conservación del producto, sino que existen otros de mucha importancia como son: Obtención de una oportuna cosecha, buen manejo del producto antes y despúes de la cosecha y condiciones óptimas del local de almacenamiento. Estos factóres también fueron considerados en la investigación, de manera que no quedaran sin determinar los efectos negativos que estén influenciando pérdidas tan significativas.

Sumado a lo antes, la importancia socio-económica regional que presenta el cultivo de este bulbo y su rol en la alimentación diaria indujo al Instituto de Estabilización de Precios INESPRE, a enfrentar el problema en su origen.

Los objetivos que se persiguieron en la investigación fueron los siguientes:

1. Determinar la aptitud de cada variedad a una forma distinta de manejo post-cosecha y establecer diferencias entre ellas.
2. Determinar el comportamiento de cada variedad durante el almacenaje en los distintos ambientes de conservación a usar y establecer diferencias.
3. Determinar la duración en los ambientes de conservación a usar de cada variedad, al ser tratados con un inhibidor de brotes o antigerminante.
4. Tender a regular el mercado interno de esta especie al lograr una mejor y mayor conservación, estableciendo los rangos óptimos de aceptabilidad comercial.
5. Establecer pautas adecuadas de manejo a ser utilizadas por los productores.

II ANTECEDENTES DEL CULTIVO

2.1 Importancia de la Cebolla en la República Dominicana

La conservación de cebolla en el país es un factor de mucha importancia debido a las grandes pérdidas que vienen ocurriendo cada año, las que son provocadas en su mayor parte por el hecho de que el manejo que aplican los productores en la cosecha es inadecuado, además de que no se cuenta con medios eficientes de conservación que eviten la germinación y pudrición del producto.

A nivel nacional se siembran de 15.000 a 17.000 tareas (937 a 1062 Has.) de cebolla, con una producción estimada en unos 260.000 quintales (13.000 toneladas), siendo la demanda interna de alrededor de 192.000 quintales al año. Cerca del 70% de la cosecha se presenta entre los meses de abril y mayo dando lugar a una sobre-oferta estacional que exige almacenamiento.

El consumo se estima en 16.000 quintales al mes. De los antecedentes antes expuestos se deduce que el 74% aproximadamente se dedica al consumo y el 26% restante se pierde por mal manejo en los distintos canales.

2.2 Descripción Botánica de las Variedades Utilizadas

Red-Creole (Roja Criolla) es una variedad de color rojizo y sabor fuerte. Se puede sembrar de septiembre a diciembre y se cosecha mayormente de febrero a junio; tiene buenas cualidades para almacenaje y aunque su tamaño es más pequeño, en relación con otras variedades, su uso está más generalizado en el país.

Tiene tendencia a dividirse en dos partes formando bulbos dobles.

El promedio de producción a nivel nacional es de 15 quintales/tarea (10.8 ton/Ha). Es una variedad de días cortos.

Texas Grano 502: Variedad amarilla, con bulbos en forma de globo, de sabor suave, no resiste almacenaje prolongado. Tiene alto rendimiento y es más precoz que la Red Creole. Debe planearse su siembra para que la cosecha no coincida con la Red Creole (más preferida), por eso, sembrándola en julio-agosto con buen riego y fertilización, puede producir una cosecha parcial en otoño, donde los precios están más elevados.

Su promedio en rendimiento es de 35-40 quintales por tarea (28-32 Ton/Ha). Es una variedad de días cortos.

III. METODOLOGIA

3.1 Inhibidores de Crecimiento

Muchos estudios han sido reportados a la acción inhibidora del HM (Hidracida Maleica) en el almacenamiento de la cebolla.

Usando una variedad de cebolla con un período corto de almacenamiento (Hibrido 40) Paterson and Witwer en 1953, consiguieron 61% de bulbo comercializable en lotes tratados con 2.500 PPM del MH. Esto se comparó con un 38% de control despúes de 6 meses de almacenamiento sin embargo una reducción de azúcar en los bulbos tratados fué observado.

Igual inhibición de brotamiento fué obtenido en otra variedad de cebolla por Celestino en 1960 y Taving y González en 1956. Ycember en 1956 sugirió que para obtener una acción más efectiva de inhibición de los brotes de MH debía ser aplicado cuando no más de 50% del tallo verde se haya caído. Esto es de 10-14 días antes de la cosecha, así tendremos que la traslocación del material está todavía - activo.

Inmersiones de la cebolla despúes de cosechada en una sola solución acuosa da el mismo control de brotamiento, especialmente si se ha cortado la parte donde están las raíces; sin embargo la acción inhibidora del brote fué alterada por un incremento en la cantidad de enraizamiento.

Otros productos análogos al HM tales como P-Kinona; semi-carbonide; 2-Thicuracil, Phenye Hidrazine y el ácido isotónico del hidrácida retardaron el brotamiento del bulbo de cebolla como una consecuencia del paro del crecimiento del tallo principal de la cebolla, con lo cual se reducía la síntesis de proteínas y también la actividad transaminasa y la respiración.

El efecto de HM en el proceso de maduración varía de acuerdo a los diferentes tipos de frutas y puede depender además del tiempo de aplicación y de la cantidad de productos químicos absorbidos.

La HM (Hidrácida Maleica) aplicado en zapote aceleró el proceso de maduración además de incrementar la tasa de respiración y el de - transpiración, no sucediendo lo mismo en manzana.

A pesar de todo lo antes expuesto se ha notado que es necesario hacer más investigaciones sobre la reacción que tienen estos químicos sobre los diferentes tejidos de cada fruta.

3.2 Descripción del Inhibidor Usado

La Hidrácida Maleica: Es un producto sistemático que se aplica a las cebollas y a otros cultivos (papas, tabaco, etc.) durante la fase de floración o también 15-17 días antes de la cosecha, cuando aún los tallos están verdes, con el fin de asegurar una buena translocación del producto y su concentración en el bulbo para que ejerza su efecto inhibidor. Se recomienda no aplicarlo en el momento de lluvia y cuando el tiempo amenace con este fenómeno climático debe agregarse algún adherente.

El uso de la hidrácida 24 horas antes o despúes de la lluvia no es afectado por ésta.

El producto se expende en forma líquida, se diluye en agua y se atomiza sobre el follaje del cultivo. Los mejores resultados se han obtenido aplicando Hidrácida Maleica en pulverizaciones a razón de 6.5 litros por 4 Has. (Producto comercial MH-30) en 500 litros de agua, 15-17 días antes de la cosecha, esto equivale a 2.500 PPM del ingrediente activo.

La Hidrácida Maleica no afecta el contenido de sólidos solubles ni el porciento de materia, aunque algunos investigadores aseguran lo contrario.

3.3 Material y Método

Para la ejecución de este trabajo, se escogieron al azar dos parcelas de cebollas localizadas en distintos lugares de la Provincia Peravia. Se eligió una parcela de cebollas amarilla perteneciente a la variedad Texas grano 502, con un área de 900 M^2, ubicada en al paraje Cerro limón, Sección Fundación. Dicho cultivo estaba realizado en Caroles.

Además se seleccionó una segunda parcela de cebollas rojas perteneciente a la variedad Red Creole, con un área de 900 M^2, ubicada en el paraje Carmona, Sección Sabana Buey. También este cultivo estaba realizado en Caroles.

Como cada una de las variedades seleccionadas contaba con un área de 900 M^2, las áreas se dividieron en dos partes iguales, o sea, cada subdivisión era de 450 M^2, con el objetivo fundamental de aplicarle el inhibidor de brotes (Hidrácida Maleica) a una parte y que la otra sirviera de testigo.

