

Colombia 380.1 I5978c 1989

Biblioteca

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA-IICA
Representación en Colombia

CURSO SOBRE COMERCIALIZACION AGROPECUARIA

IICA
2.782
1989

Bogotá, D.E., mayo 15 al 19 de 1989

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA-IICA
Representación en Colombia

CURSO SOBRE COMERCIALIZACION AGROPECUARIA

Bogotá, mayo de 1989

This One



JNBQ-ZP9-XXQ7

IICA
2.782
1989

IICA

CURSO SOBRE COMERCIALIZACION AGROPECUARIA

A. Introducción

El curso pretende proporcionar a los participantes los principios y técnicas básicas que conlleva la comercialización de los productos agropecuarios, habilitándolos para la aplicación en el ejercicio de su profesión especializada.

B. Objetivo

Proporcionar a los técnicos ecuatorianos, en forma teórica y práctica, las bases fundamentales relacionadas con la problemática de la comercialización de los productos agropecuarios, así como las orientaciones y las herramientas de trabajo que contribuyan al desarrollo y mejoramiento de los actuales sistemas utilizados en su país, en esta área.

C. Metodología

El curso se realizará con componentes teórico-prácticos de laboratorio, conferencias, visitas a Entidades y programas vinculados con la comercialización agropecuaria, realización de prácticas, estudio y análisis de casos.

D. Contenido (Versión Simplificada)

1. Comercialización Agropecuaria (12 horas)

- a. Introducción, definiciones básicas e importancia del mercadeo.
- b. Etapas generales del mercadeo y utilidades económicas en el proceso de comercialización.
- c. Presentación de los enfoques para el estudio del mercadeo.
- d. Análisis funcional e institucional del mercadeo.
- e. Organizaciones para el mercadeo.
- f. Estudio y análisis de casos.
- g. Prácticas y visitas (Central de Abastos, Mercados Móviles, Supermercados CARULLA).

2. Comercialización de Productos Durables (14 horas)

- a. Conceptos básicos del mercadeo de productos durables.
- b. Tipificación.
- c. Almacenamiento y conservación.
- d. Secamiento.
- e. Pérdidas de postcosecha.
- f. Procesos de industrialización.
- g. Prácticas y visitas (Bodegas y Plantas de Silos, ALMACENAR e IDEMA).

3. Comercialización de Frutas y Hortalizas (14 horas)

- a. Producción.
- b. Aspectos comerciales.
- c. Manejo postcosecha.
- d. Lavado y encerado de frutas.
- e. Clasificación y normalización.
- f. Envases.
- g. Almacenamiento.
- h. Evaluación de pérdidas postcosecha.
- i. Prácticas: lavado y clasificación de frutas y hortalizas, clasificación, envases y evaluación de pérdidas.
- j. Visitas (Comercializadora de Frutas y Hortalizas "SARJO S.A.", Frigoríficos Colombianos S.A. "Colfrigos").

BIBLIOGRAFIA

A. Comercialización Agropecuaria

1. COSCIA, A. 1982. Comercialización de productos agropecuarios, edición revisada, Buenos Aires, Argentina.
2. MENDOZA, G. 1987. Compendio de mercadeo de productos agropecuarios, 2a. edición revisada, IICA. Costa Rica.
3. OLAZABAL, M. y MORA, G. 1980. Metodología para el sondeo de mercados agrícolas. Publicaciones Misceláneas No. 337, IICA, Bogotá, Colombia.
4. OLAZABAL, M. y otros. 1982. Organización de un centro de acopio para la comercialización de la papa en la ciudad de Pamplona. IICA, Bogotá.
5. PEÑA, I. 1986. Compilación de documentos sobre mercadeo de productos agropecuarios. Serie de ponencias, resultados y recomendaciones de eventos técnicos No. 311, IICA, Bogotá.
6. _____. 1985. Compilación estudio de mercado y fundamentos de mercadeo agropecuario. Ponencias, resultados y recomendaciones de eventos técnicos No. 312, IICA, Bogotá.

B. Comercialización de Productos Durables

1. CASTILLO, A. 1984. Almacenamiento de granos, Ediagro, Bogotá.
2. _____. 1986. Manual sobre preparación de estudios de factibilidad para almacenamiento de granos. IICA/PNCA. Bogotá.
3. _____. 1980. Acondicionamiento de granos: secamiento, almacenamiento y costos. PNCA-6, Bogotá.
4. GAVIRIA, J. 1986. Mercadeo, acondicionamiento y almacenamiento de productos durables. IICA, Bogotá.
5. _____. 1985. Manual de instrucciones para visitantes de bodegas particulares. Almacenes Generales de Depósito Mercantil, S.A., Almacén, Bogotá.
6. IDEMA. 1988. Guía para la cosecha y almacenamiento de fríjol. Subgerencia Técnica, Bogotá.
7. _____. 1987. Guía para la cosecha y almacenamiento de trigo. Subgerencia Técnica, Bogotá.

8. IDEMA. 1985. Guía para la cosecha y almacenamiento del maíz. Subgerencia Técnica, Bogotá.
9. _____. 1985. Estudio de pérdidas postcosecha durante el almacenamiento de arroz y maíz para el período 1982-1984. Subgerencia de Compras, Bogotá.
10. LA GRA, J. 1982. Identificación, evaluación y reducción de pérdidas de postcosecha del arroz. Publicación Miscelánea, IICA 358. República Dominicana.

C. Comercialización de Frutas y Hortalizas

1. AMEZQUITA, R. y LA GRA, J. 1980. Un enfoque metodológico para identificar y reducir pérdidas de postcosecha, Santo Domingo, República Dominicana.
2. GONZALEZ, M. 1984. Mercadeo de productos perecederos, Bogotá.
3. MORENO, J. 1985. El control de la calidad en los productos agropecuarios, Bogotá.
4. MORENO, J. y MENDOZA, G. 1980. Consideraciones metodológicas para estudios de postcosecha en productos perecederos, Bogotá.
5. PEÑA, I. y otros. 1988. Manejo en postcosecha de productos perecederos y pesqueros en Colombia. Situación actual y perspectivas. Serie Publicaciones Misceláneas A3/CO-87-028, IICA, Bogotá.
6. PLANELLA, I. 1987. Tecnología del manejo de postcosecha de frutas y hortalizas. A3/CO-87-027, IICA, Bogotá.
7. JALLER, J. 1983. Aspectos de comercialización de plátano en Colombia con especial énfasis en la ciudad de Bogotá. Federación Nacional de Cafeteros, Bogotá.

05.89

IPD:rpdeg.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA-IICA
Representación en Colombia

CURSO SOBRE COMERCIALIZACION AGROPECUARIA

Bogotá, mayo 15 al 19 de 1989

Día Hora	Lunes (15)	Martes (16)	Miércoles(17)	Jueves (18)	Viernes(19)
7-8:30	Inauguración e Inscripción	Mercadeo Productos Durables	Mercadeo Frutas y Hortalizas	Mercadeo Frutas y Hortalizas	Mercadeo Frutas y Hortalizas
8:45-10:15	Mercadeo Agropecuario	Mercadeo Agropecuario	Mercadeo Agropecuario	Mercadeo Frutas y Hortalizas	Mercadeo Frutas y Hortalizas
10:30-12:00	Mercadeo Agropecuario	Mercadeo Agropecuario	Mercadeo Agropecuario	Mercadeo Agropecuario	Mercadeo Frutas y Hortalizas
3-5	Mercadeo Agropecuario	Mercadeo Frutas y Hortalizas	Mercadeo Frutas y Hortalizas	Mercadeo Productos Durables (1 a 5)	Mercadeo Productos Durables (1:30 a 3)
5-7	Mercadeo Productos Durables	Mercadeo Productos Durables	Mercadeo Productos Durables		Evaluación y Clausura

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA-IICA
Oficina en Colombia
PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION AGROPECUARIA-PNCA

CONCEPTOS BASICOS*

* Espada Oballe Aida, Juan Pablo Torrealba, Hugo Alfonso Tores. **MANUAL
SOBRE CENTROS DE ACOPIO.** IICA, Lima, marzo, 1974.

CONCEPTOS BASICOS

Se presenta en este capítulo, un resumen de las ideas expresadas por diversos autores y personas vinculadas a la comercialización agropecuaria. Estos conceptos básicos facilitarán la comprensión de términos usados en el presente Manual.

1. ACOPIO

Centralización de productos primarios o elaborados en un punto conveniente de la zona de producción por lapsos no prolongados, en cantidad o volumen suficiente que permitan llenar la capacidad de una o varias unidades de transporte y/o también su acondicionamiento para la venta.

También puede definirse, como la concentración de la producción diseminada en las zonas de producción, para elaborar volúmenes mayores y enviarlos a los centros de consumo.

2. ALMACENAMIENTO

Guardar productos primarios o elaborados en instalaciones apropiadas, para su conservación o manipuleo en óptimas condiciones y hacerlos disponibles en el tiempo deseado.

3. COMERCIALIZACION

Las actividades de negocio involucradas en el movimiento de los bienes y servicios, desde el punto inicial de la producción hasta su llegada a manos del consumidor.

También se puede definir como la función productiva de la vida económica que tiende a eliminar las diferencias de lugar, tiempo, calidad y cantidad existentes entre los productos producidos y vendidos por los productores, y los productos exigidos y comprados por los consumidores.

4. CANALES DE COMERCIALIZACION

Las varias formas convenidas para llevar a cabo el movimiento de productos, desde los centros de producción al consumidor final. Normalmente se expresan a través de un gráfico de flujos en el que se indican las cantidades manejadas por cada uno de los agentes de comercio que intervienen en el canal.

5. COSTOS DE COMERCIALIZACION

Gastos en que se incurre, en el movimiento de los bienes y servicios del productor al consumidor final.

6. CLASIFICACION

Agrupación de productos primarios o elaborados, en lotes diferentes (por medios manuales y/o mecánicos), cada uno de ellos con características de calidad homogénea.

7. COMPRAVENTA

Transacción comercial mediante la cual el vendedor se obliga a transferir la propiedad de un producto primario, en proceso de elaboración o elaborado, y el comprador, a pagar el precio en dinero en las condiciones previamente estipuladas.

8. DISTRIBUCION

Aplicación de movimiento a unos productos que se desplazan de tiempos, lugares, formas y circunstancias en que no tienen valor, a otros tiempos, lugares, formas y circunstancias en que tienen valor.

También se puede definir, como el reparto organizado del producto primario elaborado desde los depósitos de almacenamiento, centros de conservación, instalaciones de elaboración, o los Mercados Mayoristas Primarios, a los Mercados Mayoristas Secundarios y/o Minoristas, para su venta oportuna a los consumidores individuales, mediante un sistema que tienda a equilibrar las disponibilidades de la oferta con las exigencias de la demanda y utilización de canales rápidos, expeditivos y económicos.

9. DEMANDA

Varias cantidades de productos que los consumidores están dispuestos a tomar del mercado a todos los posibles precios alternativos en un momento determinado.

También se puede definir, como la cantidad de bienes o servicios que los sujetos económicos están dispuestos a adquirir a un cierto precio, actúan racionalmente o se mueven bajo la influencia del medio.

10. ENVASADO

Acondicionar los productos primarios o elaborados, en recipientes que permitan el manipuleo conveniente, que impidan deterioros, eviten robos, adulteraciones, o sustituciones, aseguren la higiene, faciliten la medición, colocación de etiquetas, instrucciones y descripciones y fomenten la venta por su aspecto atractivo.

11. ESTRUCTURA DE MERCADOS

Organización formal de las actividades funcionales de una institución de comercialización.

12. ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION

Formas más o menos regulares de fluctuación de la producción ocurrida dentro de un año calendario.

