SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA
SUBSECRETARIA DE PRODUCCION AGROPECUARIA Y MERCADEO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGROPECUARIA
INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS
Proyecto de Comercialización Integrado
SEA–IICA

BASES PARA UNA METODOLOGIA DE ESTUDIOS DE PERDIDAS POST-COSECHA EN PRODUCTOS AGROPECUARIOS

Documento No.31
-Versión Preliminar-

Septiembre,1977
Santo Domingo, República Dominicana

REPUBLICA DOMINICANA
SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA

AGRON. PEDRO A. BRETON T.
Secretario de Estado de Agricultura

ING. AGRON. FRANCISCO MIGUEL GONZALEZ
Subsecretario de Estado de Producción Agropecuaria y Mercadeo

LIC. JUAN ANTONIO NUÑEZ
Subsecretario Técnico de Planificación Sectorial Agropecuaria

ING. AGRON. JUAN PABLO DUARTE, HIJO
Subsecretario de Estado de Recursos Naturales

ING.AGRON. AMILCAR ROMERO
Subsecretario de Estado de Investigación, Extensión y Capacitación Agropecuaria.

ING. AGRON. HECTOR MENA VALERIO,
Subsecretario Administrativo

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGROPECUARIA

LIC. JOAQUIN NOLASCO
Director

LIC. FRANCISCO PEREZ LUNA
Jefe División Estudios Económicos

ING. AGRON. RAMON TORRES CAMPOS
Jefe División de Administración Rural

LIC. JOSE LUIS GUZMAN
Jefe División de Mercadeo

LIC. FRANCISCO DAVID ALVARADO
Jefe División de Estadística e Información

ASESORIA TECNICA

LIC. JERRY LA GRA	Especialista en Comercialización Agrícola y Coordinador del Proyecto SEA/IICA.	IICA
LIC. GILBERTO MENDOZA	Especialista en Comercialización Agrícola	IICA

BASES PARA UNA METODOLOGIA DE ESTUDIOS DE PERDIDAS POST-COSECHA EN PRODUCTOS AGROPECUARIOS

Participantes

El presente documento fué elaborado por los Señores Ingeniero Industrial Jorge Mansfield, Consultor del Departamento de Economía Agropecuaria de la SEA y Licenciado Gilberto Mendoza, Especialista en Comercialización Agrícola del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas-OEA (IICA).

Fué revisado separadamente por el Dr. Rafael Amézquita, Especialista en Post-Cosecha del IICA en México; por el Lic. Jerry La Gra, Especialista en Comercialización Agrícola del IICA en la República Dominicana y por el Lic. Francisco Pérez Luna, Jefe de la División de Estudios Económicos del Departamento de Economía Agropecuaria de la SEA.

Santo Domingo, Agosto de 1977

P R E F A C I O

El presente documento es el Trigésimo Primero de una serie preparada por la Secretaría de Estado de Agricultura (SEA), como parte del Proyecto de cooperación técnica en Comercialización Agrícola que está ejecutando en combinación con el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, (IICA).

La orientación principal de este proyecto es la de mejorar los servicios de comercialización a nivel nacional mediante el fortalecimiento de las instituciones que están operando dentro del Sub-sector Comercialización, en especial, el Departamento de Economía Agropecuaria de la SEA, que participa como contraparte del grupo IICA y el Departamento de Estudios Especiales de INESPRE.

El objetivo global de este proyecto es lograr la formulación de un plan nacional de comercialización agropecuaria, compatible con el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social.

Los objetivos específicos son:

1. Implantar un sistema dinámico, eficiente y contínuo de recolección y divulgación de informaciones de precios de los principales productos agropecuarios a nivel de las fincas, de los intermediarios y del consumidor final.
2. La organización y ejecución de un programa de capacitación en comercialización orientado hacia el personal de las distintas instituciones del Sub-sector.
3. Realizar un diagnóstico detallado del sistema interno de comercialización y desarrollar los esquemas metodológicos para la realización de investigaciones en este campo.

4. Crear un banco de informaciones estadísticas del área de la comercialización, que permita a las autoridades del Sector establecer criterios para la definición de políticas, programas y proyectos en esta materia.

5. Identificar proyectos que puedan mejorar la eficiencia del sistema de comercialización en un futuro inmediato.

6. Identificar y sugerir cambios institucionales necesarios para mejorar los servicios en comercialización a todos los niveles, especialmente a nivel de finca.

El Proyecto de Comercialización Integrado SEA-IICA ha realizado estudios sobre pérdidas post-cosecha en tres productos: papa, tomate de ensalada y yuca (este último en colaboración con el Instituto Superior de Agricultura, ISA, de Santiago). Además de realizar los estudios con el objetivo de conocer las pérdidas de post-cosecha y sus causas, se propuso desarrollar una metodología sencilla, a la vez que efectiva y cuyo desarrollo no sea costoso para estudios de Pérdidas en Post-Cosecha, cuyo resumen se presenta en este documento que se espera sirva para los investigadores del sector agropecuario, a fin de incluir nuevos productos en los estudios de pérdidas en post-cosecha.

Los resultados de los estudios de pérdidas en Papa y Tomate de Ensalada fueron publicados en la serie SEA-IICA con los documentos Nos. 24 y 27, respectivamente. El estudio sobre yuca está próximo a salir.

Los trabajos de coordinación del Proyecto de Comercialización Integrado SEA-IICA están a cargo de Francisco Pérez Luna, por la SEA y Jerry La Gra, por el IICA.

Lic. Joaquín Nolasco
Director
Departamento de Economía Agropecuaria
Secretaría de Estado de Agricultura

I N D I C E

INTRODUCCION

El presente documento es una síntesis de las experiencias del "Proyecto de Coemrcialización Integrado SEA/IICA", en estudios sobre pérdidas de post-cosecha de productos agrícolas en República Dominicana.

Las experiencias han sido muy valiosas, aunque limitadas. Hasta ahora, se han hecho estudios de post-cosecha en papas, tomates de ensalada y yuca.1/ Se espera continuar con estudios de cebolla, ajo, plátano, banano y otras frutas y hortalizas.

Las investigaciones se han dirigido a conocer las condiciones del manejo durante la comercialización, a cuantificar las pérdidas en post-cosecha y a determinar sus causas.

OBJETIVOS

Las investigaciones hasta ahora realizadas, se han hecho teniendo entre sus objetivos el de establecer una metodología de investigación de pérdidas de post-cosecha, para las condiciones del Caribe. Esta metodología debe servir para orientar a los investigadores con experiencias limitadas en la cuantificación de pérdidas de productos perecederos en el período de la post-cosecha. No se ha pretendido buscar las soluciones mediante la adopción de tecnología avanzada (refrigeración, ensilaje, transformación, etc.) que por lo regular no está al alcance de los pequeños agricultores en nuestros países.

1/ El estudio sobre pérdidas de post-cosecha de yuca, fué realizado por el Instituto Superior Agrícola (ISA) de Santiago, en colaboración con el Proyecto SEA/IICA.

Son objetivos específicos de este documento:

a) Difundir los logros y las limitaciones de las metodologías seguidas en la República Dominicana.

b) Aportar información y experiencias recogidas por estos estudios para las condiciones del trópico, en productos perecederos.

c) Promover el desarrollo de este tipo de investigaciones para los productos perecederos y de alta incidencia en las exportaciones y/o en el consumo interno.

II DEFINICIONES Y CONCEPTOS

3.1 Factores que inciden en la Calidad del Producto en el Período de Post-Cosecha.

3.1.1 Factores de Pre-Cosecha

La susceptibilidad de un producto a sufrir deterioro en su calidad durante el período de post-cosecha, depende entre otras cosas de su constitución genética, de las condiciones climatológicas y de las prácticas de irrigación, abono, fumigación, etc. de los cultivadores.

Por factores climatológicos entendemos, la temperatura durante el crecimiento pero especialmente días antes de la cosecha, la intensidad de luz solar, la humedad relativa y la disponibilidad de agua.

Se ha incluído el Cuadro 1 que ilustra el efecto que pueden tener algunos factores climatológicos y culturales sobre los principales parámetros de calidad de los cítricos.

Cuadro 1. Algunos factores de Pre-Cosecha que afectan la calidad de Frutas Cítricas.

(Some Preharvest Factors Affecting the Quality of Citrus Fruits)

(Factores) Factor	Size	Weight	Number	Maturity	Rind Thickness	Rind Texture	Soluble Solids	Titratable Acidity	Solid to Acid Ratio	Ascorbic Acid	Volume of Juice	Bright Yellow Color	Green Color	Flavor	(Referencias) Reference
A. High Temperature	–	–		+			+	–				–	+		Caprio and Harding (1935), Cooper *et al.* (1963), Jones *et al.* (1962), Reuther *et al.* (1969), Tucker and Reuther (1967)
B. High Relative Humidity	+	+	–		–		–	+	–	+	+	–	+		Cooper *et al.* (1963)
C. Sufficient Irrigation	+	+		+	–	+	–	–	+		+				Hilgemann (1960), Koo (1963), Koo and McCornack (1965)
D. High Light Exposure Intensity		–			–		+	–	+		–				Randhawa and Dinsa (1947), Sites and Reitz (1949, 1950a, b)
E. Girdling (first)	+	+	+				+	–	+		+				
F. Rootstocks															
Trifoliate orange hybrids			–				+	+			+				Fletcher and Hollies (1965), Gardner and Horanic (1967)
Rough lemon	–	+	+				–	–	–		–				Bitters and Batchelor (1951), Fletcher and Hollies (1965), Gardner and Horanic (1967)
Rangpur lime	–	+	+				–	–	–		–				Kefford and Chandler (1961)
Tangelo and Cleopatra mandarin			–				+	+			+				Kefford and Chandler (1961)
G. Mineral Nutrition (high rate)															
N	–	–	+	–	+	+	+	+	–	–	–	–	+	–	Jones and Parker (1947), Kefford and Chandler (1970), Reuther and Smith (1952), Smith (1967), Srivastava (1967)
P	–				–	+	–	–		–	+	–	+	+	Anderson (1966), Bouma (1961), Smith *et al.* (1949, 1963)
K	+	+		–	+	–	–	+	–	+	–	–	+	–	Reuther and Smith (1952), Smith and Rasmussen (1959)
Mg	+	+	–		–		+	–	+	+	+			+	Reuther and Smith (1952)
Zn	+						+			+	–				Labanauskas *et al.* (1963)
H. Spray Chemicals															Harding (1953), Trammel and Simanton (1966)
Oil emulsion							–					–	+		
Pb-arsenate	–			+	+		+	–	+	+					Deszyck and Ting (1958, 1960), Miller *et al.* (1933)
2, 4, 5, T, and 2, 4-D	+	+		–	–		–	+	–						Phillips and Meagher (1966)
GA	–	–	+	–	+		–	+	–	+	–	–	+		Coggins *et al.* (1960a, b), Sholokhova and Domanshaya (1962), Soost and Burnett (1961)

[1] Blank spaces indicate no data available.
+indicates positive effects: increases, hastens, thick, hard, smooth or good flavor.
–indicates negative effects: decreases, delays, thin, soft, rough, or poor flavor.