A medida que las cebollas de las dos parcelas experimentales iban completando su ciclo vegetativo,cuando apenas faltaban 10-15 días para la cosecha y cuando más del 50% de los tallos estaban doblados pero estando aún el follaje verde, se procedió a la aplicación del inhibidor antes mencionado, cumpliéndose las condiciones ya enumeradas, esto así porque el inhibidor es un producto sistemático que se aplica cuando las hojas están todavía verdes para asegurar un buen traslado del producto por todas las partes del vegetal, a fin de que ejerza su efecto inhibidor.

La aplicación del producto en la cebolla roja se hizo el 1ro. de abril de 1976 y el de la cebolla amarilla el día 7 de abril de 1976.

La concentración a usar fué de 4 a 6 pintas de Vondalyd, disuelto en 50 galones de agua por acre. (1 pinta= 473.22 cc). El Vondalyd se conoce también como OMH-30, correspondiendo el radical O a un adherente que lleva el producto. La concentración que correspondió al tratamiento fué de 76.2 cc. aplicado a 450 mts^2 de cebolla (la dosificación que prevaleció fué de 4 pintas= 1892.8 cc. por Acre ó 106.5 cc. por tarea-629 mts^2).

Después de aplicado el inhibidor, para lo cual se usó una bomba de aspersión, se procedió a la recolección de la parcela tratada, en base a criterios técnicos adecuados relativos a cosecha y manejo post-cosecha.

A fin de que se pudiera determinar el manejo más adecuado a usar en futuras cosechas, se instruyó al agricultor que se encargó de la recolección para que aplicara el manejo considerado ideal, basándose en las siguientes especificaciones:

1. Suspensión del riego 15 días antes de la cosecha para evitar problemas de pudrición en el bulbo, y para lograr una mejor madurez de éste, al conseguirse concentración de sólidos totales.
2. Evitar el uso de instrumentos cortantes como navajas, machetes u otros instrumentos que provocan heridas a los bulbos, lo que podría facilitar la penetración de hongos.
3. Colocación de las cebollas en el campo de manera tal que el tallo de una cubriera el bulbo de la otra y así sucesivamente, para evitar que los rayos del sol produjeran quemaduras y cambios de color en el bulbo.
4. Corte del tallo (o puerro) a una longitud de 2-3 cms. para que los bulbos tengan buena presentación y evitar depósito de microorganismos.

La otra parte de la parcela (450 mts. cuadrados) fué cosechada por su propietario siguiendo métodos tradicionales.El curado se

hizo en una enramada techada a base de cana y tela metálica de tal manera que circulara aire fresco al interior en donde los bulbos se encontraban regados en capas cuya altura máxima fué de 8-10cms. Efectuado el curado, se procedió al envase de los bulbos utilizando sacos de malla que se considera el mejor empaque, por permitir la circulación de aire en su interior.

Posteriormente se procedió a almacenar los bulbos en dos ambientes de conservación diferentes; el tamaño de las muestras fue de 16 quintales de cebollas rojas y 26 quintales de cebollas amarillas: se almacenaron 4 quintales de cebollas rojas inhibidas y 4 quintales no inhibidas (testigo) en ambiente regrigerado con temperatura y humedad relativa promedios de 6.6°C y 89%, respectivamente. Lo mismo se hizo en ambiente controlado con temperatura y humedad relativa promedio de 16°C. y 65% respectivamente. Para la cebolla amarilla, se consideró una distribución similar, lo que puede observarse en los diagramas a continuación. Los sacos estaban dispuestos en estibas colocadas sobre tarimas de madera.

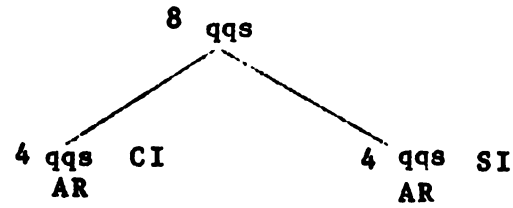
Una vez almacenadas las muestras, se procedió a realizar las observaciones retirándose muestras para laboratorios mensualmente. El objetivo de las observaciones mensuales era el de determinar las pérdidas por brotación, deshidratación, pudrición, etc. y con las muestras que se llevaba al laboratorio, determinar la cantidad y comportamiento de sólidos solubles e insolubles presentes en dichas cebollas.

Los controles de temperatura y humedad relativa se realizaron mediante higrotermógrafos, instrumentos que registran en cartas graficadas, el comportamiento de estos dos factores.

ESQUEMA DE DISTRIBUCION DE LAS CEBOLLAS ROJAS PARA

COLOCACION EN SUS RESPECTIVAS CAMARAS

Cebollas rojas buenas: 16 qq



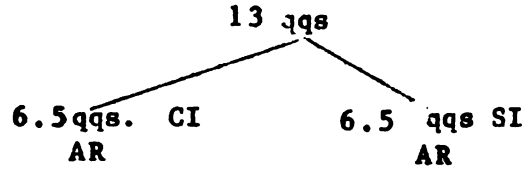
SI = Sin inhibidor **AR = ambiente refrigerado**

CI = con inhibidor **AC = ambiente controlado**

ESQUEMA DE DISTRIBUCION DE LAS CEBOLLAS AMARILLAS

PARA COLOCACION EN SUS RESPECTIVAS CAMARAS

Cebollas amarillas buenas: 26 qqs.



El día miércoles 5 de mayo de 1976 se entraron a la cámara No.2 de ambiente refrigerado ubicada en el Sub-centro de INESPRE en la Provincia de Baní:

4.00 quintales de cebollas rojas con inhibidor
4.00 quintales de cebollas rojas sin inhibidor
6.50 quintales de cebollas amarillas con inhibidor

- La aplicación de inhibidor de brotes permite comercializar cebollas amarillas a los 60 días, cuando las pérdidas aún son del orden del 48.5%, lo que aún se justificaría económicamente. En el caso de las cebollas rojas, el tiempo se alarga hasta los 75 días y las pérdidas ascienden al 46.1%; debe analizarse más exhaustivamente su justificación económica.

7.2 Como acciones se recomiendan:

a) Probar nuevos inhibidores para buscar mejores porcentajes de reducción de pérdidas en el almacenamiento.

b) Realizar nuevas investigaciones en diferentes condiciones de almacenamiento y determinar cuales pérdidas son motivadas por deficiencias en la refrigeración.

c) Hacer mayores pruebas en el campo, para adopción de sistemas de manejo en la reducción a nivel de productor y buscar la implantación del uso del "Manual Técnico de Cebollas" de INESPRE.

d) Mayor énfasis por parte de los organismos del Sector Agrícola Estatal en dos campos de acción para probables proyectos:

1. En Extensión para mejorar la recolección y manejo a nivel de productor.

2. En almacenamiento transitorio a nivel de finca, mediante ranchos y bodegas sencillas, al alcance de los productores.

IV. PRESENTACION DE RESULTADOS

Los siguientes son los resultados de los experimentos de selección , clasificación y conservación de las 2 variedades de cebolla.

Cuadro No. 1. Pérdidas de cebollas en las etapas de recolección y acopio (Porcentajes)

Condición	Variedad ROJA	Variedad AMARILLA	Etapa
Manejo tradicional	35	44	Cosecha y Post-cosecha
Manejo ideal o adecuado	11	10	

De la comparación, se observa la gran diferencia en las pérdidas, solamente por el método de manejo del producto en la recolección y en el acopio.

Cuadro No. 2- Pérdidas de cebolla amarilla por nutrición durante almacenamiento refrigerado con y sin inhibidor de brotes, (Porcentajes).