13. STANDARIZACION O NORMALIZACION

Establece especificaciones uniformes de calidad, válidas en diferentes lugares y tiempo para vendedores y compradores.

14. FINANCIAMIENTO

Asignación de recursos monetarios que se utilicen en el desarrollo de una o más de las funciones y servicios de comercialización, incluyendo la propia función de financiación.

15. INFORMACION DE MERCADOS

Recopilación y suministro oportuno y eficiente de noticias, sobre condiciones del mercado que permitan a los productores, orientar sus acciones conociendo cómo, cuándo y a quién vender ventajosamente sus productos, calidad de los mismos y precios justos que deben pagar.

16. MARGENES DE COMERCIALIZACION

Diferencia entre el precio pagado por el consumidor final y el precio recibido por los productores y/o prestadores de servicios.

17. MERCADO

Ambito que cubre a todos los productores y a todos los consumidores del producto y que están relacionados entre sí, bajo condiciones homogéneas.

También se define, como el área donde las fuerzas de la oferta y la demanda determinan un precio.

18. MERCADO RURAL

Ambito en el que se desarrollan las actividades de comercialización de los productores de una zona rural y los agentes de comercio que actúan en dicha zona.

19. OFERTA

Varias cantidades de productos o servicios que los vendedores colocarán en el mercado a todos los posibles precios alternativos, en un momento determinado. También se puede definir como la cantidad de bienes y servicios que un sujeto económico está dispuesto a vender a diferentes precios.

20. PREPARACION PARA LA VENTA

Acondicionamiento y/o transformación total o parcial del producto primario por medios manuales, mecánicos, químicos u otros, que permitan su adaptación a las necesidades del mercado, a las exigencias de la demanda y a su adecuada conservación en óptimas condiciones de consumo.

21. PROCESO DE COMERCIALIZACION

Coordinación de actividades en una secuencia lógica y ordenada, con el fin de desplazar los productos desde los puntos de producción hasta los puntos de consumo definitivo, no simplemente en un sentido físico, sino de tal modo que se facilite al máximo, la satisfacción de las necesidades del consumidor.

22. RIESGO

Contingencias propias de cada función o servicio del proceso de comercialización, asumida por el agente de comercio y cuya carga contribuye a elevar los costos de operación.

Riesgos físicos, pudriciones, accidentes, incendios, otros

Riesgos de Mercado: fluctuaciones de precios

23. SISTEMA DE COMERCIALIZACION

Coordinación de estructuras de un mercado, a través de las cuales se lleva a cabo el proceso, de modo más o menos ordenado y bajo una dirección (que en sentido amplio, puede ser condicionada por la acción de los consumidores, el control estatal y por el ambiente cultural).

24. TRANSPORTE

Traslado de productos primarios o elaborados de un lugar a otro, en forma orgánica y en vehículos destinados para tal fin, que permitan la entrega oportuna, en buenas condiciones y aseguren un sistema operativo, económico y dinámico.

COMERCIALIZACION AGRICOLA: SISTEMAS, COORDINACION, PRECIOS

PRESENTES Y FUTUROS 1/

INTRODUCCION

El mercadeo ha sido definido de diversas maneras. La mayor parte de las definiciones han limitado el mercadeo a las actividades económicas ejecutadas después de que la producción deja el punto original de producción. Pero esta es una aproximación demasiado restrictiva. El mercadeo comienza con la producción. Las actividades económicas desde la producción hasta el consumo son un sistema. Es importante que esta perspectiva de un sistema sea traída al estudio de los mercados y de la comercialización.

Una visión amplia del sistema total de comercialización es alentada. La interrelación entre las etapas del sistema son extremadas y presentadas como un importante determinante del nivel de la coordinación vertical que es lo - grado. Los estudiantes de comercialización necesitarán entender el sistema total de mercadeo, las características operacionales del sistema y por qué - la coordinación vertical es importante. La recompensa toma la forma de decisiones de mercadeo mas rentables y de capacidad de contribuir hacia un sistema total más efectivo y más eficiente.

EL CONCEPTO DE COMERCIALIZACION (O MERCADEO)

Muchas definiciones de comercialización existen en la literatura pero todas contienen hilos comunes. La mayor parte de las definiciones que tienen orien

1/ Traducción libre de algunas apartes de la obra: Agricultural Marketing: Systems, Coordination, cash and futures prices, de Waine D. Purcell.

tación ya sea agrícola o alimentaria o de fibras agrícolas, se refieren a lo que sucede después que el producto deja el punto original de producción. Este es el tradicional acercamiento "de granja" (agrarista).

Por ejemplo Kohls y Douney definen la comercialización como "la ejecución de todas las actividades comerciales involucradas en el flujo de bienes y servicios desde el punto inicial de la producción agrícola hasta que ellos están en las manos del último consumidor. Dahl y Hammond parecen seguir el mismo tema y ven el mercadeo como una serie secuencial de funciones que necesitan ser ejecutadas desde que el producto se mueve desde su punto primario de producción y hasta el último consumidor. La idea que se deja es que la producción termina y la comercialización comienza en la puerta de la chacra - cuando la primera transferencia de propiedad tiene lugar.

Breimyer pregunta si la comercialización es un concepto que puede ser distinguido de la producción. El correctamente sugiere que la recombinação de recursos que tiene lugar en cada etapa del mercadeo, es comercialización. Otros autores, concientes de la dificultad de separar producción de comercialización han tendido a moverse hacia un concepto estrecho de comercialización. Bakken, al escribir a principios de 1950, sugiere que comercialización podría circuncribirse a intercambio. Phillips ha sugerido limitar lo que nosotros comercializamos a información concurrencia y comunicación.

La actual definición que es empleada importa solamente en la medida en que ella influya en la orientación de los investigadores, los analistas, los profesores y los estudiantes.

Más bien que definir la comercialización en términos de un conjunto de actividades económicas altamente restrictivas, parece que una apertura de que es permitido al mercadeo abarcar, sería más productiva. Es difícil separar, en un sentido conceptual, producción y comercialización, entonces por qué tratarlo? El encargo al mercadeo, en un sistema de intercambio es efectuar la coordinación entre lo que es producido y lo que es demandado al nivel de consumidor. El mercadeo es, por lo tanto, nada más que una dimensión, un proceso sobre la marcha, dentro del sistema de intercambio que sirve para ligar la brecha entre productor y consumidor.

Siendo un poquito más específico, el mercadeo podría ser definido como el conjunto de actividades económicas y de comportamiento que están envueltas en la coordinación de las varias etapas de la actividad económica, desde la producción hasta el consumo. Aceptando esta definición, significa que no se harán esfuerzos en este escrito para separar formalmente producción y comercialización. A pesar de ello, la producción es vista como parte de un conjunto interrelacionado de actividades económicas y el énfasis es puesto en el trabajo del sistema de mercadeo con el significado de lograr coordinación entre la producción y la demanda para el consumo.

La figura 1.1 presenta este concepto del mercadeo en un simple pero útil formato. Comenzando con la producción, hay un conjunto de etapas de actividad económica que constituyen la construcción de bloques en el establecimiento del puente entre producción y consumo. Cada etapa es un eslabón en la cadena de actividades que esta siendo completada, mientras el producto se mue-

ve hacia el consumidor y cada etapa produce utilidades de forma, lugar y tiempo para contribuir al producto final que se hace disponible al consumidor.

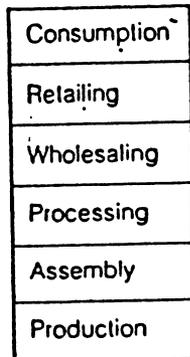


FIGURE 1.1 ECONOMIC STAGES OF ACTIVITY IN A MARKETING SYSTEM^a

^aNot all marketing systems are comprised of this simple set of economic activities. In some systems, the wholesaling function has been essentially eliminated and the processor has taken over the brokerage, storage, and distribution functions the wholesaler once performed. Some systems have no organized assembly function and the product flows directly from producer to processor. What functions are performed by identifiable system participants changes over time with economic pressures, economic incentives, policy decisions, and changes in the way the system is organized.

IMPORTANCIA DE LA COMERCIALIZACION

El estudio del mercadeo es importante tanto para los individuos como para la sociedad. Para el individuo, un entendimiento del mercadeo es importante primariamente, debido a las ganancias económicas que el entendimiento puede traerle. Para la sociedad, los beneficios derivados de un público mejor informado, incluye costos más bajos, más producto por unidad de gasto, o un producto de mejor calidad.

Para el individuo

De la cúspide a la base en el sistema de mercadeo, las decisiones individuales se orientan a los problemas de mercadeo y a las oportunidades. El productor de trigo debe decidir si vender su trigo o almacenarlo. Toda la expe

riencia que el tenga como productor le ayuda poco en este punto. Para hacer una efectiva decisión de comercialización, es decir, una decisión que será correcta en un alto porcentaje del tiempo requiere conocimiento de los patrones de precio dentro del período anual de almacenaje, los costos monetarios de almacenar trigo. El incremento de los precios este año será suficiente para cubrir aquellos costos y hacer rentable el almacenaje?. Cómo decide el productor almacenar?

El conocimiento de los precios, de los patrones de precios y la capacidad para analizar las fuerzas económicas que causan y combinan esos precios, será una condición necesaria para hacer efectivas decisiones de mercadeo.

Existe un paralelo en las situaciones de decisión que confronta nuestro productor de trigo a todos los niveles y en todos los sistemas de mercadeo. El gerente de una planta de carne de res en canal debe decidir cuáles carcasas (reces o bovinos) podría comprar y cuál combinación de cortes podría prepa-rar. El conocimiento técnico relativo al proceso de destazado (despostado) es importante, pero la relación de precios entre los costos finales de la res es la variable crítica, al determinar que tipo de carcasa (rez o bovino) y orden de cortes serán más rentables.

A nivel de detallista, las decisiones de comercialización son de crítica importancia. Los hábitos de consumo del consumidor cambian con el tiempo. Los hábitos y preferencias difieren entre las varias categorías socioeconómicas.

La gerencia del distribuidor detallista debe coordinar sus ofertas, sus políticas de precios y sus campañas de publicidad para su mercado en particular.

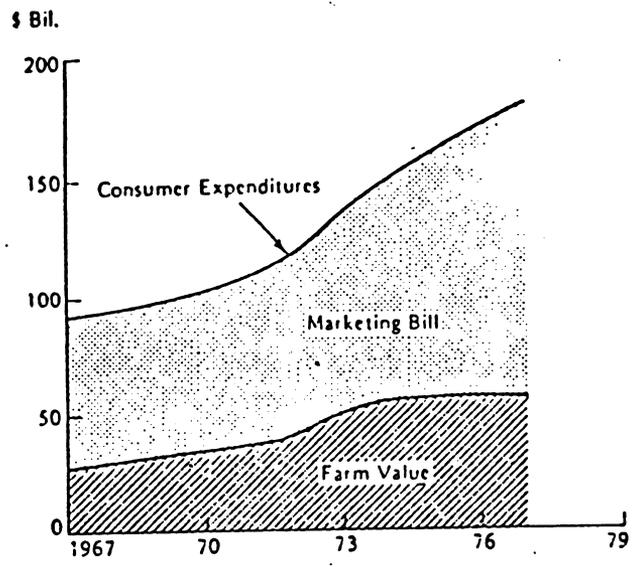
El conocimiento y entendimiento de la conducta del consumidor es crucial, y esto es parte de la comercialización.

Para la Sociedad

El interés de la sociedad en la comercialización se relaciona con dos consideraciones:

1. La eficiencia con la cual las actividades son ejecutadas en la transferencia desde productor hasta consumidor y
2. La eficiencia de los sistemas de mercadeo para efectuar cambios y ajustes cuando así sea necesario para asegurar o restablecer la correspondencia entre lo que se produce y lo que demanda al consumidor.