Fuente: Table 2.1, página 26 y 27 del libro "Postharvest physiology Handling and Utilization of Tropical and Subtropical Fruits and Vegetables. Er. B. Pantastico, The AVI Publishing Co., Inc. Westport, Connecticut, 1975.

El efecto sobre los cítricos no necesariamente se repite en otros productos, pero es interesante notar algunas de las variables que, aún antes de la recolección, pueden determinar en qué condiciones van a llegar los productos del agro a los consumidores.

La consideración de estos factores de pre-cosecha son de suma importancia en un programa destinado a la reducción de pérdidas en post-cosecha, en especial cuando se trata de productos destinados a los mercados de exportación.

3.1.2 Factores de Post-cosecha

En post-cosecha, los factores más importantes que inciden sobre la aparición de desechos son la temperatura, los golpes y rasguños, las condiciones sanitarias de las superficies que entran en contacto con el producto y la ventilación.

Los productos una vez cosechados, no se "mueren" como popularmente se cree, sino que siguen operando como seres vivos, hasta que se procesan o se consumen. Por vida se entiende a una compleja serie de procesos que ocurren en las células que componen el producto y que se conoce como metabolismo. Estos procesos son regulados por catalizadores orgánicos llamados enzimas.

La actividad de estas enzimas depende, entre otros factores, de la temperatura, razón por la cual la refrigeración es el medio utilizado con más frecuencia para prolongar la vida en post-cosecha de los productos perecederos.

La ventilación es de suma importancia porque como hemos mencionado, los productos no se mueren, sino que siguen respirando después de cosechados.

Durante este proceso de respiración, los productos agrícolas utilizan oxígeno y expelen, entre otros gases, bióxido de carbono, que si se acumulan en grandes cantidades afectan el metabolismo de las células que componen el producto y producen daños a nivel celular, que se traducen en deterioros y cambios generalmente indeseables en el producto.

Por otro lado, en el momento mismo de la cosecha, se comienzan a presentar toda clase de oportunidades para la materialización de daños al producto, por cortaduras, golpes, abrasiones y rasguños. Las principales ocasioanes para que estos daños ocurran, son las siguientes:

a) Cuando el producto se corta o desentierra usando medios mecánicos.

b) Cuando se lanza dentro del recipiente de recolección.

c) Cuando se colocan unos sobre otros, en envases muy llenos.

d) Cuando el producto se saca del envase de recolección y se tira sobre el área de selección y empaque.

e) Mediante manipulaciones rudas durante la selección y empaque.

f) Por mal estibaje de los envases en los medios de transporte que llevan el producto a los centros mayoristas.

g) Debido a las vibraciones y desplazamientos durante el transporte a centros mayoristas.

h) Por manipuleo brusco en los centros mayoristas.

i) Durante el acarreo del centro mayorista al minorista.

j) Cuando se manipula incorrectamente en el punto de venta al detalle.

k) Cuando los consumidores lo manosean frecuentemente.

3.2 Clasificación de los daños que ocurren en post-cosecha

Los principales daños que ocurren en el período de post cosecha han sido definidos en varios trabajos de fisiología de post-cosecha, de la siguiente manera:

3.2.1 Daños mecánicos:

Aquellos que resultan en una ruptura o alteración de la constitución física natural del producto.

Estos daños pueden ocurrir en cualquier punto del flujo de comercialización del producto, debido al uso de recipientes de recolección o envases inadecuados, malos sistemas de manipulación y medios inapropiados de transporte y almacenamiento.

3.2.2 Daños Fisiológicos

a) Normales: Aquellos cambios fisiológicos normales asociados con el envejecimiento del producto.

b) Anormales: Aquellos que son el resultado de un aceleramiento de los procesos fisiológicos normales debido a condiciones extremas.

3.2.3 Daños por Insectos:

Aquellos que se deben a picaduras u otros desperfectos causados por insectos.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

3.2.4 Daños por Infección;

Aquellos originados por ataques de microorganismos patógenos. Estos daños son las causas más importantes de pérdidas de productos perecederos en el período de post-cosecha. A continuación se localiza cada tipo de daño, en el flujo de comercialización, donde su presencia se hace más notable.

Tipo de Daño	Punto de Predominio
Daños Mecánicos	Recolección Cargas y descargas Transportes Envasado
Daños Fisiológicos	Demoras Almacenamiento
Daños por Insectos	Recolección
Daños por Infección	Demoras Almacenamientos

LA METODOLOGIA

4.1 Reconocimiento General del Sistema de Mercadeo

Esta parte se refiere al estudio del sistema de comercialización del producto en sus aspectos, tales como: Canales de comercialización, Agentes de la comercialización (tipo de intermediarios) y en general, todas las etapas del flujo desde el productor hasta el consumidor final.

Cada producto tiene un comportamiento y agentes de comercialización característicos que determinan en qué etapas del flujo se van a realizar los muestreos para cuantificar las pérdidas.

Así por ejemplo, la papa en República Dominicana se comercializa a través de los siguientes agentes de la comercialización; Productor, acopiador rural (ó camionero), mayorista, detallista y consumidor. Estas, constituyen a su vez etapas muy bien definidas para el estudio, pues en cada una se presentan acciones (envasado, clasificación, transporte, etc.) que pueden incidir en la calidad del producto y en las pérdidas por daños y deterioros.

En el caso del tomate de ensalada, el productor mismo realiza las etapas de recolección, acopio, transporte al mercado hasta entregar el producto a un comisionista-mayorista que le vende el producto. En este producto, el conocimiento del sistema permitió definir dos etapas para la investigación:

a) Recolección

b) Venta detallista al consumidor

En el caso de la papa, se presenta almacenamiento al nivel de finca, lo que exige un análisis de post-cosecha para esa operación, en cambio en el tomate no, pues se vende al consumidor dentro de las 24 horas de su cosecha.

El "Reconocimiento General" no es otra cosa que un diagnóstico superficial del mercadeo del producto y puede realizarse en dos direcciones:

a) De productor a consumidor, o

b) de consumidor a productor.

La primera consiste en analizar todo el flujo del mercadeo comenzando por la producción, a saber: Recolección, acopio rural, almacenamiento, clasificación, empacado, transporte, venta mayorista, acarreo, venta detallista, etc. Es conveniente comenzar con observaciones de pre-cosecha (uso de semillas seleccionadas, técnicas de cultivo, uso de insumos modernos, etc.), por cuanto estos tendrán influencia en las condiciones del producto a cosechar.

La segunda dirección:de "Consumidor a productor", consiste en comenzar haciendo observaciones desde la etapa de venta del detallista al consumidor (acarreo, venta al mayorista, reempaque, transporte, almacenamiento, acopio rural, empaque, clasificación, recolección, etc.), hasta llegar al productor.

En este segundo procedimiento, parece más fácil detectar los daños y deterioros del producto y se avanza buscando el orígen de las pérdidas.

La experiencia de los estudios realizados, nos permite recomendar lo siguiente:

a) Para la visión general del sistema de mercadeo, previa a la investigación definitiva de post-cosecha, es más fácil y productiva realizarse en el sentido "Consumidor-productor", es decir, comenzando por la fase final del proceso de mercadeo.

b) Para el muestreo y análisis del flujo de la comercialización es mejor seguir el proceso "productor-consumidor", siguiéndo el orden de las operaciones que se identifiquen en la fase anterior.

4.1.1 Determinación del Flujo de Comercialización y de las etapas a Investigarse.

Cada agente de mercadeo que se identifica, constituye una etapa o "punto" para la investigación depérdidas de post-cosecha, especialmente cuando hay alguna operación que pueda influir en la calidad del producto: clasificación, empacado, demora o almacenamiento, etc.

El reconocimiento general del sistema de mercadeo, puede hacerse utilizando dos fuentes de información:

a) Fuentes Secundarias, o sea, cuando se acude a informaciones provenientes de investigaciones recientes y confiables.

b) Fuentes Primarias, cuando se acude a investigaci ón de campo, ante la carencia de información reciente y completa sobre el producto.

En el caso de la República Dominicana se contaba con información de varios productos agrícolas, lo cual facilitó la investigación previa. No obstante, se hicieron reconocimientos de campo, para conocer mejor las etapas de la comercialización de la papa, el tomate y la yuca.

Un ejemplo del aporte de la "información secundaria" es el siguiente esquema de los "canales de comercialización de la papa" que se obtuvo en un estudio reciente 1/.

1/ SEA/IICA- Diagnóstico del mercadeo de la papa en República Dominicana. Mayo 1976.

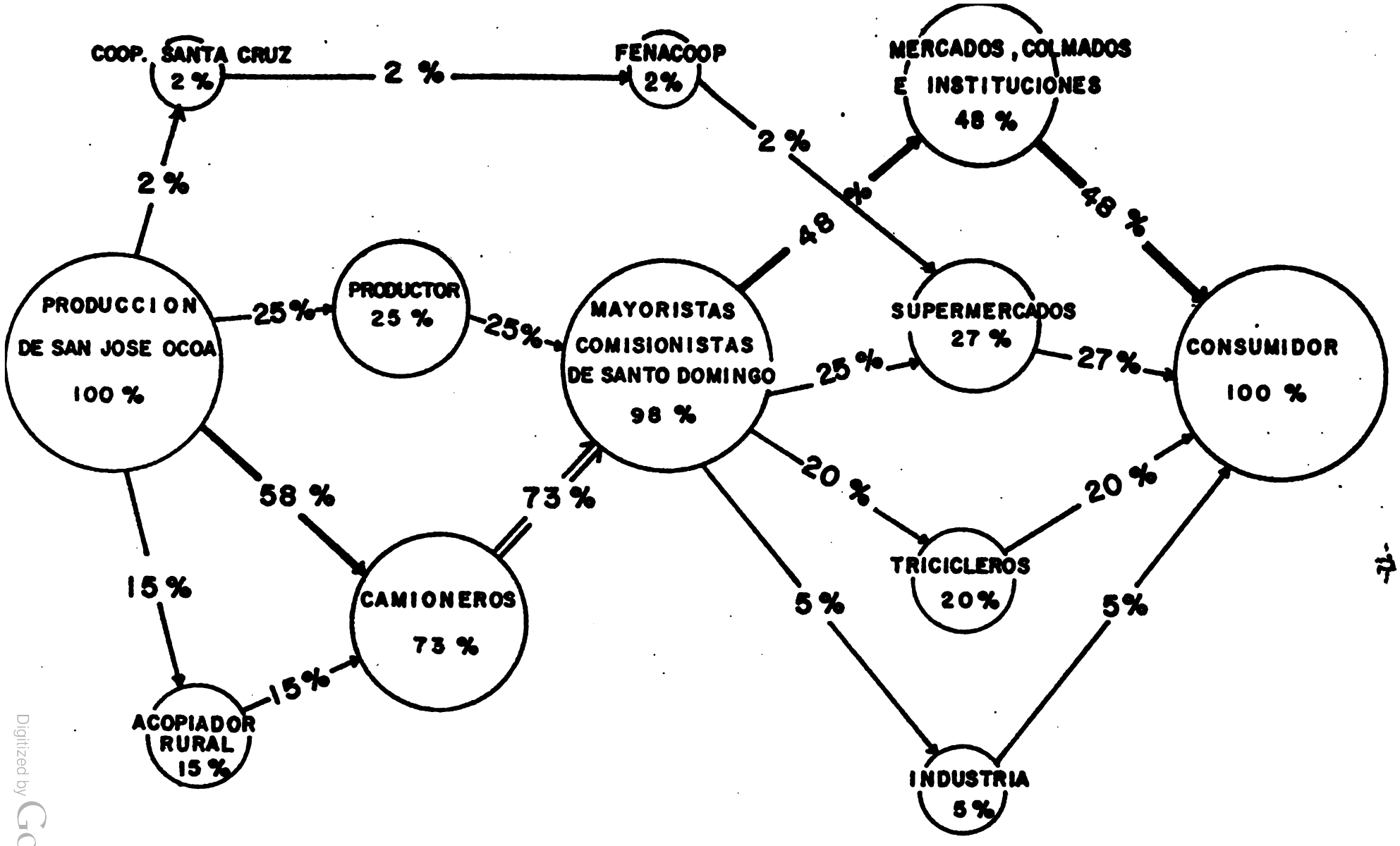


GRAFICO No. 1 : CANALES DE COMERCIALIZACION DE LA PAPA PRODUCIDA EN SAN JOSE DE OCOA.
(PARA CONSUMO EN SANTO DOMINGO).
Fuente : SEA - ECONOMIA AGROPECUARIA, DIV. DE MERCADEO.
FEB. 76.