Muestras*	T1		T2		T3		T4		T5		TOTALES	
No.	CI	SI	CI	SI	CI	SI	CI	SI	CI	SI	CI	SI
1	0.0	1.5	0.2	2.5	6.0	2.5	5.0	1.5	3.0	16.0	14.2	16.0
2	0.5	3.0	0.5	3.0	2.5	2.0	1.0	1.5	2.0	15.5	6.5	15.5
3	0.5	1.0	0.5	2.5	5.0	1.5	10.5	1.0	5.0	12.0	21.5	12.0
4	2.0	1.5	1.0	1.0	2.0	0.5	1.0	0.5	5.0	5.5	11.0	5.5
5	0.0	3.0	1.0	3.0	1.0	2.5	1.0	2.0	4.0	16.5	7.0	16.5
6	1.5	1.0	1.5	1.5	4.0	2.0	6.0	5.0	4.0	5.0	17.0	11.5
7	1.0	1.0	1.0	0.5	2.5	1.5	0.5	1.0	3.0	1.0	8.0	6.5
8	0.5	1.0	1.0	3.0	3.5	2.0	3.0	6.0	1.0	6.0	9.0	16.5
9	0.0	0.0	1.0	3.0	3.5	0.5	4.0	5.0	2.0	5.0	9.5	10.5
10	2.0	1.5	1.5	2.5	4.0	2.0	2.0	4.0	4.0	4.0	13.5	12.0
11	0.0	2.0	0.5	2.5	2.5	1.0	3.0	1.0	3.0	1.0	9.0	9.0
12	1.5	2.5	1.5	2.0	2.5	1.5	2.0	4.0	5.0	4.0	12.5	12.5
13	1.0	1.4	0.5	1.5	1.5	1.5	2.0	6.0	1.0	6.0	6.0	11.4
Resumen	0.8	1.6	0.8	2.2	0.3	2.2	0.3	2.2	3.2	4.6	11.1	11.9

* Muestras de 1 quintal en cada caso. En total 26 muestras.

CI = con inhibidor SI = sin inhibidor

T1 a T5 = Tiempo de almacenaje, hasta los 90 días

Cuadro No.3. Pérdidas de cebollas amarillas por germinación durante almacenamiento refrigerado con y sin inhibidor de brotes (Resumen porcentajes).

Condición	T1	T2	T3	T4	T5	TOTALES
Con inhibidor	0.1	0.7	1.1	10.0	29.0	41.0
Sin inhibidor	0.5	0.5	2.0	14.2	18.5	35.8

Datos de 26 muestras de 1 quintal c/u.

Cuadro No.4. Pérdidas de cebolla roja por pudrición durante almacenamiento refrigerado con y sin aplicación de inhibidor de brotes (resúmen en porcentajes).

Condición	T1	T2	T3	T4	T5	TOTALES
Con inhibidor	1.2	0.6	0.7	0.5	1.4	4.5
Sin inhibidor	0.9	0.7	0.8	0.9	2.1	5.5

Datos de 16 muestras de 1 quintal c/u

Cuadro No.5. Pérdidas de cebolla roja por germinación durante almacenamiento refrigerado con y sin aplicación de inhibidor de brotes (resúmen en porcentajes).

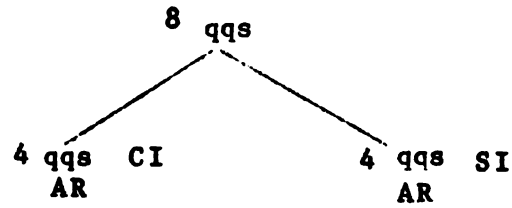
Condición	T1	T2	T3	T4	T5	TOTALES
Con inhibidor	0	0	1.1	21.9	20.1	43.1
Sin inhibidor	0	0	1.7	24.4	35.6	61.8

Datos de 16 muestras de 1 qq c/u.

ESQUEMA DE DISTRIBUCION DE LAS CEBOLLAS ROJAS PARA

COLOCACION EN SUS RESPECTIVAS CAMARAS

Cebollas rojas buenas: 16 qq



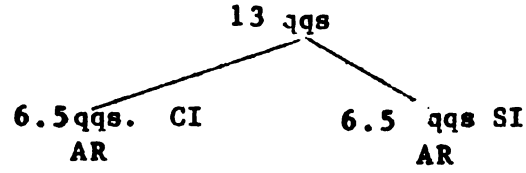
SI = Sin inhibidor **AR = ambiente refrigerado**

CI = con inhibidor **AC = ambiente controlado**

ESQUEMA DE DISTRIBUCION DE LAS CEBOLLAS AMARILLAS

PARA COLOCACION EN SUS RESPECTIVAS CAMARAS

Cebollas amarillas buenas: 26 qqs.



El día miércoles 5 de mayo de 1976 se entraron a la cámara No.2 de ambiente refrigerado ubicada en el Sub-centro de INESPRE en la Provincia de Baní:

4.00 quintales de cebollas rojas con inhibidor
4.00 quintales de cebollas rojas sin inhibidor
6.50 quintales de cebollas amarillas con inhibidor

- La aplicación de inhibidor de brotes permite comercializar cebollas amarillas a los 60 días, cuando las pérdidas aún son del orden del 48.5%, lo que aún se justificaría económicamente. En el caso de las cebollas rojas, el tiempo se alarga hasta los 75 días y las pérdidas ascienden al 46.1%; debe analizarse más exhaustivamente su justificación económica.

7.2 Como acciones se recomiendan:

a) Probar nuevos inhibidores para buscar mejores porcentajes de reducción de pérdidas en el almacenamiento.

b) Realizar nuevas investigaciones en diferentes condiciones de almacenamiento y determinar cuales pérdidas son motivadas por deficiencias en la refrigeración.

c) Hacer mayores pruebas en el campo, para adopción de sistemas de manejo en la reducción a nivel de productor y buscar la implantación del uso del "Manual Técnico de Cebollas" de INESPRE.

d) Mayor énfasis por parte de los organismos del Sector Agrícola Estatal en dos campos de acción para probables proyectos:

1. En Extensión para mejorar la recolección y manejo a nivel de productor.

2. En almacenamiento transitorio a nivel de finca, mediante ranchos y bodegas sencillas, al alcance de los productores.

IV. PRESENTACION DE RESULTADOS

Los siguientes son los resultados de los experimentos de selección , clasificación y conservación de las 2 variedades de cebolla.

Cuadro No. 1. Pérdidas de cebollas en las etapas de recolección y acopio (Porcentajes)

Condición	Variedad ROJA	Variedad AMARILLA	Etapa
Manejo tradicional	35	44	Cosecha y Post-cosecha
Manejo ideal o adecuado	11	10	

De la comparación, se observa la gran diferencia en las pérdidas, solamente por el método de manejo del producto en la recolección y en el acopio.

[illegible]

Cuadro No. 2- Pérdidas de cebolla amarilla por nutrición durante almacenamiento refrigerado con y sin inhibidor de brotes, (Porcentajes).

Muestras*	T1		T2		T3		T4		T5		TOTALES	
No.	CI	SI	CI	SI	CI	SI	CI	SI	CI	SI	CI	SI
1	0.0	1.5	0.2	2.5	6.0	2.5	5.0	1.5	3.0	16.0	14.2	16.0
2	0.5	3.0	0.5	3.0	2.5	2.0	1.0	1.5	2.0	15.5	6.5	15.5
3	0.5	1.0	0.5	2.5	5.0	1.5	10.5	1.0	5.0	12.0	21.5	12.0
4	2.0	1.5	1.0	1.0	2.0	0.5	1.0	0.5	5.0	5.5	11.0	5.5
5	0.0	3.0	1.0	3.0	1.0	2.5	1.0	2.0	4.0	16.5	7.0	16.5
6	1.5	1.0	1.5	1.5	4.0	2.0	6.0	5.0	4.0	5.0	17.0	11.5
7	1.0	1.0	1.0	0.5	2.5	1.5	0.5	1.0	3.0	1.0	8.0	6.5
8	0.5	1.0	1.0	3.0	3.5	2.0	3.0	6.0	1.0	6.0	9.0	16.5
9	0.0	0.0	1.0	3.0	3.5	0.5	4.0	5.0	2.0	5.0	9.5	10.5
10	2.0	1.5	1.5	2.5	4.0	2.0	2.0	4.0	4.0	4.0	13.5	12.0
11	0.0	2.0	0.5	2.5	2.5	1.0	3.0	1.0	3.0	1.0	9.0	9.0
12	1.5	2.5	1.5	2.0	2.5	1.5	2.0	4.0	5.0	4.0	12.5	12.5
13	1.0	1.4	0.5	1.5	1.5	1.5	2.0	6.0	1.0	6.0	6.0	11.4
Resumen	0.8	1.6	0.8	2.2	0.3	2.2	0.3	2.2	3.2	4.6	11.1	11.9

* Muestras de 1 quintal en cada caso. En total 26 muestras.