La figura 1.2 demuestra como la eficiencia es importante. La "factura de la comercialización" definida como el costo de todas las actividades económicas después de la producción original, toma un alto porcentaje del dólar del consumidor gastado en alimentos, fibras y servicios relacionados. La ineficiencia, que es definida acá como la relación más baja en \$ de producto/ \$ de insumo, que es posible dada una tecnología disponible, prueba ser costosa para la sociedad en términos de altos precios para el consumidor. El nivel de utilidad está constantemente cambiando a través del sistema de mercadeo, en tanto el producto cambiado en su forma, transportado y movido hacia el punto de contacto con el último consumidor. Desde que utilidad es aproximadamente equivalente a satisfacción del consumidor, el incremento de la eficiencia con que se ejecutan las distintas actividades económicas, es deseable para la sociedad.



Source: 1977 Handbook of Agricultural Charts, Ag. Handbook No. 524, USDA.

FIGURE 1.2 FARM-FOOD MARKETING BILL AND CONSUMER FOOD EXPENDITURES

La eficiencia del sistema de mercadeo como un mecanismo para conservar la coordinación entre la producción y la demanda del consumidor, es más difícil de observar y de medir. Pero esta dimensión de la eficiencia es importante para la sociedad. Las preferencias del consumidor cambian con el tiempo y con un cambio en las preferencias viene un cambio en la demanda. Los costos de producción y las aptitudes cambian con la tecnología y la disponibilidad de recursos. Cuando la demanda o la producción posibilitan cambios, un ajuste es necesario. Las fallas en hacer los ajustes o las demoras en hacer los ajustes constituyen carencia de concordancia entre lo que es producido y lo que demanda el consumidor.

EFICIENCIA DEL MERCADEO

En nuestro sistema de comercialización de alimentos y de fibras, estamos relacionados con dos tipos de eficiencia: eficiencia técnica y eficiencia de precio. Ambos tipos estuvieron envueltos en nuestra discusión sobre la importancia del mercadeo.

La eficiencia técnica, como se señaló antes, se refiere a las relaciones insumo-producto envueltas en la tarea de producir utilidad a través del sistema de mercadeo. Las formas de los productos son cambiadas, funciones de transporte y almacenaje son realizadas, todas las actividades económicas necesarias son financiadas, y el producto finalmente logra el punto de contacto con el consumidor. Tradicionalmente, la eficiencia con la cual estas actividades y funciones son ejecutadas ha sido largamente considerada una función de la tecnología disponible. Al nivel de producción, un nivel dado de tecnología dicta la combinación de tierra, capital, fertilizante, semilla, agua, etc.. para producir en la forma eficiente un producto. Al nivel del procesamiento la tecnología disponible hace imperativo como las cosas deben ser hechas. La eficiencia con la cual la tarea total de la comercialización es ejecutada, varía con cuan efectivamente surgen las distintas actividades, cuando se ponen juntas en el sistema total de mercadeo.

Una perspectiva de eficiencia técnica que posee más énfasis en el sistema total es necesario. La combinación de actividades económicas que están siendo eficientemente ejecutadas cuando se ven independientemente, no garantizan un sistema total eficiente.

La eficiencia del precio es ciertamente un concepto relativo. Se refiere a la capacidad del sistema para efectuar intercambio y afrontar el suministro de recursos para mantener consistencia entre lo que es producido y lo que es demandado por los consumidores. En efecto, los mecanismos de precios sirven como sistema de comunicación para difundir los deseos del consumo público al segmento productor.

Las señales de precios llegan a ser los mensajes. Cuando un producto o cualidad particular de un producto está en fuerte demanda por los consumidores, el precio "pujado" respecto del precio de los productos o cualidades de competencia. Esta señal de precio es trasladada a través del sistema, al nivel del productor, quien, dado el tiempo para hacer los ajustes que él percibe que son económicamente justificables, traslada recursos hacia la producción del producto o la calidad favorecida por los consumidores. Cuando un producto cae del favor del consumidor, el proceso es al revés, la señal de precio es un precio bajo y, al nivel del productor, los recursos son desplazados del bien en particular.

El proceso es frustrante en su simplicidad. La señal del precio tiene un largo y engañoso sendero para seguir entre el consumidor y el productor. A cada etapa donde la toma de decisiones de dos etapas de actividad económica interactúan, el precio es negociado y el producto cambia de mano. Varias condiciones deben ser encontradas si la señal del precio va a ser transferida a través de las negociaciones, alcanzar al productor y motivar la respuesta deseada. Entre las más importantes de ellas son:

1. El valor del producto debe ser descrito y categorizado por grados u otra terminología descriptiva, para que tanto comprador como vendedor tengan

una común o comparable interpretación del valor.

2. El poder de regateo, definido como la capacidad de influenciar el precio u otros términos del trato, deben ser comparables para productor y ven
de
do
r; y
3. Los precios no deben ser tan volátiles al productor o a otro nivel en el sistema de mercadeo, como para que las señales de precios sean distorsio
nadas u ocultas.

De nuevo, la necesidad de coordinación interetapas es aparente. El análisis del grado de "eficiencia de precio" alcanzada por un sistema particular de mercadeo requiere la consideración del nivel de coordinación interetapas que es logrado. Cuando se trata de definir la eficiencia del precio, por lo tan
to, es necesario que sea definido dentro del contexto del sistema total. El nivel de eficiencia del precio puede ser alto solamente si el nivel de coor
dinación interetapas resulta alto.

APROXIMACION AL ESTUDIO Y ANALISIS

Varias obras de referencia describen en algún detalle la tradicional aproxima
ción al estudio del mercadeo y al análisis de los problemas de comercializa
ción. Tradicionalmente el énfasis ha sido dado en el producto en si, en las funciones económicas ejecutadas, y en las instituciones envueltas en la ejecu
ción de las distintas funciones.

El enfoque por productos

La aproximación por producto se enfoca en que es hecho al producto después que el deja el punto original de producción. El enfoque sigue al producto

a lo largo del sendero entre productor y consumidor y se refiere a la descripción de lo que es hecho y de como el producto posría ser manipulado más eficientemente. Históricamente, muchos de los cursos de mercadeo en las pensiones de las Universidades trataron sobre un producto o grupo de productos en particular. A menudo, cursos en comercialización de ganado, comercialización de leche o comercialización de frutas y vegetales, fueron dictados.

La simplicidad del enfoque es su primera ventaja. El enfoque por producto se abre paso por la complejidad de la situación y permite aclarar, describir y definir lo que sucede. Los problemas relativos a los deterioros, mal manipuleo, escaso control de calidad, múltiple e innecesario manipuleo, duplicación de transporte, etc.. son pronto observados cuando el producto es seguido a través de los canales de comercialización.

Pero las desventajas de esta aproximación son aparente. La atención del enfoque por producto no revela lo relativo a la dimensión de la conducta de las actividades a través de todo el sistema. La consideración de las etapas de la actividad económica es forzada a un segundo plano. Poca o ninguna atención es enfocada al concepto de coordinación interetapas y a la importancia de tal coordinación para la eficiencia del sistema total de comercialización.

El enfoque institucional

Un enfoque de atención a las instituciones envueltas en el manejo de los bienes o en la provisión de los servicios de mercadeo es otra aproximación al estudio de la comercialización. Las instituciones son importantes. Ellas son la base de las conductas de los procesos de decisión y son el centro del cambio. No puede haber cambio ni ajuste sin acción de las instituciones.

Pero el énfasis en las instituciones no es suficiente. En el análisis final, será la interacción de las instituciones a lo largo de la serie continua de productor a consumidor, las que determinan el grado de coordinación y la eficiencia total del sistema conseguido. Ni la descripción detallada de las instituciones involucradas, ni un análisis profundo de las acciones de las instituciones contribuirá en alguna medida significativa hacia el incremento de la eficiencia en la comercialización, a menos que el foco de atención sea extendido para incluir las acciones interetapas y sus interacciones.

En enfoque funcional

La eficiencia con la cual las varias funciones económicas son ejecutadas es importante y sin tener en cuenta de como el sistema de mercadeo está organizado, las funciones económicas necesarias para la generación de utilidades de forma, tiempo y lugar, deben ser ejecutadas. Dado que el enfoque en las funciones desempeñadas conduce usualmente a la consideración de instituciones y a un bien en particular, la aproximación funcional provee la estructura del esqueleto para un enfoque más completo del estudio del mercadeo. La mayor parte de los textos contemporáneos de comercialización siguen más de cerca los grados de variación de la aproximación funcional.

La aproximación o enfoque funcional evolucionó porque ella ofrece una ventaja fuerte en el estudio y análisis especializado. En enfoque en una función particular tal como el procesamiento, el detalleo, el transporte o el consumo, permite el escrutinio cuidadoso y el análisis detallado necesario para descubrir y corregir problemas. Una analogía útil puede obtenerse en la línea de

confección de una planta de ensamblaje. Cuando el proceso entero es considerado, es difícil reconocer pequeñas pero potencialmente significantes ineficiencias en algún punto a lo largo de la línea. Un ligero cambio en la velocidad de la cadena continua, aumentando o reduciendo un trabajo cualquiera, podría mejorar las operaciones en un punto específico de trabajo y eliminar un cuello de botella que baja el nivel de la línea entera.

Pero la especialización de la atención da aumento a las desventajas del enfoque funcional. Si se llevara lejos, la especialización puede tratar a la función en particular como si ella fuera independiente de las otras funciones, a las cuales está técnicamente relacionada. El hilo de la atención es afectado cuando la función es "sacada" para una atención y análisis especial. Cuando sea refinada y cambiada, la función puede o no puede "encajar" entre las necesidades del resto del sistema. La síntesis de varias funciones, cada una de las cuales es eficiente cuando es operada en forma aislada, no es vía de garantía de eficiencia del sistema total.

En enfoque de sistema

En enfoque sistemático del mercadeo puede tener rangos desde lo simple hasta lo muy complejo. Cuando la percepción y la orientación son importantes, en "enfoque sistemático" necesita ser no mas complejo que lo concerniente para el sistema total y la conciencia común de la importancia de la coordinación interetapas para la eficiencia del sistema total. Si un análisis detallado es necesario, la aproximación sistemática puede conllevar construcción, prueba y aplicación de modelos matemáticos complejos de un sistema particular

de comercialización.

Pero queda la conciencia de que los atributos esenciales del sistema total deben servir de base para todas las aproximaciones desde lo simple hasta lo sofisticado. Entre estos atributos están:

1. Un proceso contínuo y sobre la marcha de la actividad económica. En un sistema de mercadeo, los flujos del producto y lo relativo a los flujos de información son contínuo y potencialmente procesos reversibles.
2. Los centros de control para guiarse o controlar las actividades identificables. Los centros de decisión en las etapas de actividad económica del sistema de mercadeo funcionan como centros de control para cada etapa o nivel.
3. Un mecanismo de control para integrar las actividades identificables dentro de un proceso en marcha y un sistema. En los sistemas de mercadeo, los mecanismos de control varían con la estructura organizacional del sistema. En un sistema de intercambio la actividad de las distintas etapas es controlada por centros de gerencia identificables y el precio se convierte en el mecanismo que efectúa la coordinación interetapas. Cuando todas las etapas pertenecen y son controladas por la misma entidad gerencial, el sistema se dice que es integrado verticalmente. La dirección de la gerencia reemplaza al precio como el mecanismo de coordinación.