Como puede observarse, el gráfico número 1 define con gran claridad el flujo del mercadeo de la papa y los agentes de la comercialización. Establece asimismo, los volúmenes en términos procentuales que maneja cada tipo de agente, lo cual es de gran valor para la próxima etapa de investigación de post-cosecha, el muestreo.

En caso de que no exista una información como la señalada en este estudio del flujo de comercialización, tiene que obtenerse de fuentes primarias antes de comenzar las investigaciones definitivas para cuantificar las pérdidas de post-cosecha. Especialmente, dificulta el no saberse que etapas cubre cada agente de la comercialización y cuales son sus límites e importancia en el proceso.

Si continuamos con el ejemplo de la papa y acudiendo al esquema señalado, se pueden identificar los siguientes agentes de mercadeo:

1. Agricultor
2. Acopiador Rural
3. Camionero
4. Mayorista
5. Detallistas
   5.1 Mercados y Colmados
   5.2 Supermercados
   5.3 Tricicleros
   5.4 Industria
6. Consumidor

Se observó también el circuito constituído por las cooperativas que no se investigó a fondo, dado su poco peso en el volumen de la comercialización (2%).

El diagnóstico previo y el "reconocimiento general" deben dar énfasis a lo que constituye el alcance o límite que cubre el agente respectivo.

En la papa los agentes de mercadeo, se delimitaron de la siguiente manera:

1. El agricultor cumple (en mercadeo), con las funciones de recolección, selección y acarreo para su entrega al acopiador rural. En ocasiones almacena en el conuco, pero esta función se estudia con el acopiador rural, que es quien se especializará en el almacenamiento rural. Como lo señala el gráfico No.1, el productor tambien lleva la producciónnhasta el mercado mayorista; pero dado que esta operación la cumple solamente el 25%, se dejó esta etapa para analizarla con el camionero (73% de la producción). Así, se delimitó la etapa del productor en las funciones que cumple desde la recolección en la finca hasta la entrega del producto al acopiador en los centros rurales de acopio.

2. Acopiador-Camionero

   El diagnóstico determinó que el acopiador rural es prácticamente un agente del camionero (acopiador-camionero). El primero recibe, clasifica y almacena a nivel rural; el segundo transporta y entrega la papa en la Capital al mayorista; prácticamente en ningún caso vende el pro-

ducto por si mismo, esta es función de los mayoristas y sus comisionistas.

Así pues, estos dos agentes se fusionan para cumplir una etapa, que para el estudio de post-cosecha se definió como la que cubre las funciones de: Compra al agricultor, reclasificación, almacenamiento, reempaque y transporte al mercado mayorista.

3. Mayorista

Este es el agente del camionero, pero tiene responsabilidades y funciones bien definidas. Recibe el producto, lo reclasifica (cuando tiene algunos daños)y lo vende. Esta venta a veces tiene una demora de 12, 24 y 48 horas, que da lugar a pérdidas significativas.

4. Detallistas

A pesar de haber cuatro categorías, todos cumplen la misma función: recibo del producto, acarreo al expendio, fraccionamiento, reclasificación y venta al consumidor.

Las muestras que se tomen a este nivel para cuantificar las pérdidas, deben considerar la importancia relativa de cada detallista en el flujo de comercialización. En nuestro estudio se dió mayor cuota en el muestreo a nivel detallista a los mercados y colmados, a los tricicleros y a los supermercados (estos últimos tuvieron cuotas pequeñas de la muestra, en razón de la menor dispersión de los datos encontrados en las muestras previas).

Todo lo anterior corroboró la importancia de un esquema como el que señala el gráfico No.1.

4.1.2 Pre-muestreos

Terminado el "reconocimiento general" y definidas las etapas o "puntos" del proceso donde se hará los muestreos, conviene realizar unos pre-muestreos al azar.

El objetivo de esta operación es tener un conocimiento general de las calidades de los productos y de los daños que más sobresalen. Esencialmente,servirá para determinar el método de muestreo a seguir y el tamaño de las muestras. Estas primeras muestras aportan conocimientos sobre la dispersión de la información que se obtiene en relación con las variables en estudio, lo que permitirá, como se acaba de decir, definir las muestras y ajustar los recursos de todo orden para la investigación. La recopilación de información de esta parte del estudio, se facilita mediante el uso de las "cartas de flujo" que se explican en la sección 4.3 de esta metodología.

También se aprovecha esta etapa para conocer la posible colaboración de productores e intermediarios en el estudio y los pasos a seguir para obtenerla. Considerando que en el estudio no se van a simular las operaciones de mercadeo por parte de los investigadores sino que harán las comprobaciones en el desarrollo tradicional del flujo de mercadeo del producto, se hace necesario establecer contactos previos para conocer y/o demandar la colaboración de los agricultores y agentes de comercialización.

En nuestras investigaciones, en esta etapa se hicieron contactos importantes, previos al muestreo definitivo para prever si era posible investigar a agentes tales como camioneros, mayoristas, detallistas, etc. Así se pudo determinar que usualmente los camioneros se prestan a colaborar sin mayor problema. Los sacos o huacales de productos en estudio, se marcaban desde la finca a fin de no confundirlos.

Con los detallistas se obtuvo también buena colaboración; ellos vendieron los productos que se le suministraron (con la colaboración de mayoristas) y se les dió algún premio 0 recompensa por su colaboración, sin que esto influenciara su actitud con el producto en estudio.

4.3 Análisis del Flujo

Para analizar el flujo hemos seleccionado como instrumento básico el diagrama de proceso (carta de flujo) 1/, que la rama de la ingeniería ha empleado en la industria con tanto éxito durante más de 30 años.

En resumen, un "diagrama de proceso, es una repreeentación gráfica de la sucesión de todas las operaciones: transporte, inspecciones, esperas y almacenajes que se presenten durante un proceso. Incluye también las informaciones que se consideran convenientes para el análisis, tales como el tiempo necesario y la distancia recorrida". El tipo de diagrama que hemos empleado es del tipo industrial, o sea que presenta el proceso a través de las eventualidades que le ocurren al producto

1/ Flow Process Chart, Ver gráfico No.2

Gráfico No. 2

CARTA DE FLUJO

Producto: Tomates

Procedencia: Vicente Noble

Fecha:

	No.	Tiempo		
Operación	4			
Transporte	3			
Espera	3			
Selección	1			
Almacenaje	0			

Detalles del Flujo	Operaciones	Transportes	Selecciones	Esperas	Almacenajes	Temp. °F	Distancia	Tiempo	Observaciones
Desprender el Tomate de la planta	○	>	□	D	▽				
Hechar el Tomate dentro de la lata de recolección	○	▷	□	D	▽				Prácticamente se tira dentro de la lata
El Tomate cosechado sufre una pequeña demora en la lata hasta que ésta se llene.	○	▷	□	D	▽				Desde que se hecha dentro de la lata hasta que se lleva al lugar de empaque pasan unos 5 minutos.
Se lleva la lata de recolección llena al lugar de empaque y selección.	○	▷	□	D	▽				Este lugar está regularmente ubicado en la periferia del conuco. a la sombra de un árbol
Se vacía la lata de recolección en el sitio de acopio del lugar de empaque y selección.	○	▷	□	D	▽				La lata se vacía en una pila desd una altura de algunos 2
El Tomate espera hasta la selección y empaque.	○	▷	□	D	▽				15 minutos hasta 2-3 horas
El Tomate se selecciona y empaca en huacales de unas 80-90 libras	○	▷	□	D	▽				Se eliminan los muy deformes, pequeños y picados de insectos.
Los huacales llenos se llevan al sitio donde esperan al camión que los lleva a la Capital.	○	▷	□	D	▽				Un lugar sombreado, y regularmente se cubren de paja para protegerlos del sol.
Esperan hasta que llegue el camión para cargarlos	○	▷	□	D	▽				Espera regularmente desde 4:pm. hasta las 1-12 am.
Se cargan los huacales en el camión.	○	▷	□	D	▽				
Se transportan a la Capital.	○	▷	□	D	▽				Un viaje de 4-1/2 horas
	○	▷	□	D	▽				
	○	▷	□	D	▽				

Según el procedimiento de los diagramas, las actividades se identificaron de la manera siguiente:

OPERACION:

Aquellas eventualidades que sufre el producto y que los dispone para una próxima manipulación: tales como el acto de desprenderlo de la planta, lavarlo, empacarlo, etc.

TRANSPORTE:

Los transportes tienen lugar cuando se desplaza un objeto de un lugar a otro, excepto cuando tales movimientos forman parte de una operación o son causados por el operario en el lugar de trabajo durante una operación o inspección.

SELECCION O CLASIFICACION:

Cuando se examina el producto para verificar su calidad, cantidad u otras características. Asimismo, cuando los productos se reagrupan en diferentes calidades.

DEMORA O ESPERA:

Tienen lugar cuando las condiciones no permiten o no requieren la ejecución inmediata de la próxima acción planeada, excepto cuando estas condiciones cambian intencionalmente las características del producto.

ALMACENAJE:

Cuando el producto permanece en un lugar intencionalmente para protegerlo contra condiciones adversas o en espera para la venta.

ACTIVIDAD COMBINADA:

Cuando se desee señalar actividades ejecutadas por uno o varios operadores en el mismo lugar de trabajo. Esta combinación puede ilustrarse por la siguiente actividad:

Los empacadores sentados en el piso colocan el producto en el envase pero antes lo observan para determinar si es de la calidad deseada.

En el gráfico No.2 se puede observar el formato empleado en los estudios realizados en papas y tomates, con la diferencia que en vez de "descripción de la operación" se usó la denominación "detalles del flujo". Debido a la falta de espacio con que cuentan las cartas del flujo, es preciso resumir con pocos datos cada detalle del flujo. Las observaciones se refieren principalmente a los aspectos cuantificables de cada operación, tales como: temperatura, humedad relativa, tiempo requerido, altura de las estibas espacio, etc. Se debe estar alerta a cuantificar todo lo que sea posible en cada operación.