CI = con inhibidor SI = sin inhibidor

T1 a T5 = Tiempo de almacenaje, hasta los 90 días

Cuadro No.3. Pérdidas de cebollas amarillas por germinación durante almacenamiento refrigerado con y sin inhibidor de brotes (Resumen porcentajes).

Condición	T1	T2	T3	T4	T5	TOTALES
Con inhibidor	0.1	0.7	1.1	10.0	29.0	41.0
Sin inhibidor	0.5	0.5	2.0	14.2	18.5	35.8

Datos de 26 muestras de 1 quintal c/u.

Cuadro No.4. Pérdidas de cebolla roja por pudrición durante almacenamiento refrigerado con y sin aplicación de inhibidor de brotes (resúmen en porcentajes).

Condición	T1	T2	T3	T4	T5	TOTALES
Con inhibidor	1.2	0.6	0.7	0.5	1.4	4.5
Sin inhibidor	0.9	0.7	0.8	0.9	2.1	5.5

Datos de 16 muestras de 1 quintal c/u

Cuadro No.5. Pérdidas de cebolla roja por germinación durante almacenamiento refrigerado con y sin aplicación de inhibidor de brotes (resúmen en porcentajes).

Condición	T1	T2	T3	T4	T5	TOTALES
Con inhibidor	0	0	1.1	21.9	20.1	43.1
Sin inhibidor	0	0	1.7	24.4	35.6	61.8

Datos de 16 muestras de 1 qq c/u.

V. EVALUACION DE LAS PERDIDAS

5.1 Pérdidas Físicas a Nivel de Agricultores

Como se ha indicado en el punto (IV) las pérdidas por selección y clasificación durante la recolección y acopio transitorio son del orden del 35 y 44% en cebollas rojas y amarillas, respectivamente, en condiciones de manejo tradicional.

Estas pérdidas físicas no son absolutas ya que el agricultor aprovecha su producto de dos maneras:

a) Si la producción en la principal zona de cultivo (Baní) no ha sido excesiva, recibirá por la venta de sus cebollas de rechazo un precio bastante aceptable, pués las exigencias de calidad serán omitidas casi en su totalidad. En este caso INESPRE no interviene en el mercadeo.

b) Si la producción nacional genera excedentes, el agricultor venderá sus cebollas a INESPRE al precio de sustentación establecido, siempre sujeto al reglamento de calidad en vigencia. Este permitirá la aceptación de un margen de tolerancia de 16% de cebollas con defectos, al precio de sustentación existente. Si los defectos son de 35% en cebollas rojas y el INESPRE acepta el 16%, quedará en poder del agricultor un saldo de 19% cuyo precio de venta

será inferior en un 50% al de sustentación. En el caso de cebollas amarillas que se dedican a la exportación, no hay tolerancias.

En las provincias Peravia y San Cristóbal, principales en el cultivo de cebollas, se produce aproximadamente el 80% de la cosecha nacional lo que se estima en 195.000 quintales (8775 toneladas).

El 19% de la producción de cebollas que no es adquirido por el INESPRE, representa pérdidas aparentes ascendentes a la cantidad total de 37.050 quintales, que como se dijo pueden tener alguna recuperación monetaria, aunque pequeña.

No se incluye lo que se pierde en las otras zonas productoras, ya que la investigación no abarcó a las mismas.

En lo referente a cebollas amarillas cuya producción nacional es cercana a los 20,000 quintales, las pérdidas aparentes son del orden de los 8.800 quintales. En esta variedad dado que su destino es la exportación, no se aceptan tolerancias en daños y defectos, lo cual implica mayores riesgos. El producto que no compra INESPRE, no logrará en el mercado precios superiores a un equivalente del 35% del precio de sustentación.

5.2 Pérdidas Físicas a Nivel de Almacenamiento

Las pérdidas a nivel de canales intermedios no están aún bien cuantificadas. Sin embargo, las de INESPRE se han estimado en 18.8% en cebollas amarillas a los tres meses de almacenamiento y abarca mermas por deshidratación o pérdidas de peso, por pudrición y por brotación. Este porcentaje puede disminuir ya que las pérdidas por brotación no son absolutas, puesto que una vez eliminado el brote las cebollas son recuperables en parte, comercialmente.

En lo referente a cebollas rojas, el promedio está alrededor de 16% en igual lapso de tiempo de almacenamiento. También se considera alguna recuperación.

5.3 Pérdidas Económicas a Nivel de Agricultores

Considerando los 37.050 quintales, (1.667.250 Kgs.) mencionados a un precio mínimo ó de sustentación de $0.192 el kilogramo, las pérdidas económicas referidas a pérdidas de producto por selección y clasificación durante la recolección y acopio transitorio ascienden a RD$320.112, en el caso de cebollas rojas, valor que se reduce en un 50% (RD$160.056), de acuerdo a como se ha indicado en el punto 5.1 (b).

En cebollas amarillas, se informó que las pérdidas son del orden de los 8,800 quintales (396.000 Kg.); al precio de

[illegible]

[illegible]

5 [illegible]

sustentación de RD$0.117 el kilogramo se valoran en RD$ 46.332, valor que se reduce en un 35% (RD$ 16.216) estimándose las pérdidas en RD$ 30116.

5.4 Pérdidas Económicas a Nivel de Almacenamiento

A nivel solamente de INESPRE (que adquiere entre el 20 y 21% de la cosecha) en cebolla roja asciende a: RD$63, 368.68, estimandose la cantidad promedio de kilogramos perdidos en los tres últimos años en 354.015 al precio de sustentación también promedio de RD$ 0.179 el kilogramo.

Lo que se ha perdido por falta de comercialización oportuna es difícil de cuantificar; se estima que es superior a los RD$ 500,000 en promedio para igual tiempo (tres últimos años).

En cebollas amarillas las pérdidas so son de monto muy considerable ya que la exportación oportuna disminuye dichas pérdidas.

VI CAUSAS PRINCIPALES DE LAS PERDIDAS

6.1 Recolección y Acopio (cosecha y post-cosecha) a Nivel de Agricultor.

Las pérdidas en dichas etapas se producen principalmente porque los productores del bulbo se precipitan a cosechar

un producto inmaduro, lo que lo hace poco apto para el manejo, sin considerar las consecuencias negativas que se presentarán en las etapas posteriores.

La recolección del producto inmaduro se motiva principalmente en el deseo de los agricultores de lograr precios superiores al de sustentación de INESPRE, al inicio de la cosecha.

Por otro lado, al fenómeno anormal que estamos tratando le agregan además, el que los agricultores en su gran mayoría no obstante tener tantos años en la explotación del cultivo, no utilizan buenos métodos de cosecha, como asimismo, las condiciones climáticas adversas apoyadas en la carencia de ranchos o almacenes de curado o secado del bulbo y almacenamiento transitorio.

6.2 Almacenamiento y Conservación a Nivel de INESPRE

Las pérdidas que se producen en el almacenamiento se conocen solamente a nivel de INESPRE, no estando aún cuantificadas las que ocurren a nivel de otros canales del proceso de comercialización, especialmente de los que almacenan el producto con fines especulativos. Se cree que estas pérdidas son de consideración.