La adopción de un enfoque sistemático significa que se da énfasis en el sistema total, y en el proceso contínuo y en marcha que completa ese sistema cuando las funciones económicas a cualquier etapa de actividad son discuti-

das, la discusión se localiza alrededor del papel de esa función en el sistema total. Cuando se discuten grupos de actividades, ellas son discutidas dentro del contexto del sistema total. La atención es dada al nivel de coordinación logrado en el interface de cualquiera de dos o más etapas que están técnicamente relacionadas. El proceso completo, de productor a consumidor, llega a ser el punto focal de atención y este "sistema de orientación" influencia la dirección de mercadeo que es descrita y analizada.

LA INFORMACION DE MERCADOS 1/

La información de mercados es una función de facilitación, y la inteligencia de mercados es esencial para una uniforme y eficiente operación del sistema de comercialización. Una veraz y oportuna información de mercados facilita las decisiones de comercialización, regula los procesos de competencia de los mercados y lubrica la maquinaria del mercadeo.

Las noticias de mercados, la información y la investigación son la sangre de los mercados. Las agencias de información de mercados toman el pulso del mercado (¿son las ventas activas o perezosas?); miden la temperatura de los mercados (¿están los precios subiendo o bajando?); miden la presión del mercado (¿están los abastecimientos adecuados, cortos o saturados?). La historia del mercado es grabada en series de datos estadísticos; y las entidades ofrecen un pronóstico o estimado futuro de la salud del mercado.

Quienquiera que produzca, compre y venda productos agrícolas está continuamente acumulando, revisando y usando información de mercados sobre precios, abastecimiento, demanda y otras condiciones del mercado. En adición, existen entidades públicas y privadas especializadas en información e investigación de mercados de alimentos.

Roles de la información de mercados

Una función importante de la información de mercados consiste en mejorar la toma de decisiones. Los agricultores usan información de mercados cuando están seleccionando la actividad; cuando cambian los planes de producción; cuando hacen inversiones de largo plazo, y cuando deciden el cuanto, el donde, y el como de sus estrategias de mercadeo. Las firmas de comercialización de alimentos, las cooperativas de agricultores, las organizaciones agrícolas y los legisladores

1/ Traducción libre de: Kohls, R. y Uhl, J. Marketing of Agricultural Products - Fifth Edition - New York, Macmillan Publishing Co., 1980, 612 p.

también dependen de la información de mercados para una buena toma de decisión.

El papel de la información de mercado es también importante en los procesos competitivos de mercado, los cuales regulan los precios en la industria de alimentos. Aunque una competencia perfecta requiere de información perfecta lo cual es inalcanzable, en los procesos de competencia más información es mejor que menos. La información es, en efecto, crítica para el fuero de un precio, y para el proceso exploratorio del precio.

Aunque no es ampliamente reconocido, la información de mercados también contribuye a la eficiencia operacional en la industria de alimentos. Sin una disponible diseminación de información de mercados, los compradores y vendedores necesitarían dedicar considerablemente más tiempo y dinero para investigar las actividades del mercado, respecto de lo que corrientemente lo hacen. El valor de la información es evidente en los mercados en donde las empresas están dispuestas a pagar un alto precio a entidades especializadas, por una información rentable.

Función: Inteligencia de mercados.

La Función "Inteligencia de Mercados" es el trabajo de coleccionar, interpretar y diseminar la extensa variedad de información necesaria para facilitar la operación del proceso de mercadeo. Una comercialización eficiente no puede operar en un vacío de información. Un efectivo mecanismo de precios es dependiente de compradores y vendedores bien informados. Las decisiones exitosas sobre cuanto pagar por las mercaderías o qué clase de política de precios usar en sus ventas, requiere de que un buen volumen de conocimientos del mercado sea con feccionado para su estudio.

Un adecuado programa de almacenamiento, un eficiente servicio de

transporte y un adecuado programa de estandarización, todos dependen de una considerable y buena información. Buena parte de la investigación de mercado que es llevada a cabo para evaluar las alternativas posibles de canales de mercadeo a ser usados, los diferentes medios para desempeñar otras funciones, así como las potencialidades del mercado por nuevos productos, deben ser clasificadas como parte de una amplia función de inteligencia de mercados.

Por otra parte, quienquiera que compre o venda productos en el canal de comercialización, evalúa la información de mercados disponible y por lo tanto desempeña esta función en algún grado.

El "poder de mercado" es un área de permanente incumbencia para la industria de alimentos. La mayoría de las firmas se quejan por su carencia de poder. Los procesadores de alimentos afirman que ellos están a merced de los grandes detallistas. Los detallistas de alimentos argumentan que los grandes procesadores tienen un indebido poder de mercado. Los consumidores se quejan de que ellos están siendo explotados y no tienen poder para hacer algo al respecto. Los agricultores, pensando que ellos son el elemento más pequeño y el más desorganizado en la industria alimenticia, se han quejado históricamente de su falta de poder.

¿Qué es el poder de mercado y de negociación (regateo)? ¿Quienes lo tienen y quienes carecen de él en la industria de alimentos? ¿Cómo se alcanza el poder de mercado y como se mantiene?. Y lo más importante, ¿Cuáles son las consecuencias del poder de mercado en la industria de alimentos?. Estas son preguntas vitales en el diseño de políticas agrícolas y de comercialización de alimentos.

El poder de mercado es una intangible característica de los mercados. A diferencia de las actividades físicas de comercialización, este no puede ser observado ni medido precisamente. Pero es ampliamente conocido a través de sus efectos en los procesos de comercialización: a través de precios, términos de los contratos, conducta de la firma, y otros rasgos de los mercados. Nadie lo ha visto, pero lo han sentido.

Mercado y poder de negociación

El poder de mercado es la habilidad para influenciar ventajosamente los mercados, la conducta del mercado y sus resultados. Mientras que el poder de mercado esta típicamente asociado con la influencia sobre los precios, también toma formas de influencia sobre la

1/ Traducción libre de: Kohls, R. y Uhl, J. Marketing of Agricultural Products - Fifth Edition - New York, Macmillan Publishing Co., 1980, 612 p.

demanda, los flujos de los productos, calidad, funciones de comercialización y otras conductas de las firmas en el mercado. Las firmas observan y usan el poder de mercado en orden de alcanzar sus metas económicas.

Un gran detallista o un procesador con influencia sobre los precios y ganancias a través de la publicidad al consumidor, tiene poder de mercado. Un mayorista de alimentos dominante, que tiene liderazgo de precios sobre otros mayoristas tiene un grado de poder de mercado. Una compañía financiera que no maneja alimentos y que hace descuentos de precios a su empresa subsidiaria de alimentos, está empleando poder de mercado. Un procesador de alimentos que controla la calidad y la distribución del flujo de productos con las granjas abastecedoras con fines de ganancia, esta ejecutando un poder de mercado.

Los agricultores que tienen éxito elevando los precios a través de programas de control de abastecimiento, han ganado un poder de mercado. Un boicot de consumidores de un producto alimenticio es un intento de ejercitar un control de mercado consumidor. En cada uno de estos casos, alguna entidad de comercialización o grupo de participantes en el mercado esta influenciando, de una manera ventajosa, ya sea al mercado o a la conducta del mercado de los otros.

El poder de negociación (regateo)

Es un término relativo y se refiere a la relativa fuerza de compradores y vendedores para influenciar los términos de intercambio en una transacción. El poder de negociación requiere poder de mercado, pero el poder de mercado es un concepto más amplio, no limitado a la situación de compra-venta. Los detallistas de alimentos, por ejemplo, pueden influenciar los precios y las ventas del agricultor a través de sus prácticas de comercialización y precios, sin tener en ningún

caso negociación directa con los productores.

El poder de negociación y de mercado de una firma solamente puede ser definido con relación a la falta de poder de mercado de las otras. Si todas las entidades poseyeran igual poder de mercado, ninguna de ellas tendría un indebida influencia sobre el mercado; cada cual se anularía. El poder de mercado llega a ser un problema cuando se distribuye inequitativamente - cuando una entidad de mercadeo puede tomar ventaja de su influencia superior -.

Tipos de poder de mercado

1. Tamaño, número y concentración de mercado de las firmas. Ordinariamente se cree que las firmas grandes tienen mayor poder de mercado, en la conducción con las firmas pequeñas. La clave acá, es el número de alternativas para la parte más débil del mercado.

Para los agricultores, la organización tiene una influencia mayor sobre el poder de mercado, que el simple número y tamaño de los vendedores. Cuanto mayor sea la organización y la cohesión de los grupos de agricultores, mayor será su poder de mercado.

2. Control de abastecimiento. Normalmente quienes tienen poder de mercado inferior son los vendedores de productos que son difíciles de regular en su producción; que necesitan ser llevados al mercado debido a su perecibilidad y carencia de espacio para almacenaje, y que están sujetos a frecuentes fluctuaciones de precios.

3. Información inequitativa! Es típico que las firmas con mayor información de mercados tengan mayor poder de mercado.

4. Diversificación. Compradores y vendedores que cuentan con diversificación de productos, geográficamente y en cuanto a funciones, parecen

tener más poder de mercado que las empresas especializadas. La diversificación contribuye a flexibilizar las decisiones de mercadeo y a reducir riesgos.

5. Diferenciación del producto. Las firmas con alta diferenciación en los productos están en mejor posición de "manipular la demanda" en forma rentable, que las firmas con productos homogéneos.

6. Control de recursos y decisiones estratégicas. (marcas, fidelidad de consumidor, espacio en estantes detallistas, precios detallistas).

7. Recursos financieros. Firms con grandes recursos financieros a menudo pueden soportar batallas de competencia e inflingir mayores golpes que las empresas débiles.

8. Relación entre costos fijos y variables. Las firmas con relativos altos costos fijos tienden a sufrir por excesiva capacidad y no responden rápidamente a los cambios en los precios. Debido a esta inflexibilidad, estas empresas son frecuentemente consideradas con bajo poder de mercado.

ASPECTOS A TENER EN CUENTA AL EFECTUAR UN ESTUDIO DE MERCADO

Por: Jairo Jaller Chamat

En términos generales, un estudio de mercado, debe presentar una descripción completa, pero concisa, de todas las características del medio en el cual se desenvuelve o desenvolverá un producto, con el fin de determinar la probabilidad de afectar en la forma más inmediata la modalidad y escala del esfuerzo de comercialización y visualizar las perspectivas del producto en el mercado.

Por lo tanto, un estudio de este tipo, permite tomar las decisiones pertinentes para demarcar los parámetros o directrices que conlleven a un mejoramiento del producto en el mercado, sin pasar por alto al consumidor, quien es la razón de ser del bien a producir.

Los aspectos más importantes a tener en cuenta para hacer un estudio de mercado se resumen en las secciones que a continuación se detallan:

1. Aspectos de Producción

El producto en el país:

- Descripción del producto
- Usos
- Productos sustitutos o similares
- Productos complementarios.

Producción:

- Area Nacional y por regiones cultivadas con el producto seleccionado (histórica y actual).
- Producción nacional y regional.
- Producción cosechada.
- Producción comercializada.
- Producción para autoconsumo.
- Tipos de explotación bajo las cuales se cultiva el producto (tecnificada, tradicional, concentrada, dispersa, intercalada, independiente, edad de las plantaciones, etc.).

Determinar los flujos estacionales de producción a través del año:

- Por región
- Epocas de abundancia y escasez (cosecha y mitaca).

Variedades cultivadas:

- Características de cada una
- Actitud de acuerdo con el mercado para el cual se produce (consumo fresco o industria).

Comparativo de las ventajas económicas entre los diferentes centros de producción con relación a los centros de consumo:

- Considerarse mermas y daños
- Costos de transporte
- Costo del producto
- Tecnificación de las explotaciones y productividad

Costos de producción:

- Tecnificado
- Tradicional

Determinar posibilidades de exportación y tendencias de las políticas de gobiernos externos (sus incidencias en el mercado consumidor).