Este método permite detectar los pasos que mayormente afectan la calidad del producto y compararlos, basado en datos obtenidos en la práctica. Es un instrumento indispensable en la elaboración de un flujo más racional que evite las condiciones que reducen la vida del producto en el período de la post-cosecha. Los gráficos Nos. 3 y 4 son ilustraciones de los flujos tradicionales de la comercialización de papa y tomate en la República Dominicana, resultantes de la investigación. En los documentos respectivos, se construyeron también, los flujos "ideales" o propuestos para mejorar el sistema de manejo post-cosecha. (ver gráficos Nos. 5 y 6).

GRAFICO NO. 3 FLUJO TRADICIONAL DE LA COMERCIALIZACION DE LA PAPA EN R.D.

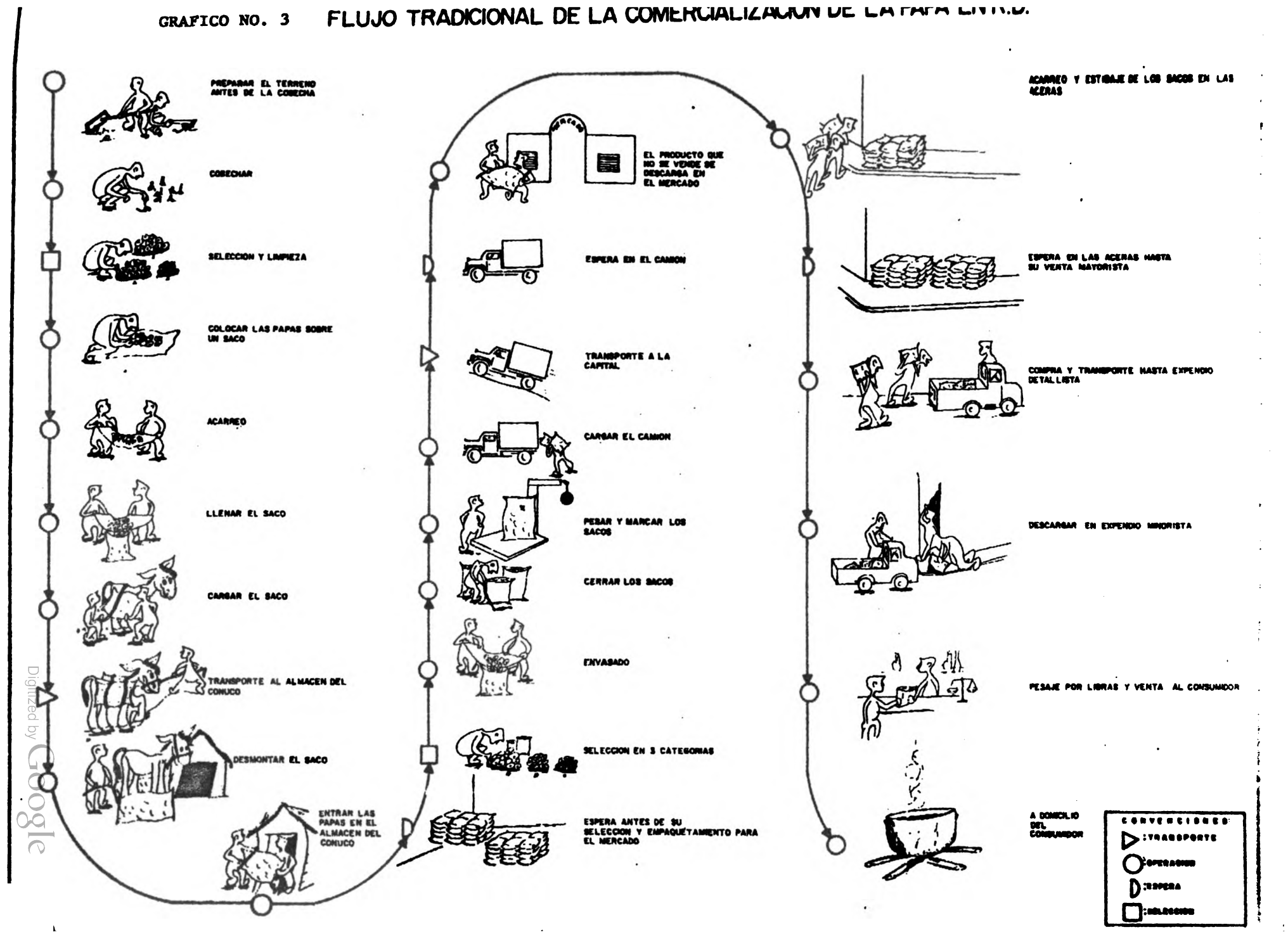


GRAFICO NO. 4

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

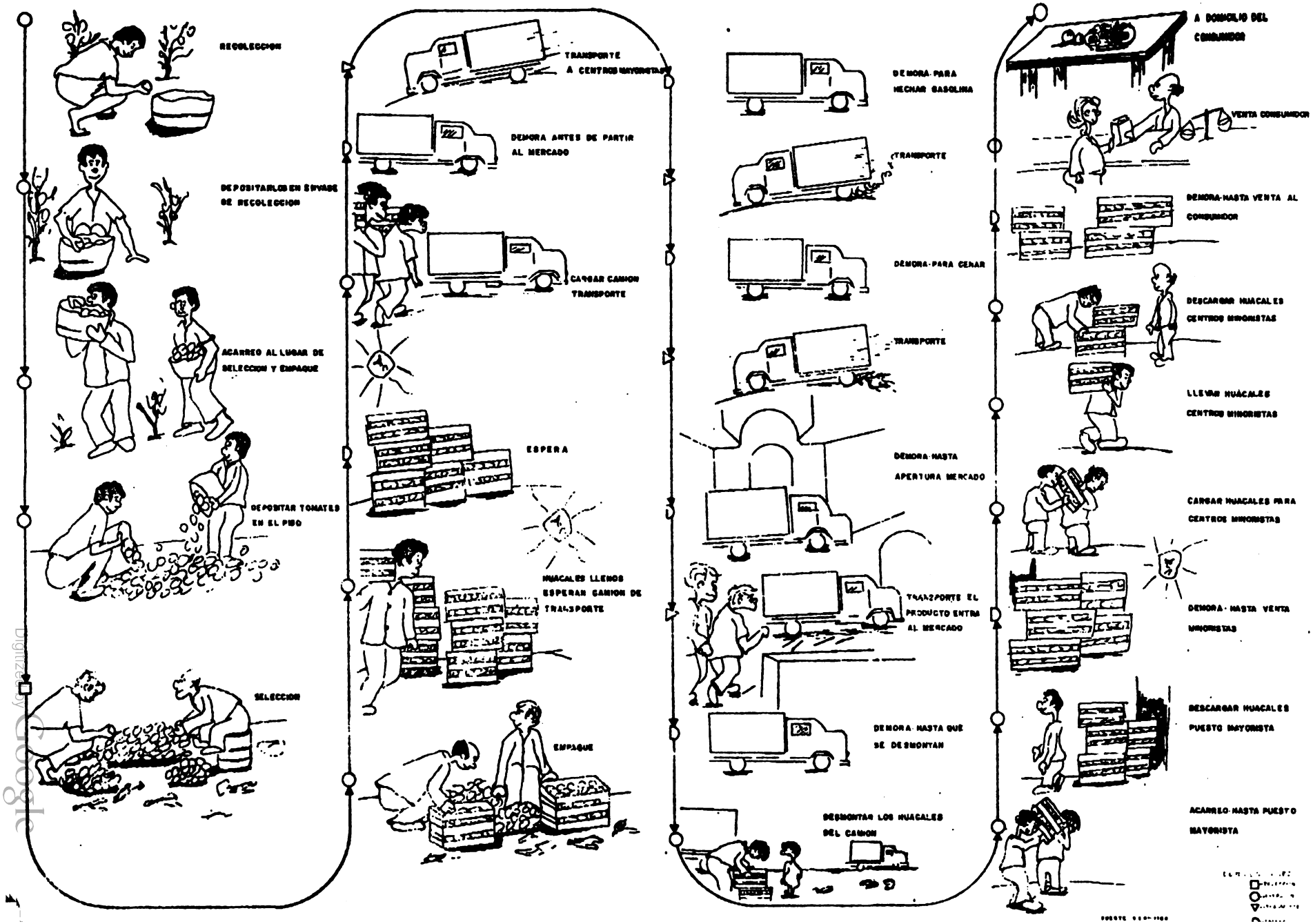


GRAFICO NO. 5 FLUJO PROPUESTO PARA EL MERCADO DE LA PAPA EN R.D.