A nivel de INESPRE, las pérdidas que se producen pueden atribuirse a las causas siguientes:

- Variedades poco aptas para un almacenamiento refrigerado más o menos prolongado (no responden bien a un almacenamiento superior a tres meses).
- Almacenamiento de producciones inmaduras y con mal manejo por parte de los agricultores.
- Condiciones no muy óptimas de los locales refrigerados de almacenamiento y conservación (cambios en los niveles de temperatura, humedad relativa, etc., motivados por problemas de energía).
- Tiempo de almacenamiento muy superior al que resisten normalmente las variedades que se cultivan en el país.

VII. CONCLUSIONES

7.1 El estudio ha arrojado los siguientes resultados:

- La aplicación de un inhibidor de brotes no tiene ventaja comparativa en bulbos tratados y sin tratar, en lo que a pudrición se refiere, ya sea, tanto para cebollas amarillas o rojas.
- La variedad de cebollas amarillas no se comprobó debidamente al aplicarsele el inhibidor frente al testigo (sin inhibidor), ya que acusa mayores pérdidas por este concepto. Aunque se desconocen las causas que pudieron originar este problema, puede indicarse que dosis bajo lo normal, actúan negativamente en el bulbo y provocan brotación acelerada a destiempo.
- La variedad de cebollas rojas respondió bastante bien a la aplicación del inhibidor frente al testigo.
- El inhibidor usado (HM) ha demostrado ser apto para cebollas rojas, arrojando buenos resultados para disminuir las pérdidas en cosecha y post-cosecha. Debe repetirse la investigación en cebollas amarillas.
- Debe probarse otro producto que no sea inhibidor sino que sirva para eliminar brotes y se pueda usar en productos cosechados y almacenados y no como preventivo para uso en el cultivo, ya que este sistema elimina la posibilidad de dejar bulbos para semilla y obliga a la aplicación innecesaria en bulbos que no serán almacenados.
- La aplicación de un manejo ideal en cebollas, en las etapas de cosecha y post-cosecha es importante, pues los resultados arrojados son muy promisorios para productos con buen manejo.

Santo Domingo, D. N.
8 de agosto de 1977.

* Preparado por el Seminario sobre [illegible] en Métodos de Ejecución Conancha de Productos Perecederos [illegible] Nueva Dominga, R. D., del 8 al [illegible] de agosto de 1977.

Documento III - G

Resumen Estudio Pérdidas de Post-Cosecha en Yuca en la República Dominicana *

Por:

Romero R. Tejada
Wilfredo Moscoso

* Preparado por el Seminario sobre la Reducción de Pérdidas de Post-Cosecha de Productos Agrícolas en el Area del Caribe y América Central. Santo Domingo, R. D., del 8 al 11 de agosto de 1977.

I N D I C E

RESUMEN ESTUDIO PERDIDAS POST-COSECHA EN YUCA

EN LA REPUBLICA DOMINICANA 1/

I. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo de este estudio es identificar y medir las pérdidas que ocurren a las raíces de yuca, desde que se cosechan hasta que son consumidas por las familias. Se incluye una evaluación económica de las pérdidas y se hacen sugerencias para reducirlas, tanto desde el punto de vista del agricultor como de la Secretaría de Agricultura.

II. ANTECEDENTES DEL PROCUCTO

La siembra de yuca se encuentra distribuída en todo el territorio nacional, siendo la Región Norte la de mayor producción. Las provincias Espaillat y La Vega representan la mayor parte del total regional. Esta última se muestra como la de mayor productividad del país, aún por encima de la provincia Espaillat (Moca), considerada popularmente como la mejor productora. La región de menor producción y con menor rendimiento por tareas es la Sur.

La siembra y cosecha de la yuca se realiza durante todo el año porque la época de siembra varía de una región a otra debido a las diferentes variedades que se cultivan.

Para la evaluación de pérdidas post-cosecha en yuca, se consideró la zona comprendida por las provincias de Santiágo, Samaná, Moca y la Vega. Para el año 1976, esta región tenía una superficie de siembra de 209,334 tareas, con una producción de 2,131,126 quintales, representando el 56.85% del total nacional.

1/ Tejada, R. Romero y Wilfredo Moscoso, "Pérdidas Post-Cosecha en Yuca", Centro de Investigaciones Económicas y Alimenticias, Instituto Superior de Agricultura, Santiago, 30 de julio de 1977, con financiamiento y apoyo del proyecto SEA/IICA.

Las variedades más ampliamante sembradas en la zona estudiada, son: Zenón, Sanjuanera, Machetazo y Jíbara Prieta. Todas ellas tienen la pulpa de color blanco y la cáscara oscura, a excepción de la Machetazo que tiene la cáscara de color claro.

De la producción total, entre 75 y 88% se vende a camioneros. Un promedio de 19% no es apto para entrar a los canales de comercialización; estos rechazos se usan como pago por labores en el campo, para venta a precio reducido o para alimentación animal.

Un 98% de la yuca comercializada, se consume en el país; el resto va a mercados extranjeros. La mayor parte del consumo nacional es en forma fresca; los otros usos principales son casabe y harina.

III. METODOLOGIA APLICADA

1- Muestreo de la finca. En la realización de este muestreo, se consideraron 18 observaciones que correspondían a un número de 8 plantaciones, que variaban de 3 a 200 tareas. Las observaciones se localizaban al azar dentro de la finca, con la finalidad de evitar posibles vicios en la recolección de los datos, dejando al agricultor clasificar el producto de acuerdo a sus normas tradicionales.
Una vez realizada la clasificación se procedía al peso y conteo de los diferentes tipos de yuca, así como a la evaluación de las diferentes pérdidas y sus causas. Para la obtención de los datos estadísticos, se consideró en cada observación tanto el número de raíces de yuca como el peso de las mismas, donde el total del producto antes de proceder a la clasificación, representaba el 100%. Las pérdidas se medían sobre este total.

2- Muestreo del transporte. Comprendió desde la entrega del producto en "cerones"1/ al camionero, hasta la venta a los dueños de puestos

1/ Medida de capacidad equivalente a 55 kilos.

y detallistas menores, en los mercados centrales de Santiago y Santo Domingo. Para este muestreo se usaron tres vehículos, donde se evaluó un total de 28 observaciones distribuídas de manera que abarcaran las diferentes áreas del volumen transportado. Se usaron sacos de polipropileno (de los utilizados en la comercialización de la cebolla); estos fueron numerados y pesados con el producto, con un peso que fluctuaba entre 12 y 36 libras. Los sacos fueron colocados en la parte inferior, media y superior de las camas de los vehículos usados para el transporte. Al momento de la venta se pesaban nuevamente y se hacía un conteo de las raíces de yuca, enteras y partidas, que llegaban al mercado para comparar con los registros hechos al momento de la entrega en el campo.

3. Muestreo a nivel de mayorista. Se hizo un acuerdo con los mayoristas (dueños de puestos) en los mercados centrales, para que estos permitieran que se hicieran observaciones en la transacción y control del producto, durante el tiempo que este permaneciera en sus manos. Se registraba el peso inicial del producto comprado y se contabilizaban cada 24 horas las pérdidas ocurridas por clasificación y daños fisiológicos. Al mismo tiempo, se observaba el comportamiento y susceptibilidad al deterioro de las distintas variedades de yuca durante la demora ocurrida en los puestos de expendio, que variaba desde 24 hasta 48 horas.

4. Muestreo a nivel de detallista. Los tipos de detallistas considerados fueron ventorrillos, colmados, tricicleros, marchantas y meseros del mercado central. Con cada uno de ellos se hicieron acuerdos para que permitieran el seguimiento del producto durante la investigación. Se seleccionó un total de 23 detallistas y se tomaban muestras diarias por espacio de una semana, con dos repeticiones. Cada detallista

mantenía apartada la yuca que el consumidor no aceptaba por no tener la calidad adecuada; asimismo apartaban la yuca que se les deterioraba antes de que pudiera ser ofrecida a la venta. Al final de cada día se pesaba y se observaban las variaciones ocurridas en el producto.