Política económica del Gobierno con relación al fomento del producto.

2. Comercialización y Mercadeo

Generalidades:

-Cosecha:

- . Manual o mecanizada
- . Estado de madurez adecuado
- . Criterios que se toman en cuenta para cosechar (tamaño, color, diámetro, secamiento de la parte área de la planta, etc.).
- . Epocas de cosecha y volúmenes.

Selección y Empaque:-Selección:

- . Criterios que se utilizan para seleccionar
- . Forma utilizada para seleccionar

-Empaque:

- . Características de los empaques utilizados
- . Protección que le da al producto

Esquema General del Mercado:-El área del mercado:

- . Población consumidora actual del producto
- . Pérdidas por mermas y daños
 - Pérdidas físicas en la fase mayorista (rural y urbana).
 - Pérdidas físicas en la fase minorista urbana.
- . Factores limitativos de la comercialización y/o distribución
 - Tiempo que exige el intermediario o canal para pagar el producto.
 - Intervención del intermediario y mayorista.
- . Consumo per-cápita.
- . Nivel de consumo en función de precio-ingreso.

Canales de Comercialización:

-Descripción de los canales de comercialización hasta el mercado mayorista.

-Tipo y número de intermediarios que intervienen.

-Ventajas y desventajas de los canales existentes.

Descripción de los Sistemas de Transporte:

-Medio de transporte del producto desde las fincas a los mercados locales.

-Medio de transporte desde los mercados locales a los centros de consumo.

- . Tipos de vehículos.
- . Costo de transporte.

- . Distancia
- . Ubicación, etc.

Descripción de los Mercados Locales y Centros de Acopio

- Modalidad de transacción en los mercados locales y Centros de acopio. (Datos sobre volumen, cantidad de compradores y vendedores, sistema de compra, forma de pago, etc.).
- Localización, distancias, vías, capacidad y características de los centros de acopio.
- Organización o formas de organización campesina.
- Fluctuación del abastecimiento.
- Destino de la producción y volúmenes.

El Mercado Mayorista Nacional:

- Descripción del mercado mayorista (tipo y sistema de intermedio).
- El mercado del producto investigado.
 - . Comportamiento de la oferta (actual y futura).
 - . Calidades y presentación del producto.
- Fluctuaciones de precio en el mercado mayorista.
 - . Estacionalidad e información de precios actuales e históricos.
 - . Mecanismos de formación del precio para el producto.
 - . Márgenes de precio probable y su efecto sobre la demanda
- Ubicación de los centros de consumo.

El Mercado Detallista y Especializado:

- Descripción del mercado detallista y especializado (supermercados).
- Fluctuaciones de precios en el mercado detallista y especializado.
- Dónde y a quién le compran y como establecen el precio.
- El Mercado agroindustrial.
 - . Descripción de este mercado (demanda y épocas de demanda)
 - . Calidades que exigen.
 - . Precios a que pagan y donde compran.
 - . Usos que le dan al producto.

Costos y Márgenes de Comercialización:

- Cálculo de costos y márgenes de comercialización a nivel de productor.
- Cálculo de costos y márgenes de comercialización a nivel de mayorista (diferentes canales).

Condiciones de Almacenamiento y Transporte:

-Mercado internacional:

- . Calidades exigidas y precios.
- . Condiciones de transporte.
- . Forma de presentación de la oferta de acuerdo y/o país.
- . Empaques y presentación del producto.
- . Requerimientos sanitarios.
- . Características físicas y bromatológicas.
- . Estructuraciones arancelarias y otras disposiciones.
- . Prácticas de mercado.

3. Análisis de la Información

- Análisis de la información recolectada.
- Proyección cuantitativa de los datos.
- Análisis de sensibilidad (estudiar la posibilidad de que las variables ocurran contrariamente a lo previsto y determinar cómo y en cuanto afectan las conclusiones).
- Conclusiones y recomendaciones.
 - . Soluciones que podrían darse con relación a problemas de fijación de precios.
 - . Soluciones que podrían darse con relación a existencias de monopolios de compra, distribución y transporte.
 - . Exenciones tributarias.
 - . Subsidios, etc.

Bogotá, abril de 1988

JJCH/cjr.

PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION AGROPECUARIA -PNCA-

CLASIFICACION*

Un sistema de mercadeo eficiente debe mover una cantidad de productos tan grande como sea necesaria de los productores o procesadores a los clientes, y entregarlos en tan buena condición como sea posible proporcionando a costos de mercadeo razonables. Hay poca duda de que el desarrollo de un sistema de describir productos mediante nombres de clasificación ha contribuido en grande a la eficiencia de mercadeo y fijación de precios rentables.

El desarrollo de sistemas de clasificación está asociado estrechamente con el crecimiento de nuestra economía de mercadeo. Los compradores y vendedores ya no pueden congregarse en un lugar común para regatear. De esta manera, surge la necesidad de tener un lenguaje común simplificado con el cual los vendedores puedan describir sus productos a los compradores quienes, a su vez, puedan usarlo para especificar sus necesidades.

La necesidad de sistemas de clasificación es especialmente importante con los productos alimenticios. Los bienes industriales son, en su mayor parte, producidos según especificaciones, así que cualquier número deseado de variaciones de calidad puede ser producido a voluntad. El rotular sirve para describir adecuadamente estas variaciones. Una compañía que produce estilográficas, por ejemplo, puede establecer una serie de procesos de producirlos, todos los cuales son muy similares. Así el fabricante de estilográficas puede, de manera eficaz, regular no sólo la calidad de las plumas que produce, sino que también la cantidad de cada calidad que desee poner en el mercado. Ningún sistema de control como ese es posible con los productos alimenticios. Con los alimentos, las diferentes condiciones de producción son tan grandes que la cosecha tiene características ampliamente diferentes. Desgraciadamente, estas variaciones no son consecuentes con la demanda, por lo que siempre hay escasez y excedentes de algunas calidades. Como la calidad de los productos alimenticios no puede en general ser controlada, la clasificación se convierte en algo particularmente importante.

* Tomado de Food Marketing, por L. B. Darrah, pp. 176 a 186, The Ronald Press Company, Nueva York, 1947. Reproducido con autorización por el Instituto Centroamericano de Administración de Empresas para servir como base de discusión en clase, más bien como ilustración de la gestión eficaz o ineficaz de algún asunto.

No importa cuales sean las condiciones de siembra, los clientes, los procesadores, y los usuarios industriales exigen frecuentemente productos de ciertas calidades precisas. Para obtener estas calidades, a menudo están enuentes a pagar precios lo suficientemente altos para darle a algún productor o agencia de mercadeo el incentivo para producir productos con las características que ellos desean.

Cualquier persona familiarizada con la heterogeneidad de los productos alimenticios y la multitud de gustos y aversiones del cliente puede apreciar el tremendo trabajo de describir en unas cuantas palabras las características de calidad de cualquier producto dado. Estas características son una combinación desconcertante de tangibles e intangibles como color, olor, sabor, largo, peso, tamaño, densidad, firmeza, limpieza, de terioro, edad, madurez, etc., casi indefinidamente. Si es que se desea que las clasificaciones sean útiles, deben incluir y dar una importancia adecuada a aquellas características que son importantes para determinar el precio. Evidentemente, éstas variarán con cada producto y comprador, y sólo pueden ser definidas de manera general con la experiencia.

A. Desarrollo de la Clasificación

Muchas de las clasificaciones estatales y federales (en la actualidad existen varios cientos en vigor) se desarrollaron de las clasificaciones originalmente establecidas por el comercio. La Junta de Chicago estableció la clasificación de granos en este país hace unos 100 años. Hasta que la clasificación fue establecida, los compradores o agentes de compradores inspeccionaban personalmente el grano. Cuando se convirtió en algo agobiante e impráctico, algunos vendedores comenzaron a presentar declaraciones escritas garantizando su producto. Cuando la Junta de Comercio de Chicago empleó inspectores de granos, otros mercados pronto la imitaron. En 1871 el Estado de Illinois estableció el primer servicio de inspección y clasificación gubernamental; pero, a medida que otros estados hacían lo mismo, las amplias diferencias en sus estándares hizo poco para aliviar las dificultades inherentes en las clasificaciones creadas por el comercio. Aun así, no fue si no hasta 1916 que el Gobierno Federal asumió la responsabilidad de clasificar e inspeccionar los granos.

Aun antes de que el Congreso aprobara el Decreto sobre estándares de granos, se había registrado un debate en la Cámara de Representantes relacionado con el establecimiento de un servicio de inspección para frutas y legumbres, pero no fue sino hasta agosto de 1917 que el Congreso asignó los fondos para este propósito. Antes de eso algunas frutas y legumbres se vendían bajo nombres de marca, pero la mayor parte era ofrecida en el mercado sin clasificación a los compradores locales quienes a su vez los enviaban a los mercados terminales. Bajo este sistema era práctica común que los recibidores realizaran gran parte del reempacado y selección en el mercado terminal a fin de poder satisfacer las necesidades de sus clientes.

No fue sino hasta 1923 que el Gobierno emprendió la tarea de clasificar la carne, pero no había una demanda tan grande para clasificaciones de carne como lo había para clasificaciones de otros productos porque una gran proporción de los productos de carne era procesada en relativamente pocas plantas empacadoras con nombres de marcas bien establecidos. También podría alegarse que las calidades de la carne, aunque altamente variables, no están sujetas a inclemencias cotidianas del tiempo como lo están las calidades de las frutas y legumbres. Las prácticas de forraje y métodos de procesamiento hacen posible cierto grado de control de calidad de la carne. Aun hoy día una gran proporción de la carne se vende bajo marcas del empacador en vez de bajo las clasificaciones de los Estados Unidos.

Durante muchos años, las clasificaciones fundamentales para huevos fueron establecidas por el comercio, lo cual resultó en una amplia variedad de términos de clasificaciones e interpretaciones de clasificaciones. Un esfuerzo definitivo fue realizado en 1922 para desarrollar y alentar el uso del sistema de clasificación federal para huevos. Aunque las clasificaciones federales jamás habían gozado de un amplio uso, excepto para compras del Gobierno durante e inmediatamente después de la Segunda Guerra Mundial, habían sido usadas de manera bastante general por los gobiernos estatales y el comercio como base para los sistemas de clasificación estatales y privados. En años más recientes, las clasificaciones de consumo para huevos habían sido adoptadas como resultado de la promulgación de unas leyes en muchos estados que exigían la clasificación de huevos vendidos al detalle. Los estándares federales y las clasificaciones para aves de corral vivas y preparadas fueron propuestas por primera vez en 1928.

Es difícil determinar el origen de la clasificación y estandarización, pero la práctica sin duda se remonta a muchos siglos atrás. Había poca necesidad de clasificación o estandarización mientras los productos que la gente compraba eran producidos en lugares cercanos o en el hogar. Los productos comprados en el mercado local podían ser seleccionados o rechazados con sólo verlos por lo que, en efecto, la clasificación la efectuaban los mismos clientes. Pero la especialización en la agricultura hizo cada vez más difícil que los productores vendieran directamente a los clientes, con el resultado de que había una demanda cada vez más creciente de sistemas eficaces de clasificación. La transición de marcas de mercado privadas a clasificación federal fue, para muchos productos, una verdadera piedra miliar en la historia del mercadeo.

B. El Propósito de la Clasificación

Aunque la clasificación de calidad fue establecida especialmente como un medio de facilitar el intercambio de bienes ofrecidos en el mercado por los vendedores ubicados lejos de los centros de comercio metropolitanos, sirvió para muchas otras funciones útiles.