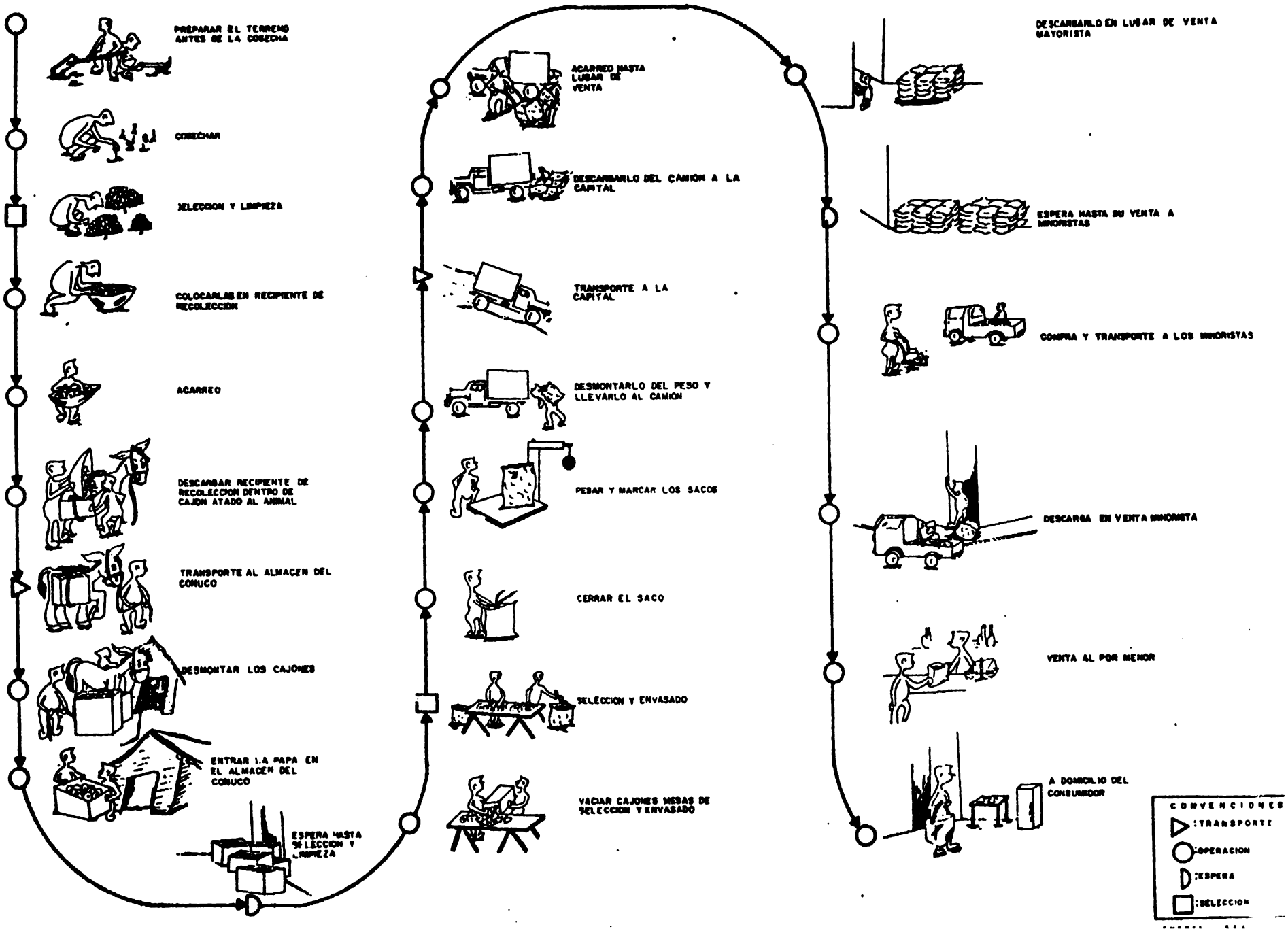
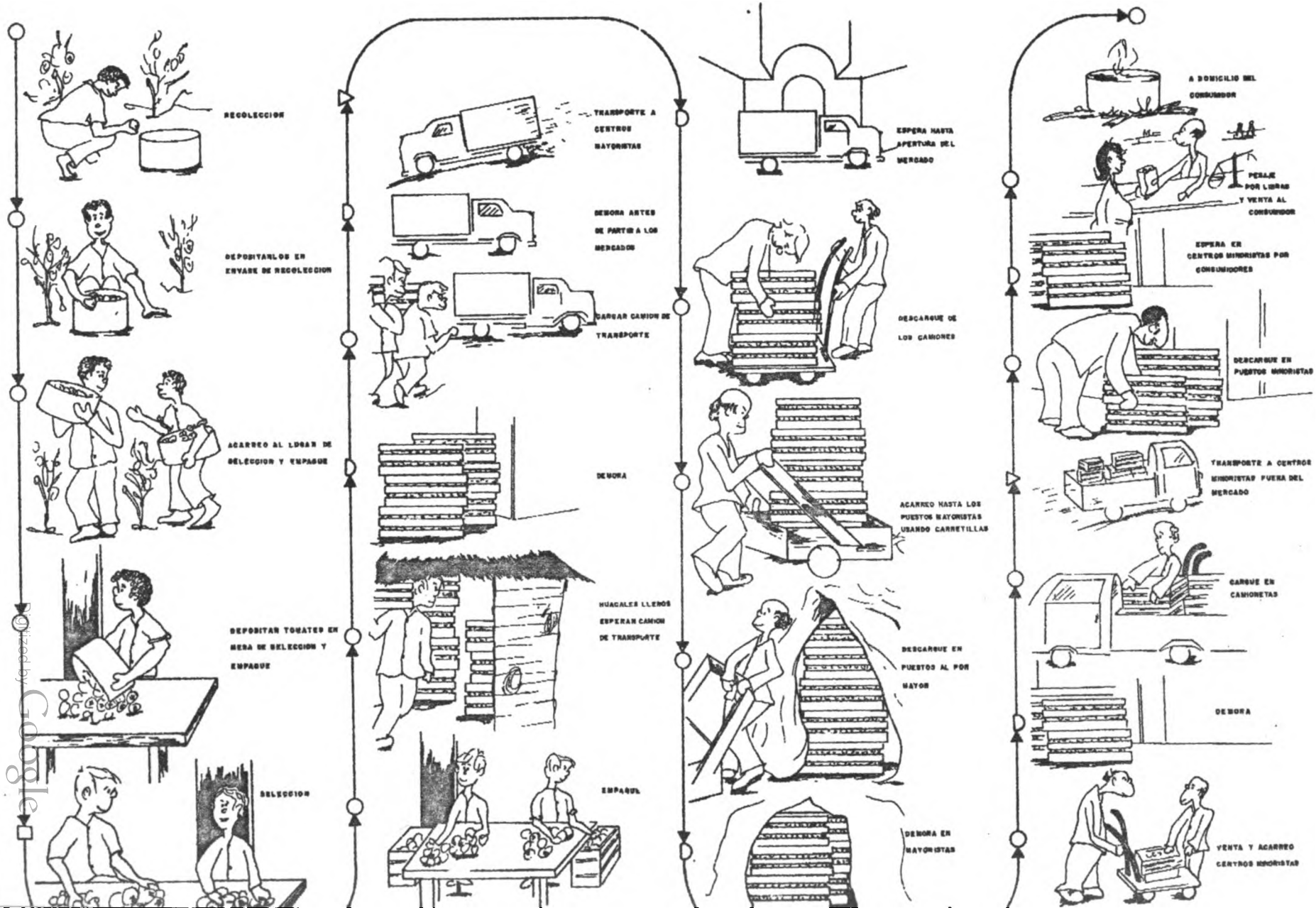


GRAFICO NO. 6

FLUJO PROPUESTO PARA LA COMERCIALIZACION DEL TOMATE DE ENSALADA EN R.D.



4.4 Presentación de Resultados

En esta sección se pretende ilustrar sobre los procedimientos empleados en las publicaciones anteriores sobre resultados de las investigaciones en papa y tomate. No se busca con ello establecer un método de presentación de resultados, sino exponer unas experiencias y hacer resaltar algunas dificultades encontradas para dar los resultados.

El cuadro No.2 contiene el resumen de los resultados de las investigaciones de papa 1/. El cuadro presenta los porcentajes de pérdidas que los muestreos señalaron por etapas y que fueron clasificados según las causas de las pérdidas.

Como "etapas", se consideran las que se detectaron desde los premuestreos o conocimiento general del flujo de mercadeo. En la papa, se clasificaron como etapas o "puntos de investigación" en la recolección, acopio, mercados mayoristas y mercados detallistas.

Una innovación por señalar en este cuadro, es la presentación de resultados para tres situaciones o flujos diferentes de la comercialización del tubérculo:

a) El flujo rápido o sin almacenamiento

b) El flujo corto o con almacenamiento inferior a 15 días y

c) el flujo medio o con almacenamiento de 15 a 60 días.

1/ Cuadro número 13 del Estudio Sobre Pérdidas Post-Cosecha de Papa en República Dominicana, SEA/IICA. Departamento de Economía Agropecuaria, SEA/Dic. 1976, 69 Páginas.

CUADRO No. 2 PERDIDAS POST-COSECHA DE PAPA EN SAN JOSE DE OCOA
-COSECHA TOTAL DE OCOA EN 1976: 456.580 qq (100 %)-

Etapas y Causas	Flujo Rápido		Almacenamiento Corto		Almacenamiento Medio	
	%	qq	%	qq	%	qq
Recolección	24	109,579	24	109,579	24	109,579
Daños Fisiológicos	10	45,658	10	45,658	10	45,658
Tamaño	8	36,526	8	36,526	8	36,526
Picaduras Insectos	5	22,829	5	22,829	5	22,829
Daños Mecánicos	1	4,566	1	4,566	1	4,566
Acopio	1	3,470	22.7	78,770	32	111,040
Daños Mecánicos	1	3,470	-	-	-	-
Deshidratación	-	-	3.7	12,840	13	45,110
Infecciones y Otros	-	-	19	65,930	19 *	65,930
Mercados Mayoristas	-	-	7.5	20,117	7.5	17,697
Deshidratación e infección	-	-	7.5	20.117	7.5	17,697
Mercados Detallistas	3	10,306	3	7,443	3	6,548
Daños Mecánicos e Infecciones	3	10,306	3	7,443	3	6,548
Total General	27%	123,355	47%	215,909	54%	244,856

* Información que debe ampliarse mediante experimentos en más almacenes privados de INESPRE y Cooperativas.

FUENTE: Experimentos de este estudio.

Las tres modalidades se presentan en la comercialización del producto y se requieren tratamientos diferentes para cada uno de ellos. El tiempo de demora o almacenamiento guarda relación con las pérdidas, lo que hace necesario que cada flujo sea estudiado por separado.

En el caso del tomate, donde no hay almacenamiento, sólo se construyó un flujo: el flujo rápido.

La aplicación de los porcentajes de pérdidas registradas para cada etapa del mercadeo considera, desde luego, el cambio de base.

Así, por ejemplo, las pérdidas de la recolección de 24% (en el caso de papas, cuadro No.2), se aplican sobre el total de la producción de Ocoa: 456,580 qq. A nivel de acopio, la pérdida de 1% se aplica sobre la producción total deduciéndole la producción perdida en la etapa anterior (recolección). El 1% perdído en el acopio, en el flujo rápido, se calculó en 3,470 qq (1% de 456,580 qq, producción total, menos 109,579 que fueron las pérdidas en la recolección).

Es evidente por ello, que el porcentaje total de pérdidas que señala el cuadro No.2, no se obtiene por sumatoria aritmética sino por ponderación de las cifras en las respectivas etapas.

Los experimentos sobre pérdidas en todas las fases y etapas, se hicieron sobre muestras de 100 libras en cada caso.

V EVALUACION DE LOS RESULTADOS

Esta parte del estudio se relaciona con la cuantificación, en términos económicos, de los de la investigación. La evaluación se hace en dos niveles:

a) Nivel micro o de un cultivo

b) Nivel macro, el agregado para la economía del producto, a nivel nacional

5.1 Evaluación a nivel micro

Es un estudio de caso con un productor típico, representativo del promedio de los cultivadores del producto en cuestión.

En el estudio de la papa, la evaluación a este nivel se resumió así, para un cultivo promedio:

A. Etapa de Producción

1.	Area del cultivo	40 tareas 1/
2.	Rendimiento medio (en quintales-50Ks.)	13qq por tarea
3.	Producción del cultivo	250 qq
4.	Costo de producción del cultivo 2/	RD$1,925.00
5.	Costo de producción por qq en finca	RD$ 3.70

B. Etapa de Post-Cosecha

6.	Pérdidas a nivel de productor (24%) 3/	125 qq
7.	Producción Comercializable	395 qq
8.	Costo de producción de producto puesto en el Centro de Acopio (costo de producción,más empaque y flete)	RD$ 5.00 qq
9.	Costo total del producto puesto en el Centro de Acopio (395 x RD$5.00)	RD$1,975.00
10.	Precio de venta en el centro de Acopio(julio 1976)	RD$ 7.00 qq
11.	Ingreso bruto del cultivo (395x7.00)	RD$2,765.00
12.	Ingreso neto del cultivo	RD$ 790.00
13.	Ingreso mensual (RD$790.00 ÷ 6)	RD$ 132.00

1/ Una tarea tiene aproximadamente 630 m2. Una hectárea tiene 15.9tareas.
2/ A julio de 1976
3/ Son las pérdidas post-cosecha que se detectan en la clasificación que realiza el productor. Parte de este producto,especialmente el de tamaño pequeño, tiene algun uso para auto-consumo o semilla pero es una recuperación de poca significación económica.

Si se obtuvieran reducciones en las pérdidas actuales en la papa, el mejoramiento de los ingresos para el cultivador medio sería evidente e importante, como aparece en el cuadro no.3.

CUADRO No.3 AUMENTO EN INGRESO NETO PARA UN PRODUCTOR TIPICO, SEGUN REDUCCION DE PERDIDAS.