5. Muestreo a nivel de consumidor. Esta parte cubre desde la adquisición del producto por parte del consumidor, hasta su consumo definitivo en los hogares. Se hicieron 105 observaciones a un número de 25 consumidores, ubicados a diferentes distancias de los centros de expendio al detalle. La muestra comprendió tanto los que consumían el producto inmediatamente despues de adquirirlo, así como los que compraban raíces y las refrigeraban para su posterior consumo. La yuca se pesaba al momento de la adquisición y despues se registraban las pérdidas ocurridas durante la demora del producto en los hogares y que lo hacían inapto, a juicio de los consumidores, para el consumo humano.

IV. ANALISIS DE LAS PERDIDAS Y CAUSAS QUE LAS ORIGINAN

a) Nivel de Productor

Las pérdidas a nivel de recolección son evaluadas considerando solamente la yuca que no pasa a manos del camionero y/o exportador. El cuadro numero 1 muestra la proporción de yuca que pasa de la finca al sistema de comercialización para yuca, destinada al mercado local y al exterior. Tambien se señala la parte de la yuca mercadeada que lleva ya daños mecánicos; estos daños no son tan graves como para clasificar las raíces de yuca como una categoría inferior a la de la venta y por lo tanto el agricultor no es penalizado por ellas. Nótese que de la yuca destinada al mercado local, solamente un 79% se vende al camionero; de la yuca para exportación, un 86% sale de la finca.

Cuadro No.1

Rendimiento Porcentual en la Recolección de la Yuca para Venta en Mercado Local o para Mercado Exterior (porcentajes)

Mercado Local				Mercado Exterior					
Observaciones	Vendida para camioneros (1)	Enteras (2)	Con daños mecánicos (2)	Observaciones	Vendida para embarque	Yuca para camioneros	Total vendida (1)	Enteras (2)	Con daños mecánicos (2)
1	78.10	29.91	70.09	1	55.70	19.30	75.00	55.70	44.30
2	84.66	47.77	52.23	2	71.55	8.48	80.03	71.55	28.45
3	83.76	44.62	55.38	3	77.68	13.70	91.38	77.68	22.32
4	75.06	36.36	63.64	4	79.38	10.48	89.86	79.38	20.62
5	74.09	58.87	40.13	5	74.19	11.84	86.03	74.19	25.81
6	74.55	44.35	55.65	6	62.07	20.91	82.98	62.07	37.93
7	76.02	45.38	54.62	7	72.13	20.17	92.30	72.13	27.87
8	80.76	45.00	55.00						
9	84.04	51.35	48.65						
10	79.31	43.48	56.52						
11	78.19	33.30	66.60						
Promedio Ponderado:	79.26	43.99	56.01		72.48	13.88	86.36	72.48	27.55

(1) Porcentaje de la yuca que se cosecha.
(2) Son los porcentajes de la yuca vendida en (1).

La yuca para exportación tiene tambien menos daños mecánicos que la comercializada localmente. Ambas comparaciones son indicativas del mayor cuidado que se tiene al cosechar yuca para exportación.

En el cuadro numero 2, se puede observar el porcentaje de pérdidas de acuerdo a sus causas. Asimismo se puede comprobar que el total de pérdidas ocurridas durante la recolección fue de 8.81%, siendo los daños mecánicos el principal componente de estas pérdidas (un 57.43% del total). En este estudio se comprobó que el 2.79% de la yuca cosechada, cae en la categoría "rabos" (raíces pequeñas). Estos no se incluyen en el cuadro anterior por considerarse pérdidas naturales que ocurrirían en cualquier caso para todas las variedades de yuca.

En las observaciones numeros 4,14 y 15, se puede notar que los daños por picaduras de insectos son mayores que en las demás; esto se debe a que fueron tomadas en la sección de las Galeras, en Samaná, lugar donde el insecto llamado Cigarra, (Phyllophaga spp) ataca fuertemente a las plantaciones de yuca. El porcentaje promedio afectado por este insecto fue de 6.07%, que contrasta con 0.20% en las otras zonas estudiadas.

b) <u>Transporte al Mercado</u>.

En el cuadro num. 3, se podrá notar la magnitud de los daños ocurridos en el transporte. Los daños que sufre el producto no se consideran una pérdida total, porque estos no afectan el valor del producto al momento de la venta.

Los daños son clasificados de acuerdo a la posición que ocuparan las muestran en el vehículo. La yuca transportada en la parte inferior sufre mayores daños que la transportada en la parte media y superior debido a que soporta el mayor peso. Los daños mecánicos fueron de 11.32%, 7.89% y 1,83% respectivamente.

El promedio de pérdidas en peso, de acuerdo con este estudio fue de

CUADRO No.2

Pérdidas de Yuca Ocurridas Durante la Recolección

por Tipo de Daño (en porcentajes)

Observaciones	Daños Fisiólogicos	Picaduras de Insectos	Daños mecánicos	Clasificación	Total de pérdidas
1	0	0.53	5.11	4.38	10.02
2	2.16	0	3.76	1.35	7.27
3	.45	0	4.59	2.37	7.41
4	0.26	8.36	5.07	6.49	20.18
5	0	0	4.57	2.66	7.23
6	0.59	0	5.26	3.80	9.65
7	1.01	1.26	4.37	.81	7.45
8	1.87	0.69	3.79	1.00	7.35
9	0.51	0.53	4.51	2.00	7.55
10	0.25	0	7.89	1.32	9.46
11	0.12	0	6.77	0.54	7.43
12	0	0	4.12	2.82	6.94
13	0	0	4.21	1.87	6.08
14	0.76	6.13	4.05	6.73	17.67
15	0	3.73	8.51	11.64	23.88
16	0	0	2.55	3.03	5.58
17	0	0	4.71	5.28	9.99
18	0.34	0	6.21	6.89	13.44
Promedio Ponderado:	0.54	0.86	5.06	2.35	

Promedio de Perdidas: 8.81
Promedio Standard: 5.20
Promedio de Variación: 59%

Los porcentajes representan las pérdidas cuantificadas con base en la pérdida de valor del producto al momento de la venta.

CUADRO No.3

Daños Mecánicos Ocurridos en el Transposte de la Yuca desde la Finca hasta el Mercado Mayorista

No. de viajes	1	2	3	Total
Total de Yucas	112	189	81	382
Total de Yucas en la parte superior	29	50	30	109
No. de Yucas con daños mecánicos	0	2	0	2
% de daños mecánicos	0	4	0	1.83
Total de yucas en la parte central	33	60	21	114
No. de yucas con daños mecánicos	2	5	2	9
% en daños mecanicos	6.06	8.33	9.51	7.89
Total de yucas en la parte inferior	50	79	30	159
No. de yucas con daños mecánicos	4	11	3	18
% en daños mecánicos	8	13.92	10	11.32
Total de yucas con daños mecánicos	6	18	5	
% total daños mecánicos	5.36	9.52	6.17	

Promedio pérdidas: 6.65%

Desviación Standard: 4.38%

Coeficiente de variación: 65.86%

0.53% para yuca que llegaba al mercado antes de las 24 horas despues de cosechada. Un 50% de las observaciones que mostraron reducción en peso, se encontraban localizadas en la parte superior de la carga ya que fueron considerablemente resecadas por la brisa y el sol.

c) Nivel de Mayoristas

Debido al mercadeo relativamente rápido (4-6 horas) y a la práctica de no seleccionar las raíces de yuca durante la venta a nivel de mayoristas, las pérdidas registradas a este nivel no son considerables. Tampoco se cuantificaron pérdidas ocurridas a los camioneros que venden conjuntamnnte al por mayor y al detalle. El resultado de 40 observaciones que se hicieron a nivel de pileros y dueños de puestos, arrojan una pérdida de 1.32%.