La mayoría de los productos que usan en una variedad de maneras, muchas de las cuales exigen que los productos tengan características especiales. Las compañías que fabrican cereales para el desayuno o productos de pasta necesitan granos de una manera

muy distinta en que los necesitan los fabricantes de forrajes para animales. La clasificación sirve para disponer los bienes de acuerdo con su uso, eliminar el desperdicio que de otra manera ocurriría y, en general, simplifica el mercadeo al hacer posible que los compradores obtengan fácilmente los bienes que satisfacen sus requerimientos particulares.

También es generalmente reconocido que no toda la gente tiene los mismos deseos, y mucho menos el dinero para comprar lo que más le gustaría. La señora Smythe de Park Avenue y la señora Jones de Lower Avenue pueden gustar de las jugosas y rojas manzanas, pero, como la señora Jones dispone de menos dinero para gastar, se siente satisfecha con obtener manzanas ordinarias, mientras que la señora Smythe exige lo mejor. Los detallistas que sirven a cualquiera de estas damas hacen lo posible para satisfacer los deseos de sus clientas. En otras palabras, al escoger los productos de la mejor calidad, algunas veces es posible encontrar buenos mercados para ellos que dejarán buenos precios, lo cual al mismo tiempo hace posible ofrecer productos de inferior calidad a personas con un poder adquisitivo menor.

La clasificación sirve para facilitar las comparaciones de precios entre los mercados y hacer que los informes noticiosos de los mercados tengan algún significado, dan dole, por ende, a compradores y vendedores una mejor información sobre la cual basar sus decisiones. Los precios de mercado varían a menudo ampliamente, algunas veces debido a la distribución imperfecta de los suministros y algunas veces debido a las diferencias en las calidades de los productos ofrecidos. Por consiguiente los sistemas de clasificación hacen posible distribuir los productos en una manera más eficiente y ordenada a través del sistema de mercadeo.

Los sistemas de clasificación también ayudan a reducir el costo de financiar el almacenamiento haciendo posible describir de manera más exacta el valor de mercado del producto almacenado y, por lo tanto, eliminando gran parte del riesgo normalmente involucrado en las diferencias de calidad. El comercio de artículos de entrega futura en muchos productos agrícolas sería imposible si no se pudiera entregar unas clasificaciones muy cuidadosamente definidas bajo los contratos.

Las clasificaciones bien establecidas y administradas a escala nacional reducen enormemente los riesgos de las prácticas fraudulentas en el mercadeo. Prácticamente cada uno de los antiguos embarcadores o recibidores tiene una historia favorita que contar de cuando cierto "bribón" se aprovechó de él porque, en la ausencia de clasificaciones oficialmente reconocidas, no había manera de probar el fraude. La clasificación en sí misma no elimina el fraude, pero sí sirve para obstaculizar un poco las operaciones del practicante sin escrúpulos, ya sea embarcador o recibidor. Las clasificaciones son usadas algunas veces como la base para arreglar los reclamos de pérdidas y daños cuando ha habido negligencia de parte de alguna agencia de transporte.

Algunos productores, especialmente los pequeños, ubicados lejos de los mercados centrales, gustan de combinar sus productos de calidades semejantes para obtener tarifas de transporte o canales de mercado más favorables. La clasificación facilita en grande tal combinación de productos, lo cual hace posible dividir más equitativa-mente los ingresos de ventas. Si no fuera por la clasificación en tales operaciones de combinación, los productos de baja calidad ganarían a expensas de los productores de productos de alta calidad.

Aunque los principales propósitos de la clasificación son facilitar el comercio eliminando la necesidad de inspección personal por el comprador y separar los productos de acuerdo a su uso final, muchas otras ventajas han sido indicadas. Entre éstas, la clasificación hace que los informes de mercado y las comparaciones de precios entre los mercados sean más significativas, facilita el financiamiento así como el arreglo, de reclamos de pérdidas y daños, reduce las prácticas fraudulentas, y facilita la combinación de productos por los productores.

B. Métodos de Clasificación

La clasificación no tiene sentido si no describe algún aspecto del producto que esté conectado con su uso. Las manzanas podrían ser clasificadas de acuerdo con la altura del árbol en que crecen, pero tal información no tiene una utilidad conocida y por lo tanto no serviría para ningún propósito. Las manzanas son clasificadas, por consiguiente, de acuerdo a su madurez, color y defectos, porque éstos factores son importantes en su uso y son elementos que influyen en el precio. Pero debe también reconocerse que existen otros elementos que pueden influir en el precio pero para los cuales el costo de clasificación sería prohibitivo. Por ejemplo, uno podría alegar que los procesadores pagarían un precio óptimo por las manzanas seleccionadas por el tipo de recipiente en que fueron cortadas; evidentemente el costo de tal clasificación sería enormemente mayor al que cualquier uso conocido justificara.

Existen dos métodos distintos de clasificación, siendo ambos comunes con los productos alimenticios pero que dependen en gran parte del producto individual y sus usos finales. Para mayor sencillez, ambos métodos pueden distinguirse como "clasificación separativa" y "clasificación no separativa". Cuando se usa la clasificación separativa, el producto se divide en partes con características diferentes de calidad; con la clasificación no separativa el producto en total es sencillamente clasificado y rotulado. El costo de clasificar y la cantidad que se ganará al separar los productos en lotes de calidad diferente determinan cuál método es el que debe usarse.

Físicamente la mayoría de los productos pueden clasificarse en cualquiera de ambas maneras. Económicamente, muchos productos no soportan el costo de la clasificación separativa.

C. Determinación de Clasificación

Las clasificaciones deben describir las características que determinan su valor de uso de un producto. Idealmente, estas características deberían ser fácilmente reconocidas y sujetas a una medida consistentemente uniforme. Desgraciadamente, lo "ideal" raras veces se obtiene. Las características de los productos alimenticios varían ordinariamente en líneas continuas desde las más deseables a las menos deseables. Por lo tanto, el punto de parada entre las clasificaciones es típicamente un área donde el juicio desempeña un papel principal en determinar si un producto es de baja calidad A o de alta calidad B o de baja calidad B o de alta calidad C. Evidentemente, el valor de uso de un producto de baja calidad A no puede ser significativamente diferente del de un producto de alta calidad B. Pero las líneas se trazan a través de un continuo de características de producto, y es éste el aspecto de la clasificación que representa un área principal del problema en la determinación de calidad.

La calidad de muchos productos alimenticios declina a menudo durante el proceso de mercadeo. Por lo tanto, la determinación de calidad para que tenga algún significado, debe ser ejecutada en un punto en el sistema de mercadeo donde ocurre un mínimo de cambio en el producto antes de tiempo de la compra por el cliente final, y aun mucho antes para reflejar al productor el valor de su producción en el sistema. De otra manera es necesario realizar una clasificación adicional, o las clasificaciones tienen menos significado para el productor y el cliente de lo deseable.

Las razones del por qué un productor es clasificado de tal manera varían ampliamente. Para algunos productores el tamaño puede ser la característica más importante que afecte el precio, mientras que otros pueden ser clasificados no sólo por una característica, sino que por un conglomerado de muchos. Por ejemplo, los factores de calidad considerados en la clasificación de mantequilla son el sabor, la solidez, el color y la sal. Los huevos son clasificados sobre la condición de la yema, la condición de la clara, y la profundidad de célula de aire, la forma de limpieza de la cáscara, y la resistencia de ésta. Los factores de calidad importantes en la clasificación de aves de corral preparadas son la cantidad de carne, de grasa, de suavidad, de conformación, de preparación y de sangrado. En la clasificación de manzanas, las consideraciones importantes son la variedad, la madurez, los golpes, la limpieza, la forma, el deterioro, la oscuridad interna, los rompimientos internos, las escaldaduras, los daños por congelación, las roturas externas, el centro de agua visible, el color. Cuando una calidad es asignada a uno de estos productos, todas sus características deben ser evaluadas y ponderadas adecuadamente de acuerdo con su importancia.

Una evaluación final de los factores de calidad se complica aun más por el hecho de que muchos de ellos no se prestan a una medición objetiva. El tamaño puede ser expresado en términos absolutos de pulgadas y libras pero el color, la textura, el olor y el sabor sólo pueden ser medidos subjetivamente por los sentidos. Las personas relacionadas con la clasificación están constantemente buscando cómo eliminar las conjeturas y las evaluaciones subjetivas mediante el desarrollo de pruebas objetivas.

La firmeza algunas veces se constata por calibradores mecánicos a presión, el color mediante gráficas, y la madurez por análisis químicos del contenido de azúcar; pero, en el desarrollo de estas medidas objetivas, es fácil -y en algunos han cedido a la tentación- de enfocarse en pruebas físicas y químicas que miden factores de calidad casi sin un significado económico.

Una de las mayores críticas de los sistemas de clasificación es que frecuentemente los estándares desarrollados tienen poca o ninguna relación ya sea con el precio o el uso. Aunque las preferencias de los compradores deberían reflejarse en las clasificaciones, hay evidencias de que éstas algunas veces son pasadas por alto. Quizá el defecto más serio de la clasificación actual es que la selección de calidad para consideración y determinación de su importancia respectiva no está basada en pruebas medidas científicas de la preferencia del comprador.

El problema de la determinación de calidad debe ser considerado desde el punto de vista de los clientes. Siempre debe tenerse en mente que los deseos de los compradores varían. Es muy raro que dos personas que deseen un producto para el mismo propósito estén de acuerdo precisamente en la importancia relativa de las calidades que entran en juego para hacer una calidad. Un embarcador, por ejemplo, puede que no esté interesado en las mismas características de calidad que interesan a un detallista. Los embarcadores están mucho menos propensos a preocuparse en mantener las calidades; las diferencias en usos finales preocuparían definitivamente al detallista. Algunas veces estos usos finales necesitan estándares totalmente diferentes para calidades, como es el caso de la fruta y legumbres para el mercado fresco y aquellas para procesamiento. Aunque las diferencias complican enormemente la implantación de estándares de clasificación universalmente aceptables, de ninguna manera destruyen por completo el valor de la clasificación.

Muchos críticos de los estándares de clasificación alegan que las tolerancias permitidas para ciertos defectos son tan amplias y que los factores de calidad incluidos en la determinación de calidad tiene poco significado. Cualquiera que se interese con el establecimiento y ejecución de las clasificaciones probablemente sería el primero en admitir estas limitaciones. Por otra parte, si los estándares de clasificación fuesen desarrollados de manera que describieran muy exactamente el producto, el número de clasificaciones sería tan numeroso que éstas destruirían su propósito. Se desea encontrar un término medio entre estos extremos, y el grado en que este sistema de clasificación alcanza esta posición media determina su valor.

D. Para quién es la Clasificación?

Cuando se hacen esfuerzos para establecer una clasificación que servirá los propósitos combinados de los productores a las agencias de mercadeo, y los consumidores, el valor de la clasificación para cualquiera de estos grupos se ve menguado por la misma naturaleza de las exigencias diferentes de aquellos involucrados. Gran parte del mal entendido de los estándares de clasificación surge de una falta de comprensión

del propósito para el cual las clasificaciones fueron diseñadas. Las agencias estatales y federales alegan que las regulaciones y ejecución de las clasificaciones no están libres de incomprensión. En varias ocasiones las clasificaciones han sido establecidas para facilitar las operaciones mayoristas, y se han realizado esfuerzos para aplicar estas mismas clasificaciones al detallista o el consumidor.