	% de pérdidas	producto comercializable qq	aumento producto comercializable qq	incremento en valor 1/	Ingreso mensual neto 2/	% de aumento ingreso 3/
Situación actual	24	395	-o-	-	RD$132	-
Reducción en 4%	20	416	21	RD$143	RD$156	18%
Reducción en 9%	15	442	47	RD$320	RD$185	40%
Reducción en 12%	12	458	63	RD$429	RD$203	54%
Reducción en 14%	10	468	73	RD$497	RD$215	63%
Reducción en 19%	5	494	99	RD$674	RD$244	85%

1/ No. qq multiplicado por RD$6.81 = RD$7.00 menos costo de empaque (RD$0.19/saco)

2/ Sobre la base de duración del cultivo y preparación del terreno de 6 meses. Es el ingreso mensual neto del productor si se reducen las pérdidas.

3/ Porcentaje de aumento del ingreso sobre la situación actual (24% de pérdidas)

Estas pérdidas son susceptibles de reducir en parte, con acciones pre-cosecha y post-cosecha. En el caso de la papa, las pérdidas más importantes a nivel de finca son:

a) Por tamaño, se pierde el 8% de la producción a nivel de finca. Son las papas pequeñas con diamétro inferior a 5.2 cms. Entre las causas del tamaño pequeño de la papa, se destacan el uso de semilla inadecuada y también el inadecuado uso de fertilizantes. Estos dos factores pueden ser mejorados con un programa dinámico de extensión lo que toma en cuenta los aspectos de mercadeo.

b) Por daños fisiológicos, se pierde el 10% a nivel de productor. Se deben principalmente a la pudrición por demoras y mal almacenamiento. Los almacenes donde se deposita la papa en espera de mejor precio son inadecuados, pero con modificaciones sencillas se obtendrían cambios satisfactorios. 1/

c) Por picaduras de insectos, se pierde el 5% a nivel de productor. Las causas son similares a las anteriores y la contaminación se acentúa cuando el productor deja la papa en la tierra contaminada, en las épocas de bajos precios y en espera de su recuperación.

En la papa, los daños mencionados suman el 23% de la producción obtenida por el agricultor, que constituyen pérdida total para este.

Aunque los estudios de post-cosecha de papa y tomate en República Dominicana no realizaron experimentaciones (que se iniciarán en la próxima fase) para estudiar la posibilidad de reducir pérdidas asi como su costo y esfuerzo, es fácil preveer que con una labor de ex

1/ SE ha pensado en escalonamiento de las siembras (y de las cosechas), pero esta práctica no parece fácil de lograr en Ocoa, por factores climáticos.

tensión persistente en poco tiempo se podrán bajar estas pérdidas a la mitad de las actuales, como mínimo, sin ser esta una meta demasiado ambiciosa y sin que ello implique un costo importante, aunque sí un beneficio inmediato para el productor (aumentaría los ingresos en, aproximadamente RD$ 71.00 por familia-mes (ver cuadro No.3). En tomate, la solución puede ser más sencilla. Las mayores perdidas ocurren por sobre-maduración, empaques inadecuados y contaminación post-cosecha.

Con mejores prácticas de cosecha se pueden reducir las pérdidas por sobre-maduración a nivel de cultivo y con cambios en el diseño de los empaques, se pueden eliminar la mayor parte de los daños mecánicos (ver fotos adjuntas).

5.2 Evaluación a nivel macro

El análisis a nivel macro, se relaciona con una evaluación de los costos que significan para la economía del país, las pérdidas post-cosecha del producto en estudio a fin de sustentar la viabilidad de establecer programas de reducción de pérdidas y justificar sus beneficios a corto plazo, en términos de disponibilidad de alimentos y de costos sociales.

En el estudio de la papa, se encontraron tres flujos de comercialización: Flujo rápido o sin almacenamiento; Flujo corto o con almacenamiento inferior a 15 días y Flujo lento o con almacenamiento mayor de 15 días. Los tres sistemas operan en el país, pero el estudio no alcanza a conocer que porcentaje de la producción se canaliza por cada sistema. En la papa solamente, con base en el

flujo corto, que es el que menores pérdidas de post-cosecha registra, se cuantificaron las pérdidas a nivel de agregado, para la cosecha nacional, resumidas de la siguiente manera:

1.	Producción total en 1976 (qq de 50 kilos)	571.000 qq
2.	Pérdidas a nivel de productor (24%)	137,000 qq
3.	Producción que va al mercado	434,000 qq
4.	Pérdidas a nivel de acopio, mayoristas y detallistas (4%)	17,300 qq
5.	Pérdidas totales (en flujo rápido) 27%	154.300 qq
6.	Precio promedio (ponderado a los diversos niveles del mercado) 1976	RD$ 7.60 qq
7.	Estimación del valor de las pérdidas anuales 1976	RD$1,173.000

Del total de RD$1,173.000, que es el monto calculado de las pérdidas de post-cosecha de papa por año, RD$959.000 recaen en los cultivadores y RD$214,000 en los intermediarios que las trasladan al consumidor final, a través de altos márgenes de comercialización. Los estudios de papa, tomate y yuca, analizan la correlación entre másrgenes de comercialización y pérdidas post-cosecha y se establecen los objetivos básicos para un programa de reducción de pérdidas por producto . Se pueden establecer rápidamente los objetivos y las metas de estos programas y fundamentalmente las prioridades de acción.

Es fácil preveer, que en la papa, las prioridades están por la - acción a nivel de productor y que los mayores esfuerzos serán previos al acopio, en el acopio mismo y de pre-cosecha (semillas).

En el caso del tomate, las mayores pérdidas se registran en los mercados mayoristas y detallistas (8.8% sobre un total de 14%) lo que significa una pérdida monetaria anual calculada en RD$775,000.00 para el tomate de ensalada solamente. Los detallistas captan las pérdidas físicas al hacer la última clasificación del producto para la venta al consumidor, pero trasladan los costos a éste, mediante altos márgenes de comercialización (42% sobre el precio pagado por el último consumidor).

De este análisis, es fácil establecer las prioridades para un programa de mejoramiento del flujo de comercialización del tomate y sustentar su viabilidad técnica y económica.

VI BASES PARA UN PROGRAMA DE REDUCCION DE PERDIDAS EN EL PERIODO DE POST-COSECHA

El éxito de los programas que se establezcan para reducir las pérdidas de post-cosecha va a depender considerablemente del convencimiento que tengan los distintos agentes de comercialización de que sus ingresos no se van a reducir con la introducción de nuevas técnicas para el manejo (empaquetamiento, transporte, almacenamiento, etc.) de los productos que les atañen.

Este hecho hace necesario que se le asignen altas prioridades a los programas de extensión a nivel mayorista y minorista, de manera que se pueda ir suavizando la actitud conservadora de esos sectores, frente los cambios que se deben introducir para reducir las pérdidas en post-cesecha.

Resultará conveniente, sin embargo, promover la creación de nuevos canales de comercialización, donde el agricultor reciba mayores beneficios

por la comercialización del fruto de su labor, estimulándolo además para que sea receptivo a las prácticas que se recomiendan en los programas de reducción de pérdidas. 1/

A continuación se presenta, en orden secuencial las actividades que deben ser realizadas en un programa encaminado a reducir las pérdidas de post-cosecha, conjuntamente con el señalamiento de algunas consideraciones importantes para cada una de ellas.

ETAPAS EN LA ELABORACION DE UN

PROGRAMA PARA LA REDUCCION DE PERDIDAS POST-COSECHA

1.	Estudios de Comercialización	Volumen, zonas de producción épocas de producción, canales de comercialización e importancia relativa, variedades.
2.	Selección de Criterios para elegir los productos que serán estudiados	Criterios de selección; volumen importancia en la dieta de la población, perecibilidad del producto, importancia entre productores de escasos recursos, volumen exportado.
3.	Selección de equipo humano para evaluar pérdidas	Especialistas requeridos: Economistas, Agrícolas, Fisiólogo de post-cosecha, ingenieros, agrónomos, estadísticos, etc.

1/ Experiencias de otros países señalan el caso de que los nuevos canales de comercialización facilitan estas innovaciones y son aceptadas rápidamente por los agricultores. Así, por ejemplo, los canales de mercadeo tales como: a) Productor-Industria: b) Productor-Supermercado o cadenas de detallistas: c) Productor-Acopiador-Exportador; imponen normas de mejoramiento y mejor manejo de post-cosecha aceptadas por los participantes. En R.D., los exportadores de tomate de ensalada, han impuesto un sistema moderno de empaque y manejo del producto. Sin embargo, este sistema opera exclusivamente en el canal avanzado (cuyo precio cubre los costos) y no se logra transferir fácilmente al canal tradicional de mercadeo.

4. Estudios de evaluación de pérdidas	Determinación detallada del flujo de comercialización estimación de las cantidades, pérdidas, efectos de pérdidas en la economía, recomendaciones para reducir pérdidas.
5. Selección de recomendaciones específicas, por producto para reducir pérdidas	Criterios de Selección: conveniencia de las tecnologías propuestas, costos de implementación de las alternativas, cantidad de agricultores beneficiados y posibilidades de transferencias de tecnologías.
6. Implementar programas y/o proyectos	Implementar recomendaciones y hacerles adaptaciones prácticas determinar costos y beneficios del programa, detectar reducción de pérdidas en la implementación de recomendaciones.

Dada una serie de factores, tales como variedad, métodos de empaque y almacenamiento, prácticas sanitarias ,nivel tecnológico de productores e intermediarios, etc., existe lo que puede llamarse el nivel "natural" de pérdidas, para ese conjunto determinado de factores.

La reducción de ese nivel "natural" de pérdidas a otro inferior, debe en todo caso, justificarse económicamente.

El mejor procedimiento para determinar si la alteración de uno de los factores que influyen en el nivel natural de pérdidas es conveniente desde el punto de vista costo vs. beneficio, es mediante la aplicación de los programas pilotos que se recomiendan en los estudios de evaluación de pérdidas.

Estos proyectos pilotos pueden comenzar como parte de algún programa de desarrollo rural (cooperativas, explotación colectiva, central de abastecimiento, centro de acopio, etc.) y servirían no sólo como oportunidades para ganar experiencia en la elaboración de estudios de factibi-

lidad, sino que permiten identificar el grado de aceptación por parte de productores, intermediarios y consumidores de las recomendaciones que se hagan y en adición, contribuyen a capacitar personal técnico en los problemas relacionados con la reducción de pérdidas en el período de post-cosecha e irradian los beneficios y demuestran logros a los sectores más tradicionales.

En las experiencias de post-cosecha, en República Dominicana, las recomendaciones para un programa de reducción de pérdidas, se han dividido en cuatro áreas:

a) Extensión - Para difundir entre agricultores y comerciantes los conocimientos existentes y que se vayan obteniendo de los programas pilotos e inducirlos al cambio. Es esta una de las áreas donde mayores deficiencias se notan en América Latina y el Caribe.

b) Capacitación Para preparar técnicas de varios niveles y productores en las técnicas de post-cosecha, tales como, fisiología en post-cosecha, análisis de flujos, extensión en técnicas de post-cosecha, etc.

c) Investigación Para detectar mejores métodos y técnicas de cosechar, almacenar y mercadear productos perecederos, como también eliminar problemas de precosecha que aumenta pérdidas de post-cosecha.

d) Infraestructura Identificar e implementar proyectos de infraestructura mínima para reducir pérdidas causadas por problemas específicos,especialmente almacenamiento a nivel rural y demoras a nivel de mercados mayoristas.