En el estudio se realizaron 12 observaciones con dueños de puestos para identificar las causas más importantes del deterioro que ocurre a este nivel. De acuerdo a los datos, 0.88% de las raíces se dañan por ser trozos muy pequeños para su venta; 1.95% presentan deterioro primario (aparición de estrías negro/azulosas en el sistema vascular) y 0.32% presentan deterioro secundario causado por agentes patógenos o reacciones fisiológicas que inducen fermentación o ablandamiento de las raíces.

A las pérdidas observadas hay que agregar las causadas por deshidratación. Experimentos realizados, demuestran que las pérdidas en peso pueden ascender a 4.39% y 6.32% del peso original en raíces almacenadas a tempetatura ambiente durante uno o dos días respectivamente. Cuando las raíces se mantienen cubiertas por sacos húmedos, las pérdidas en peso ascienden a 0.31% y 0.74% durante el almacenamiento de uno y dos días respectivamente.

d) Nivel de Detallistas

Los resultados de 74 observaciones realizadas a un número de 23 detallistas, señalan que las pérdidas totales a nivel de detallistas ascienden a 3.91%. Deben añadirse las pérdidas causadas por deshidratación debido al calor. Estas pérdidas se estiman en un 1.8% y 5.6% para 24 y 48 horas respectivemente de almacenamiento a temperatura ambiente. Comparando las pérdidas que corresponden a las diferentes variedades de yuca más comunes en la región estudiada, resultan niveles de 6.67%, 4.53% y 2.85% para las variedades Zenón de Samaná 1/, Zenón y Sanjuanera respectivamente.

e) Nivel de Consumidor

El promedio de pérdidas observado en esta fase del estudio fue del orden de 3.90% del cual, 41.89% correspondió a la Zenón de Samaná, 31.82% a la Sanjuanera y 26.29% a la variedad Zenón. Esta relación muestra que la variedad Zenón es la menos susceptible a daños y la que mantiene por más tiempo su calidad.

f) Nivel de Exportador

En este estudio se analizó el sistema de transporte desde el campo hasta el lavadero y en los experimentos realizados se puso notar, que las pérdidas ocurridas por reducción en peso y daños mecánicos no fueron significativas, debido a que la distancia recorrida es corta y que los lavaderos se encuentran localizados en las proximidades de los centros de producción. Además, como la yuca se transporta en cerones, sufre menos abrasión que si fuera al granel. Las pérdidas ocurridas como consecuencia de los daños mecánicos y reclasificación fueron del orden de 1.11%.

1/ Variedad de yuca Zenón cultivada en Samaná.

V. EVALUACION GENERAL DE LAS PERDIDAS

a) Resumen General

En el cuadro num.4, se presenta un resumen de las pérdidas post-cosecha. En la época de estudio, las pérdidas durante la recolección fueron 8.81%. Las pérdidas totales que aparecen en dicho cuadro, están dadas en base a 3,766,000 quintales que fue la producción real de yuca para el año 1976.1/

El 8.81% de pérdidas ocurridas durante la recolección, se aplicó al total de la producción de 1976. A nivel de mayoristas, la pérdida porcentual (1.32%) fue aplicada al total de la producción menos la cantidad perdida durante la recolección y transporte; esto da 45,090 quintales. Igual procedimiento se utilizó para calcular las pérdidas totales a nivel de detallistas y consumidores. Es decir, en cada caso, se computaban las pérdidas considerando que el total comercializado disminuye a medida que el producto pasa a través del sistema de mercadeo. El total de pérdidas post-cosecha es de 17.37%, promedio ponderado.

Como el gráfico número 1 indica, existe en el mercado una tendencia alcista en el precio de la yuca en el presente año.. Nuestra apreciación, basándonos solamente en la conducta del agricultor y los comerciantes tendiente a obtener los mayores beneficios posibles, es que las pérdidas post-cosecha, varían inversamente con los precios en el mercado. Es decir, mientras más cara la yuca mayor empeño ponen las personas en vender la mayor cantidad posible y mayor será la rapidez con que la yuca llega hasta el consumidor.

1/ Secretaría de Estado de Agricultura, División de Administración Rural

CUADRO No.4

Resumen de Pérdidas Post-Cosecha de Yuca

en República Dominicana

Etapas	% Pérdidas	Total de Pérdidas (qq)1/	Precio/ RD$/qq 2/	Valor Pérdidas RD$ (1976)	Cantidad que va al mercado
Productor	8.81	331,785	7.91	2,624,419	3,434,215
Transporte	0.532	18,270	8.60	157,122	3,415,945
Mayorista	1.32	45,090	9.95	448,646	3,370,855
Detallista	3.91	131,800	11.50	1,515,700	3,239,055
Exportadores	1.11	836	7.91	6,613	3,238,219
Consumidores	3.90	126,323	11.50	1,452,715	3,111,896 3/
Total	17.37 4/	654,104		6,205,215	

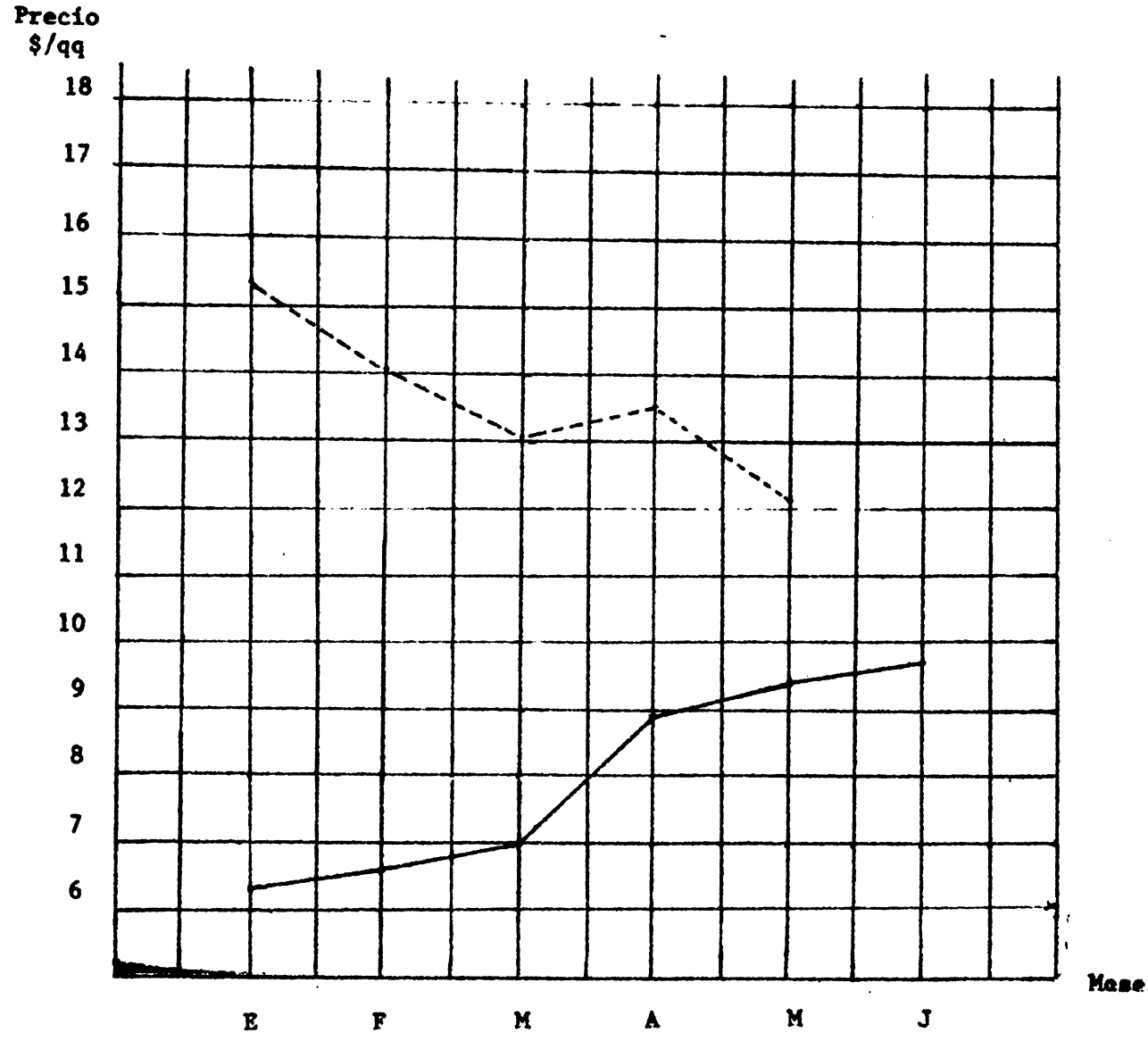
1/ Utilizando la producción real para el cálculo de las cantidades perdidas. Producción de 1976: 3,766.000qq

2/ Precios promedio prevalecientes durante los meses marzo-mayo de 1977, fecha en que se realizó es estudio.