Un ejemplo reciente de estándares de clasificación aplicado a las manzanas ilustrará el fracaso de decidir cuál propósito específico se servirá con las clasificaciones. Bajo una ley estatal las manzanas ofrecidas en paquetes de consumo al detalle tuvieron que ser clasificadas y marcadas de acuerdo con los estándares de clasificación que fueron desarrollados para el comercio mayorista. Lo impráctico de estos estándares para las ventas al detalle lo demuestra el hecho de que más de la mitad de los lotes de manzanas observados eran de tan baja calidad que no satisfacían las exigencias de cualquier calidad mejor que "inferior" y fueron por consiguiente denominadas "no clasificadas", o inferiores. Sólo unos cuantos de los lotes observados llenaba los requisitos de una "alta calidad". Para quienes tenían a cargo la ejecución, esto constituía una situación abominable que requería una acción drástica de parte de los productores y agencias de mercadeo. Pero esta experiencia también puede hacer surgir la interrogante de la aplicabilidad de cualquier sistema de clasificación que está tan fuera de línea con las condiciones reales de mercadeo y costo. Muy bien puede ser que los estándares de clasificación eran demasiado altos, en vez de que la calidad de las manzanas fuese demasiado baja. Surge entonces la interrogante: ¿es función del sistema de clasificación describir los productos para facilitar el mercadeo o establecer los estándares a los cuales debería ajustarse el sistema de mercadeo?

E. Clasificación Para el Mayoreo

Ciertas mercancías comercializadas en el comercio interestatal o extranjero deben, por ley, ser clasificadas. Las clasificaciones obligadas están en vigor para granos embarcados, en el comercio interestatal o extranjero. Las manzanas para exportación también deben ser clasificadas. Muchos estados exigen la clasificación de ciertos productos embarcados en el comercio interestatal. En algunos casos la clasificación obligada ha sido considerada esencial en las acciones regulatorias de precios del gobierno, como en el caso de la clasificación compulsoria de la carne bajo la legislación de control de precios.

La mayoría de las clasificaciones establecidas por las agencias federales y estatales son permisivas; pueden ser usadas a la discreción del comercio. Tales clasificaciones han ganado su lugar en el comercio debido a que llenan una necesidad económica. En general, gran parte de ellas se aplica a las legumbres frescas y procesadas, los productos lácteos y avícolas, la ganadería y la carne.

La clasificación federal de los productos agrícolas es administrada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Este Departamento suministra un servicio de inspección parcial en tres maneras por (1) empleados del departamento (2) inspectores

empleados bajo acuerdos conjuntos federales-estatales, y (2) individuos inscritos que trabajan bajo la supervisión del departamento. El método usado varía con el producto. En general, la inspección está disponible en los puntos de embarque y en las plantas procesadoras, así como en la mayoría de los mercados terminales, pueden obtenerse con poca demora. El que solicita la inspección paga un pequeño honorario que, a través de los años, ha cubierto el costo de mantener el servicio de inspección.

Bajo la inspección federal estatal, se emiten certificados que constituyen evidencias a primera vista de la calidad y condición del producto al momento de la inspección. Tal inspección sirve para describir el producto a los compradores lejanos, con seguridad de una parte calificada y desinteresada de que el producto es de buena calidad mínima calificada. Los certificados de calidad sirven para evitar argumentos innecesarios que pueden surgir en el comercio. Si alguien cree que una inspección dada falló en describir la calidad correctamente, puede ser solicitada una reinspección en el mercado terminal para determinar si el producto era de calidad especificada cuando fue originalmente inspeccionada. La clasificación federal supervisada, de esta manera, para evitar un rechazo injustificado de parte del comprador. También sirve para evitar el fraude ya sea de parte del vendedor o del comprador. Cuando los productos son enviados a grandes distancias, frecuentemente hay reclamos de daños en tránsito debido a negligencia del transportista. El arreglo de tales reclamos se simplifica enormemente si se emiten certificados de inspección federal estatal para el producto antes del embarque.

F. Clasificaciones para el Consumidor

Aunque las clasificaciones establecidas para facilitar el comercio mayorista algunas veces son usadas como clasificaciones para el consumidor, es relativamente fácil comprender que tales clasificaciones a menudo no necesariamente se adaptan a ambos propósitos. Por una parte, los mayoristas evidentemente son más propensos que los consumidores a preocuparse por tales características como cualidades para ser manejadas.

Quienes propugnan por las clasificaciones para el consumidor sostienen que no puede esperarse que los compradores estén familiarizados con las características de calidad de los miles de alimentos que compran. Aunque los compradores pueden inspeccionar muchos alimentos no empacados, no pueden juzgar tales características internas como textura, contenido de jugo, sabor, etc. Con los alimentos empacados el problema de la determinación de calidad es mucho mayor. Algunos expertos en nutrición y economistas domésticos sos-

tienen que las pruebas de calidad pueden ocasionalmente ser tan técnicas que el comprador ni siquiera las entienda.

La dificultad que los compradores tienen en juzgar la calidad está demostrada por el papel que desempeñan los precios en guiar sus decisiones. Muchos compradores suponen que el precio es un indicador de calidad. Los comerciantes, conscientes de esta presunción, algunas veces la usan para sacarle provecho ofreciendo a los compradores productos ordinarios a precios mayores. Negocios enteros han sido erigidos sobre este principio:

Frecuentemente, las clasificaciones para el consumidor están basadas en las opiniones de trabajadores técnicos en relación a lo que gustaría a los consumidores en vez de lo que significa para los consumidores la medición real de factores de calidad. Una pluma que escribe bajo el agua constituye un gran progreso técnico, pero probablemente hay pocas personas en el mercado que busquen una pluma con esa cualidad particular.

Muchos de los que se oponen a las clasificaciones para el consumidor sostienen tal clasificación a menudo conduce a conclusiones erróneas. Para que sea de ayuda, debe estar basada en el uso final que se dará al producto, un uso que no puede ser conocido antes de tiempo. Los tomates de Calidad C, por ejemplo, pueden ser tan satisfactorios para usarse en algunas preparaciones de comidas como lo son los tomates de Calidad A, pero una ama de casa que los compra no sabe esto porque no está familiarizada con los estándares usados para determinar la calidad. Todo lo que ella sabe es que los tomates de Calidad C no son tan buenos como los tomates de Calidad A. Pero ella no sabe exactamente lo que no significa en este contexto. En consecuencia, en algunos casos la designación de calidad inferior produce una discriminación injustificada.

Muchos fabricantes de productos de marca se oponen a los marbetes de clasificación porque opinan que destruyen lo distintivo de su marca particular si ésta se clasifica junto con otra marca. Evidentemente, una clasificación separada no puede desarrollarse para cada característica y diferencia de calidad, así que es totalmente posible que una marca con estándares altos sea clasificada en la misma categoría que un producto inferior de calidad general. Las compañías que han desembolsado grandes cantidades para hacer publicidad a los nombres de marcas temen que la clasificación para el consumidor borraré su ventaja relativa en el mercado al poner a otras marcas que llevan la misma clasificación de calidad ya sea anunciada o no, en una posición más competitiva. Por otra parte, los fabricantes de algunos productos de marcas y anunciados alegan que la clasificación para el consumidor los protege de los productores de productos de inferior calidad que, con una publicidad agresiva, puedan convertirse en competidores peligrosos.

En general las agencias publicitarias se han opuesto a la clasificación para el consumidor porque creen que esto permite a los productores de muchos productos no anunciados "salir gratis" a expensas de quienes anuncian. Pocas personas alegarían que la clasificación para el consumidor no destruye en parte alguna la ventaja de que gozan los productos de marca estandarizados.

G. Nombres de las Clasificaciones

Uno de los principales propósitos de la clasificación es facilitar a los compradores identificar la calidad del producto mediante un sistema sencillo de nombres de clasificaciones. Los mayoristas, que comercian con relativamente pocas mercancías, tienen poca dificultad en familiarizarse con las diferentes clasificaciones, aunque los sistemas de clasificación varían con los diferentes productos. Por otra parte, los clientes que compran una amplia variedad de productos podrían enfrentarse a una desconcertante confusión de nombres de clasificaciones. En un estudio reciente de 415 productos se descubrió que eran usados muchos sistemas diferentes de clasificación. Dentro de éstos sistemas había más de 1,400 clasificaciones que fueron designadas por muchos nombres de clasificaciones diferentes.

Para estos 415 productos, 93 usaron nombres numéricos; 60 designaciones alfabéticas; 33 adjetivos descriptivos; y 229 una mezcla de números, alfabetos y adjetivos. Como si esta confusión no fuese suficiente para desalentar a la mayoría de las personas a intentar comprender las clasificaciones, el problema se confunde aún más por el uso de ciertos nombres para designar una calidad con un producto y una calidad diferente con otro producto. Por ejemplo, sólo un cuarto de los artículos era N°1, la mejor calidad. El uso de adjetivos como nombres de clasificación conduce a situaciones ridículas. Puede esperarse que sólo unas pocas personas sepan si "De Lujo" es mejor o peor que "Escogido". Un comprador que adquiere aceitunas "gigantes" puede pensar que está obteniendo el tamaño más grande, pero en realidad está adquiriendo el cuarto de los tamaños más grandes, "Grande" ocupa el séptimo lugar en los tamaños más grandes, y "supercolossal" es el más grande de otro producto. "Escogido" es el peor de tres clasificaciones en un ejemplo mientras que en otro es lo más alto de seis productos.

Para que un nombre de clasificación pueda tener significado, los compradores deben saber no sólo los rangos relativos de los nombres de clasificación, sino que también deben saber cuántas clasificaciones tiene un producto en particular. Las designaciones numéricas o alfabéticas resuelven el problema de clasificar si tales categorías como AAo AAA no fuesen usadas, pero es mucho más difícil estandarizar el número de designaciones de clasi-

ficaciones que los diferentes productos deben tener. En un caso, dos clasificaciones pueden ser suficientes; en otros, las características y usos de un producto pueden exigir muchas más clasificaciones.

Se ha logrado algún progreso en la clasificación A, B, C, de alimentos enlatados - tres clasificaciones, con la calidad A siendo la mejor y la C la peor. Hasta que no se invente un sistema semejante para otros productos, no se puede esperar que los clientes dependan de los nombres de clasificaciones como una guía segura para obtener la calidad.

La meta en establecer los sistemas de clasificación parece ser la selección de adjetivos de alta potencia que no indican rango, como Escogido, De Lujo, Lo Mejor, Extra, Jumbo. El uso de designaciones de clasificaciones - comprensibles como 1, 2, 3, o ABC no es gustado sencillamente porque son comprensibles. La mayoría de los clientes saben que 1 y A vienen antes del 2 y la B, y que 3 y C tienen un tercer rango. Pero el uso de 2 y 3 o B y C, le da estigma al producto y obstaculiza la aceptación del consumidor, aún cuando los productos en estas clasificaciones puedan ser perfectamente satisfactorios para su uso.

LECTURAS SUGERIDAS

Bowring, James R. Herman M. Southworth, y Frederick V. Waugh. Marketing Policies for Agriculture. Englewood Cliffs, Nueva Jersey : Prentice Hall, Inc., 1960, caps XX, XXI

Larson, Adlowe L. Agricultural Marketing. Englewood Cliffs, Nueva Jersey : Pretice - Hall, Inc., 1957, cap XIII

Shepherd, Geoffrey S. Marketing Farm Products. Ames: Iowa State University Press, 1962, cap. XVI

Thomsen, Frederick L. Agricultural Marketing. Nueva York: McGraw-Hill Book Co., Inc., 1951, cap XIII

United States Department of Agriculture. "Food," The Yearbook of Agriculture. 1959, pp. 340-52, 371-88

United States Department of Agriculture. "Marketing," The Yearbook of Agriculture, 1954, pp. 110-19

PAUTA DE TRABAJO PARA ESTUDIO SOBRE COMERCIALIZACION DE TOMATE

La presente pauta de trabajo intenta recoger experiencias de estudios similares en otros países, y busca dar las orientaciones para la ejecución de un estudio de mercado interno, en un tiempo corto y con recursos relativamente escasos.