Dada la naturaleza de un programa que encubr extensión, investigación, capacitación e infraestructura y la necesidad de trabajar en equipos - interdisciplinarios (agrónomos, economistas, sociologos, técnologos, etc.) y con participación interinstitucional (en la República Dominicana con SEA, INESPRE, CEDOPEX y otros), la importancia de delegar la responsabilidad de coordinación de actividades de post-cosecha a una institución específica, no puede ser subestimada. Las responsabilidades de un grupo de trabajo en reducción de pérdidas de post-cosecha, serían las sigueintes:

a) Administrar la implementación de las recomendaciones.

b) Desarrollar programas de entrenamiento en fisiología de post- cosecha y en técnicas para el manejo y tratamiento de perecederos.

c) Organizar una biblioteca especializada en post-cosecha.

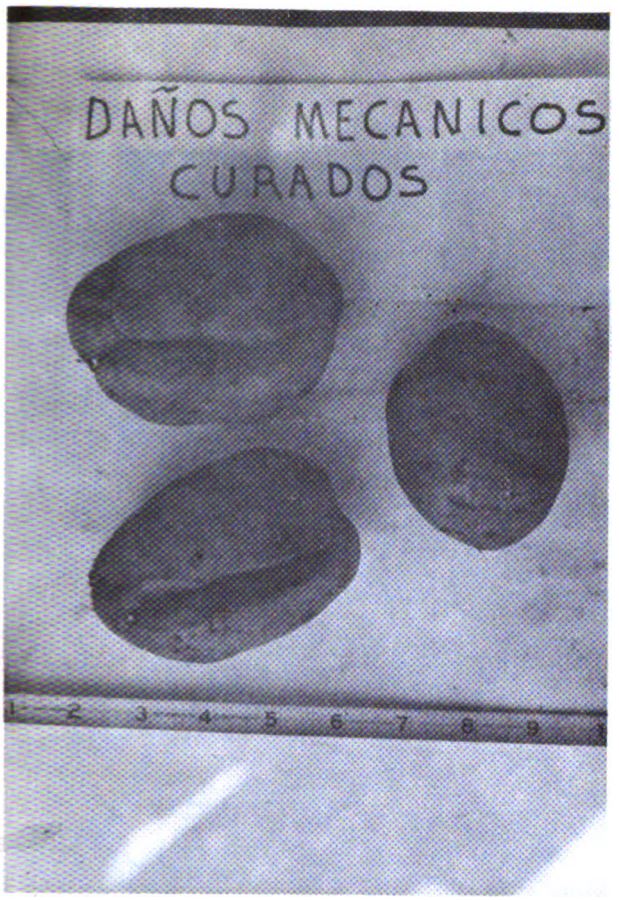
d) Divulgar los resultados de los programas y otras informaciones relacionadas entre los agricultores, minoristas, mayoristas mediante la preparación de boletines y seminarios.

3) Preparar estandares para envases, almacenes, centros mayoristas y minoristas, etc.

f) Fomentar las investigaciones siguientes:

1. Métodos sencillos, con tecnología al alcance de pequeños agricultores e intermediarios, que permitan reducir las pérdidas, tales como: Almacenes construídos con materiales locales, envases de recolección mejorados, instrumentos y métodos manuales de extracción de tubérculos, envases de comercialización mejor diseñados, métodos manuales de acarreo y transporte en centros de venta al por mayor y otros.

2. Estudios sobre el efecto de atmósfera controladas (bajas en oxígeno y altas en bióxido de carbono) sobre algunos productos perecederos, económicamente importantes, especialmente aquellos con posibilidad de exportación.

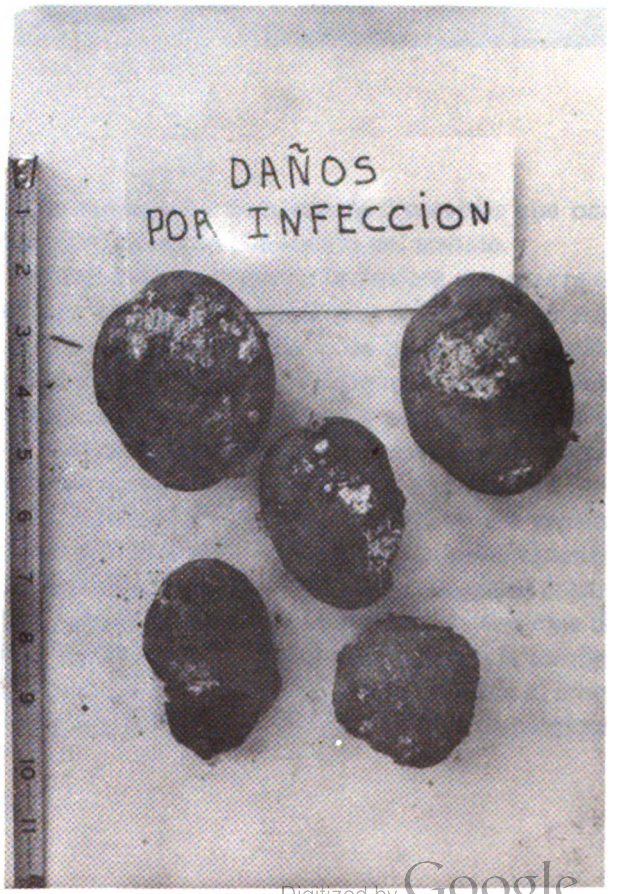


No. 3 DAÑOS MECANICOS CURADOS: Estos daños han ocurrido generalmente en el conuco, durante las operaciones para preparar el terreno antes de la cosecha.

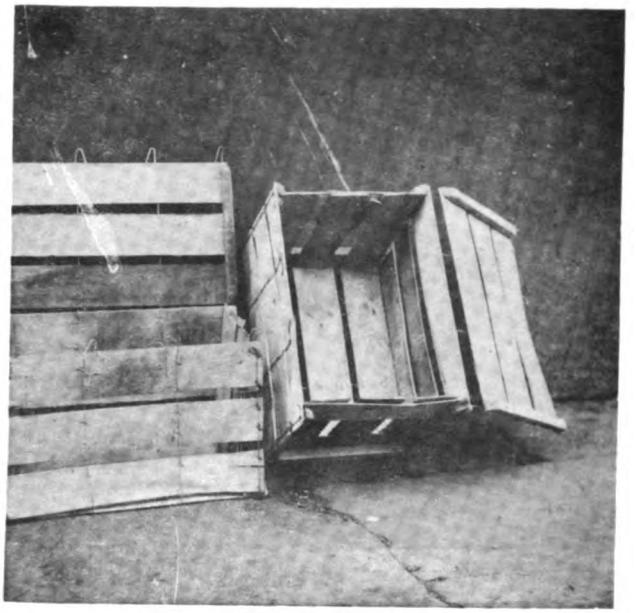
Nos muestran lo que ocurre cuando la papa "cura" sus heridas, mediante el crecimiento de nuevos tejidos peridérmicos.

No. 2 DAÑOS POR INFECCION: Estos daños pueden ser causados principalmente por los microorganismos Erwinia Carotovora, Pseudomonas marginalis, Fusarium spp. y Phytophthora infestans.

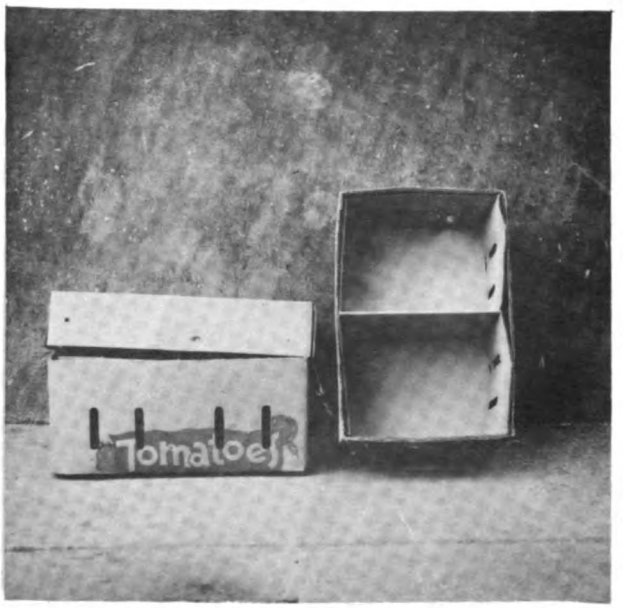
Las condiciones más importantes que inciden en el desarrollo de las infecciones son: Golpes y abrasiones sin curar, altas temperaturas y condensación de humedad en la superficie del tubérculo.



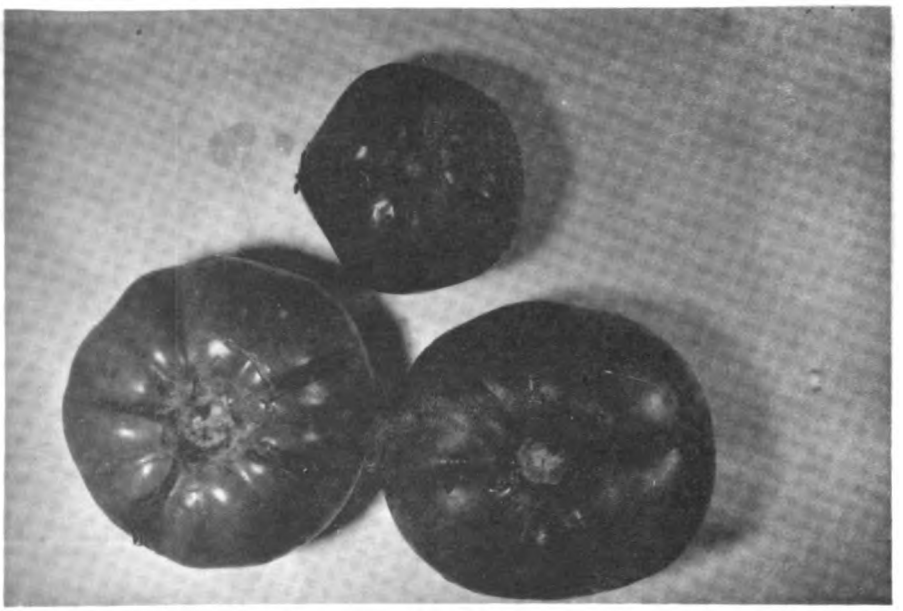
Estas fotos señalan las demoras desfavorables que ocurren en el flujo de comercialización del tomate.
En la foto superior observamos la demora que ocurre en el conuco en el lugar de empaque y selección. Generalmente sombreados por un árbol, los lugares de selección y empaque sufren por falta de higiene y por deficiente organización del trabajo, lo que prolonga innecesariamente el tiempo que el tomate permanece amontonado y dificulta las operaciones de selección y empaque.
En la foto inferior se observa el tomate en los centros mayoristas del Mercado Nuevo. Aquí, generalmente, parte de los huacales se encuentran desprotegidos contra los rayos solares, habiéndose registrado diferencias de temperatura de hasta 12° entre los que están a la sombra y los que están al sol. El exceso de calor acelera el crecimiento de patógenos y la aparición de daños fisiológicos.