3/ Producción que finalmente se consume.

4/ Promedio Ponderado.

Gráfico No. 1 Serie de Precios en el Mercado Mayorista de Santo Domingo, durante los meses de enero y mayo de 1976-77



---------- 1976

_____ 1977

Cuando la yuca esta barata, hay menos cuidado en el manejo del product y los periodos de demora aumentan. De ser cierta esta hipótesis, las pérdidas medidas en este estudio ligeramente subestiman las pérdidas promedio. La lógica del razonamiento tambien sugiere que las pérdidas post-cosecha, actúan inadvertidamente como un mecanismo que levemente contribuye a estabilizar los precios de la yuca. Esto no justifica que no se tomen medidas para reducir las pérdidas post-cosecha. Entre el conjunto de sugerencias dadas en este estudio, se encuentran el almacenamiento y el procesamiento, que podrían reducir pérdidas y a la vez contribuir a estabilizar los precios se se manejan precisamente con este propósito.

b) Evaluación Microeconómica.

Para esta evaluación se ha seleccionado un agricultor típico de la zona estudiada, aquel que cultiva alrededor de 30 tareas de terreno, por lo general sin riego y que realiza una sola cosecha al año (10-12 meses). A continuación se presenta un resumen de la evaluación.

Area cultivada	30 tareas
Productividad	10.87 qq/ta.
Pérdidas durante recolección	8.81%
Costo de producción por tarea	$ 18.97 1/
Costo de recolección 2/	$ 0.56/qq
Precio de venta al camionero	$ 7.91

1/ Secretaría de Estado de Agricultura, División de Administración Rural.

2/ Dividido de la siguiente forma:

Recolección	$0.31
Selección y empaque	.15
Transporte en la finca	.10
	0.56

Beneficio Neto con pérdidas de 8.81% 1/	$1,616.57
Valor de las pérdidas post-cosecha	224.40

Asumiendo que el tiempo de producción del cultivo es de 1-12 meses para el caso de yuca dulce,los ingresos mensuales para el agricultor variarán entre $128.86 y $154.63. El cultivo de la yuca es rentable (a los precios señalados) pues como se puede observar en el análisis anterior, los costos sobre beneficios son de un 45%. Las pérdidas post-cosecha de 28.73 qqs representan para el agricultor promedio una reducción de $224.40 en su ingreso neto, por cultivo. Se debe aclarar que parte de las pérdidas por rechazos a nivel de finca se consumen, ya que el productor las regala para consumo humano y animal.

c) Evaluación Macroeconómica

La evaluación macroeconómica tiene como objetivo considerar la magnitud de las pérdidas a nivel nacional. El cálculo supone que el estudio casuístico realizado en las provincias de Moca, Santiago, La Vega y Samaná, donde se produce el 56.85% del total de la producción permite inferir para el total del país. Estas pérdidas son cuantificadas, considerando los precios a cada nivel de comercialización, entre enero y marzo de 1977. En el cuadro numero 4 se podrá observar que el monto total de las pérdidas para el país es de $6,205,215 del cual corresponde al agricultor $2,624,419 (42.29% del porcentaje

1/ El cálculo del ingreso neto se puede generalizar en el siguiente modelo, que no admite economía de escala:

T = Tierra cultivada
P = Productividad
R = Pérdidas durante la recolección
C = Costo de producción por tarea
r = Costo de recolección
p = Precio de venta al camionero

Ingreso neto = (p-r) (TP-RTP) - Tc
Nótese que R = f(p,m)
donde M se refiere a pfacticas de manejo en general

total de pérdidas) y al consumidor $1,452,715 (23.31% del total de las pérdidas). En este último caso, es bueno hacer notar que las pérdidas observadas son trasladadas del detallista al consumidor: El margen del detallista incorpora las pérdidas de la comercialización.

El precio de venta de las raíces de yuca se descompone de la siguiente manera (por qq):

Precio de venta del productor	$7.91
Precio de venta del mayorista	9.95
Precio de venta del detallista al consumidor en Santiago	11.50

Esto significa que el productor obtiene un 69% del precio final que paga el consumidor, mientras que el detallista se apropia un 13.5% del precio al consumidor.1/

Ese margen obtenido por los detallistas se debe a que afronta la selección más exigente del consumidor y las pérdidas por deshidratación. Por lo tanto, son los productores y el consumidor quienes tienen que cargar con los costos de las pérdidas post-cosecha de las raíces de yuca.

VI. METODOS PARA REDUCCION DE PERDIDAS POST-COSECHA

Aqui se enumeran los diferentes métodos para la reducción de pérdidas los cuales se describen en detalle en el texto original.

1. Manejo Post-Cosecha

   a) Evitar los daños mecánicos que ocurren durante la recolección

1/ Este es un margen bruto del detallista para producto vendido en Santiago. Los márgenes de comercialización de la yuca consumida en Santo Domingo, fueron según SEA-Depto. de Economía Agropecuaria: Productor 60% del precio final, camionero 13%, mayorista 7%,detallista 20%. Si se considera que la Capital es quiza el mayor consumidor de yuca (tiene el 20% de la población nacional) será fácil observar los mayores costos que debe pagar el consumidor final, debido entre otras causas, a las mayores pérdidas post-cosecha.

ya que ellos son los lugares de entrada de agentes patógenos.

b) Evitar las altas temperaturas (29-32°C) durante la cosecha, porque aceleran el deterioro del producto. Se puede lograr amparando el producto en casetas improvisadas en los cultivos.

c) Promover variedades resistentes como la Sanjuanera o Zenón (ver página 10)

d) Curar la yuca, almacenándola de 3 a 5 días a temperatuaas altas (25-40°C) y alta humedad relativa (80-85%)

2. Conservación y Procesamiento

a) Refrigeración. Este método es costoso, pero asegura las mejores condiciones de almacenamiento.

b) Silos de campo. Este método envuelve mucho trabajo pero produce resultados aceptables: un 75% de las raíces pueden durar hasta un mes o más.

c) Almacenamiento en cajas con aserrín a 45-55% de humedad. En experimentos realizados en CIAT, más de 75% de las raíces curadas permanecen en buenas condiciones, despues de un mes de almacenamiento.

d) Elaboración de casabe. Si la yuca se procesa cerca de donde es producida y poco tiempo despues de cosechada, las pérdidas serán mínimas ya que el producto no pasa por todas las demoras de la y yuca para consumo fresco.

e) Fabricación de perdigones (pellets) y astillas (chips). Es una práctica sencilla pero que prolonga la vida del producto despues que se seca. Los perdigones y astillas se usan para la alimentación animal.

f) Industrialización para consumo humano en diversas formas, tambien para consumo animal.

FECHA DE DEVOLUCION			
1 1 [illegible] 1986			

Autor ESTUDIOS DE CASOS EN LA REPUBLICA DOMINICANA

Título

Fecha Devolución	Nombre del solicitante
1 AGO 1996	Rodolfo C