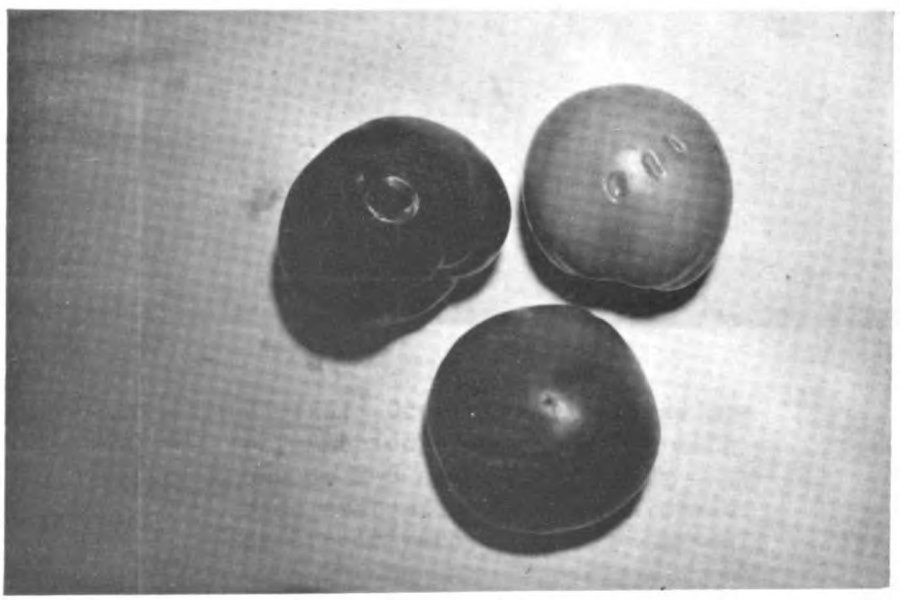
En la foto se observa el huacal plegable de madera fabricado en Puerto Plata, para la exportación de víveres, que hemos recomendado para envasar un tipo de tomate especial para su expendio a restaurantes y hoteles a manera de experimento.



En esta foto se observa la caja de cartón corrugado fabricada por Cartonera Hernández, C x A en Santo Domingo para la exportación de tomates. Su uso puede también experimentarse en la comercialización interna del producto con tomates seleccionados.

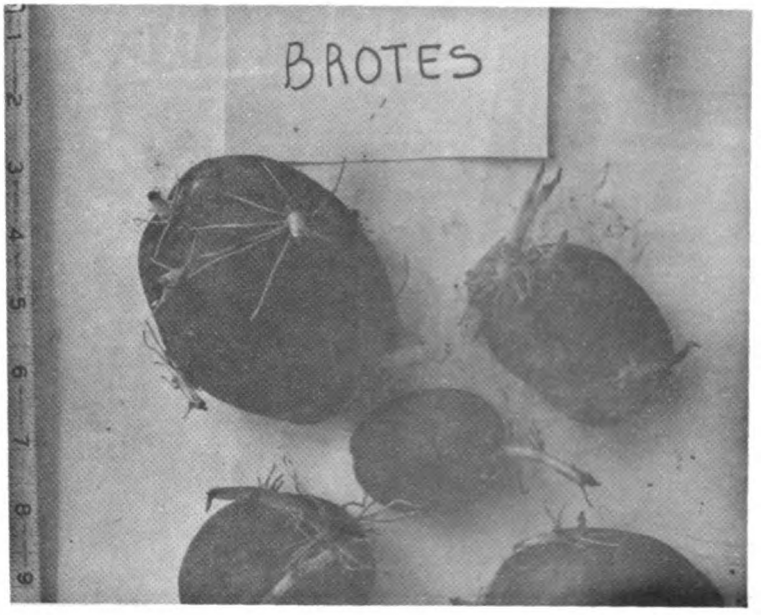


Rajaduras Fisiológicas: este tipo de rajaduras fisiológicas se desarrollan a medida que el fruto se aproxima a la madurez y parecen ocurrir debido a cambios que ocurren en la velocídad de expansión de los tejidos. Como algunas variedades son mas susceptibles que otras, se piensa que la fortaleza de la cáscara es un factor en la aparición de rajaduras



Daños Mecánicos: estas cortaduras conjuntamente con las abrasiones, son una importante causa de desechos. Las cortaduras que aquí se observan es muy probable que hayan ocurrido debido a las superficies cortantes de los huacales.

Clasificación y empaque de papas en la Cooperativa Santa Cruz en San José de Ocoa.



BROTES: Ocurre en papas que han permanecido almacenadas durante más de 2-3 meses, sin haber recibido tratamiento con reguladores de crecimiento. Este fenómeno está íntimamente ligado a la temperatura de almacenamiento, acelerándose en temperaturas elevadas.

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.

DOCUMENTOS PUBLICADOS EN LA SERIE

PROYECTO DE COMERCIALIZACION INTEGRADO SEA/IICA

Documento No.

1 Servicio de Información de Precios y Mercados: Plan de Operaciones. SEA, División Mercadeo Septiembre 1975. 54 páginas.

2 MURRAY, G. F. Análisis del Flujo de Actividades Una Metodología de Investigación para Sistemas de Producción y Mercadeo Agrícolas. SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Octubre 1975. 21 páginas.

3 Donde Reina la Escasez: Un Panorama Analítico del Sistema de Mercadeo Agrícola de la República Dominicana. (MURRAY, G., ALCANTARA, R., PRINCE, L.) SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Octubre 1975. 28 páginas.

4 Encuesta de Entrada y Salida de Productos Agropecuarios a Santo Domingo. SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Abril 1976. 37 páginas.

5 La Comercialización de Plátanos en la República Dominicana. (ALCANTARA, R., PRINCE, L., Y MURRAY, G.) SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Abril, 1976. 165 páginas.

6 Diagnóstico del Mercadeo de la Papa en la República Dominicana (VASQUEZ, V., MENDOZA, G. Y COLABORADORES) SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Mayo, 1976. 26 páginas.

7 Diagnóstico del Mercadeo de la Auyama y el Molondrón en la República Dominicana (VASQUEZ, V., MENDOZA, G. Y COLABORADORES) SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Mayo, 1976. 26 páginas.

8 Diagnóstico del Mercadeo del Ganado y la Carne de Res en la República Dominicana (DE LOS SANTOS, T., BURGOS, G. Y MENDOZA, G). SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Mayo, 1976. 37 páginas.

9 Diagnóstico del Mercadeo de la Leche en la República Dominicana (DE LOS SANTOS, T., BURGOS, C. Y MENDOZA, G.) SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Junio, 1976. 23 páginas.

10 Diagnóstico del Mercadeo de Huevos en la República Dominicana (UREÑA DE MARTINEZ, R. Y MENDOZA G.) SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Junio, 1976. 19 páginas.

11 Diagnóstico del Mercadeo del Pollo en la República Dominicana (DE LOS SANTOS, T., BURGOS, C. Y MENDOZA, G.) SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Junio, 1976. 21 páginas.

12 Diagnóstico del Mercadeo del Tomate en la República Dominicana. (JIMENEZ, F., VASQUEZ, V. Y MENDOZA, G.) SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Junio, 1976. 20 páginas.

13 Diagnóstico del Mercadeo de Víveres (Yuca, Batata y Plátano) en la República Dominicana. SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Junio, 1976.

14 Diagnóstico del Mercadeo del Arroz en la República Dominicana. (HERNANDEZ, A., PLA, D. Y MORALES, H.) SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Junio, 1976. 81 páginas.

15 Encuesta de Entrada y Salida de Productos Agropecuarios a Santo Domingo (Segunda Parte). SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Julio, 1976. 93 páginas.

16 Diagnóstico del Mercadeo de la Naranja, la Piña y la Lechosa en la República Dominicana (VASQUEZ, V. Y MENDOZA, G.) SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Julio, 1976. 26 páginas.

17 Mercados Públicos en República Dominicana (ALCANTARA, R., LA GRA, J. Y COLABORADORES). SEA/IICA, Santo Domingo, R. D. Julio, 1976. 33 páginas.

18 Organizaciones Agropecuarias Activas en la República Dominicana (ALCANTARA, R., MCKINNEY, W., GOMEZ DE EGA, R, RAMIREZ, C. Y LA GRA, J.) Marzo, 1976. SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Julio, 1976. 18 páginas.

19 Diagnóstico del Mercadeo del Ajo en la República Dominicana. (PEREZ LUNA, F., VASQUEZ, V., NUÑEZ PEREYRA, C., PEREZ LABOUR, J. Y MENDOZA, G.) SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Julio, 1976. 14 páginas.

20 Diagnóstico del Mercadeo de Fertilizantes en la República Dominicana. (FERNANDEZ, A., MENDOZA, G., Y COLABORADORES). SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Julio, 1976. 19 páginas.

21 Diagnóstico del Mercadeo de la Cebolla en la República Dominicana. (PEREZ LUNA, F., VASQUEZ, V., Y MENDOZA, G.) SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Julio, 1976. 35 páginas.

22 Diagnóstico del Mercadeo de Habichuelas en la República Dominicana (HERNANDEZ, A. MORALES, H., Y COLABORADORES). SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Julio, 1976. 38 páginas.

23 La Distribución de Alimentos en Santo Domingo. (JIMENEZ, F., SUAREZ, N., MENDOZA, G. Y COLABORADORES). SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Agosto, 1976. 24 páginas.

24 Estudio sobre Pérdida Post-Cosecha de Papa en la República Dominicana (MANSFIELD, G., JIMENEZ, J., MENDOZA, G.) SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Diciembre, 1976. 70 páginas.

25 Inventario de Organizaciones Agropecuarias Activas en la República Dominicana, Marzo, 1976. (ALCANTARA, R., MCKINNEY, W., RAMIREZ, C., DE AZA, R. Y LA GRA, J.). SEA/IICA, Santo Domingo, R. D. Enero, 1977. 155 páginas.

26 Encuesta de Entrada y Salida de Productos Agropecuarios a Santo Domingo (Tercera Parte). Abril, 1977. 93 páginas.

27 Estudio sobre Pérdidas Post-Cosecha de Tomate en República Dominicana. (MANSFIELD, G., JIMENEZ, F., PEREZ, J., MENDOZA, G.) SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Abril, 1977. 62 páginas.

28 Proyecto Centros de Servicios Rurales Integrados CENSERI. SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Mayo, 1977. 17 páginas.

29 Diagnóstico del Mercadeo de Maíz en la República Dominicana. (SURIEL, T., HERNANDEZ, A., PLA, D. Y COLABORADORES). SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Mayo, 1977. 41 páginas.

30 Diagnóstico del Abastecimiento de Alimentos en Santo Domingo (MARTINEZ, D., BECKER, A. Y COLABORADORES). SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Junio, 1977. 61 páginas.

31 Bases para una Metodología de Estudios de Pérdidas Post-Cosecha de Productos Agropecuarios. (MANSFIELD, G., MENDOZA, G. Y COLABORADORES). SEA/IICA. Santo Domingo, R. D. Agosto, 1977. 37 páginas.