Los objetivos principales de un estudio de este tipo se pueden agrupar en dos áreas, a saber:

- a. Extraer información útil para las decisiones de política gubernamental, en lo relativo al fomento de la producción y comercialización del producto analizado.
- b. Dar orientaciones para que los productores individuales, y especialmente los organizados bajo cualquier esquema de asociación de productores para la comercialización, puedan tomar decisiones sobre estrategias de mercado y comercialización a seguir, de tal manera que su cultivo se haga más rentable; que se reduzcan las fluctuaciones en la oferta y en los precios y se pueda estructurar una comercialización más rentable para productores y más eficiente para los consumidores.

Esta pauta de trabajo consta fundamentalmente de tres partes, a saber:

- Análisis de la producción.
- Análisis de la comercialización.
- Análisis del mercado.

En el título respectivo de cada parte, se hará una mayor explicación del contenido y orientación que se pretende dar en cada caso.

Los siguientes puntos comprenden la pauta de estudio de propuesta.

1. Introducción

Este punto es de libre disposición para el autor del estudio, y se sirve principalmente para dar explicaciones sobre la metodología empleada en el estudio; sobre algunas limitaciones encontradas y cualquier otro aspecto que permita delimitar los alcances del trabajo realizado.

2. Análisis de la Producción

Este tema tiene importancia, en especial cuando existen pocos estudios sobre el estado actual y la evolución de la producción. Se pretende tener una radiografía de la situación en que se encuentra la producción del tomate, así como de su evolución y ojalá sobre sus proyecciones a futuro.

Es bien sabido que la comercialización parte desde el momento mismo en que el productor decide: que sembrar; cuanto sembrar; cuando sembrar; para que sembrar.

Si se carece de una orientación sobre la situación de la producción, será muy difícil para un productor hacer un plan de cultivo, y especialmente serán muy erráticas sus decisiones de comercialización.

En este punto se recomienda desarrollar los siguientes temas:

2.1 Estadísticas sobre la producción del tomate de consumo y tomate industrial

Se tiene conocimiento de que estos datos no están disponibles ni como serie estadística y posiblemente tampoco se cuente con datos recientes de áreas y volúmenes plantados. En este caso no sería de estricta exigencia hacer esfuerzos cuantiosos para obtener la información considerada en este punto, si bien sería muy deseable contar con ella.

2.2 Origen y localización de la producción

Este punto busca conocer el origen por regiones y épocas de la oferta de tomate, tanto las variedades de consumo como las de industria.

En buena medida el ítem 2.2 ayuda compensar la falta de estadísticas completas que se mencionan en el ítem 2.1.

El desarrollo del punto 2.2 puede comprender:

2.2.1 Definición de las áreas actuales de producción y de las épocas de ofertas, para la producción de tomate de primor y de cosecha plena. Tendencias de la producción.

Con base en lo expuesto en el ítem 2.1 si se carece de estadísticas de producción, y al no contarse con recursos suficientes para hacer encuestas nacionales de producción de tomate, al menos resultaría recomendable conocer algo más sobre la evolución y tendencias de la producción del tomate de primores. En este aspecto podrán hacerse encuestas regionales para conocer:

- a. Evolución de áreas plantadas en épocas de primores, variedades y rendimientos. Lo deseable sería hacer un censo de cultivos de tomate en invernáculos y otros sistemas de cultivos de primores, por regiones. Han aparecido nuevas zonas de producción de primores en el centro y sur, que no son las tradicionales del norte, y esta información sería útil. Sin embargo, si no se cuenta con recursos para un censo de este sistema de cultivo, podrán hacerse encuestas a productores de las distintas zonas de primores, para obtener indicadores de la evolución en las áreas plantadas (indicadores si se planta mayor, menor, o igual área); la tecnología empleada; los costos por hectárea y por Kg. enviado al mercado; los rendimientos por ha. Asimismo, sobre la evolución en el período de oferta: fecha de producción de primores; modificación en la fecha; como hace para modificar esa fecha: (con tecnología de cultivo, con cambio de variedad, con cambios en la época de siembra, etc.).

2.2.2 Definición de las áreas actuales y de los volúmenes de tomate comprometidos con la industria.

Para conocer la producción de tomate de tipo industrial no se recomienda hacer estudios de terreno, sino acudir a la información de las industrias.

Las industrias hacen contratos con productores para la siembra de toda o una parte de la producción que demanda. Este aspecto debe ser solicitado a las industrias, las cuales deberían dar ese dato. En caso de no obtenerse información precisa, el estudio de oferta y demanda de tomate para industria quedaría en parte trunco, con perjuicio posterior para las propias industrias.

Sería más difícil de conocer los volúmenes de tomate de variedades de consumo, que se envían a la industria. Es sabido que las industrias salen al mercado de tomate de mesa para hacer adquisiciones como materia prima, en épocas de bajos precios y en días inesperados y en volúmenes a veces no programados dependiendo de la evolución en las ventas de los productos procesados.

En este aspecto sería recomendable conocer con las industrias, al menos la siguiente información: porcentajes de compras de tomate de tipo industrial, frente a porcentajes de tomate de consumo, como componentes del 100% del tomate empleado en el procesamiento.

Con las industrias se recomienda hacer encuestas sobre:

- Evolución de la demanda de tomate procesado.
- Evolución de las compras de tomate (tipo industrial y tipo consumo) por parte de la industria.
- Otros aspectos del mercado, que se relacionarán en el ítem 3.

2.3 Costos de producción

Se trata de encuestas a productores de tomate de diferente tecnología y época, para conocer los costos por hectárea, los rendimientos y los costos por Kg. enviado al mercado.

Se debe hacer tanto en cultivos de primores, por regiones productoras, como los cultivos de plena temporada en cultivos de tomate para industria.

Esta información servirá para contrastarla con los precios de mercado y obtener índices de rentabilidad del cultivo.

2.4 Tipo de productores

Esta es una información general sobre la tipología de los productores de tomate, tanto de primores, como de plena cosecha como de industria. Busca aportar mayor información sobre el productor del tomate en cuanto a:

- permanencia en el cultivo;
- tecnología que emplea:
 - . semillas,
 - . fertilizantes y pesticidas,
 - . prácticas culturales,
 - . infraestructura (riego, invernaderos, etc.)
- organización y administración;
- contratación de mano de obra;
- capital y recursos (propios o ajenos);
- tenencia de la tierra en que se realiza el cultivo.

2.5 Crédito

Se refiere a la obtención de datos por dos fuentes; con las entidades crediticias, sobre la disponibilidad, uso y destino (producción y/o comercialización) y condiciones de los créditos para cultivo de tomate; con los productores, sobre el uso o no uso del crédito para el cultivo, razones del mismo y opiniones al respecto.

Se busca conocer si el crédito es indispensable para los cultivos; si existen cultivos sin uso de crédito de alguna entidad. Determinar créditos aportados por fuentes comerciales, tales como los créditos o anticipos de los comerciantes; los créditos de las industrias compradoras, y otros.

3. Análisis de la Comercialización

3.1 Flujo de origen a destino de la producción de tomate

Este ítem se propone hacer una observación y registro de los pasos que sigue la producción, desde que se cosecha y sale de manos del productor, hasta que llega al consumidor final.

Consiste en observaciones sistemáticas, hechas a todos los niveles de la comercialización en donde el tomate cambia de dueño; ejemplo: en la entrega de la hortaliza por parte del productor en el cultivo o en un centro de acopio; en la venta o entrega por parte de un acopiador puede ser un camionero-acopiador y ocurre en especial para el tomate de plena cosecha y es poco frecuente en tomate de primores; en la venta del primer mayorista; en la venta del segundo mayorista (ocurre pocas veces); en la venta del detallista al consumidor.

3.2 Canales de comercialización

A partir del punto 3.1 se identifican los agentes participantes en la comercialización y las funciones que hace cada uno: (Ejemplo el acopiador que recibe el tomate en su centro de acopio, lo clasifica, empaca, transporta al mercado mayorista y lo vende a un detallista).

Se busca conocer mediante encuestas sucesivas, hechas en todo el flujo de origen a destino del tomate, todos los agentes participantes en el proceso de comercialización y las tareas que cumple. Conocidos estos agentes, se puede construir un canal de comercialización que permita graficar cómo se estructura el sistema de comercialización del producto.

En el estudio de tomate en Uruguay, dependerá de los recursos con que se cuente para hacer o no, dicha ponderación porcentual.

3.3 Análisis de precios

3.3.1 Precios actuales a distintos niveles del mercado

Se recomienda la obtención de información sobre precios a todos los niveles del mercado (chacra, acopio, mayorista, detallista, en industria), para la temporada que comprenda el estudio.

Una vez que se identifiquen los agentes de comercialización señalados en los ítems 3.1 y 3.2, se hace un programa sistemático de obtención de datos de precios de venta a todos los niveles del mercado, en forma simultánea durante la misma semana. Se hacen encuestas de precios en dos semanas de cada mes (primera y tercera, o segunda y cuarta semana), durante la plena cosecha (enero, febrero); la plena temporada de primores (julio, agosto, septiembre) y durante la transición (noviembre y mayo).

3.3.2 Precios y márgenes de comercialización

Los datos obtenidos en 3.3.1, permiten, obtener en forma sistemática datos sobre precios a todos los niveles del mercado, y a partir de ellos, calcular los márgenes brutos de comercialización que perciben todos los agentes participantes.

En el caso del productor, los precios recibidos se contrastan con sus costos, para calcular la rentabilidad.

Con los intermediarios, se hacen encuestas para conocer las funciones que ellos prestan durante la comercialización (compra, venta, transporte, clasificación, riesgos, etc.) y el costo de dichas funciones. Una meta ideal sería calcular el costo de las funciones de comercialización para cada intermediario y la rentabilidad neta por su intervención.

3.3.3 Análisis de precios históricos - Índices estacionales

Este ítem busca hacer un análisis de los precios del tomate en algún nivel del mercado (generalmente el precio mayorista, que es representativo de las fluctuaciones del mercado). Se acude a datos de estadísticas, en el mayor número posible de años.

Se emplea algún método conocido de análisis de precios históricos (promedios móviles o cualquier otro método).

Sería ideal hacer el análisis de precios, junto con el de volúmenes ofertados, pero al carecerse de la información sobre volúmenes, se recomienda proceder solamente con los precios.

4. Análisis del Mercado

4.1 Destino de la producción

4.2 Destino para consumo directo

destino por zonas de consumo:
Montevideo; regiones que se surten de Montevideo.

Los anteriores ítem buscan entregar información sobre el destino final de la producción en el flujo de origen a destino. Se trata de conocer el consumidor y su localización. Por ejemplo: se sabe que un porcentaje de la producción que va al mercado mayorista de Montevideo, no se consume en esa ciudad, sino que se redespacha a otros mercados regionales dependientes.

4.3 Demanda para uso industrial

Este aspecto podrá conocerse con las encuestas previstas a la industria, sobre los volúmenes, contrataciones, compras directas y condiciones del recibo del tomate fresco que se usa como materia prima para la industria.

No se estudiará la comercialización de los productos industriales hechos en base a tomate. Ello sería objeto de otros estudios, con participación de la industria. En el presente estudio, se analizará todo lo relativo al tomate en su estado natural y hasta que llega a la industria.

4.4 Demanda externa

Análisis de antecedentes e información existente, sobre exportaciones anteriores de tomate en fresco y perspectivas de nuevas exportaciones, según mercados de destino, épocas probables y condiciones.

4.5 Otros indicadores de demanda

Demanda por épocas (plena cosecha, primores, períodos especiales).

Demanda de tomate y substitutos.

De ser posible, se analizarán otros indicadores, tales como las elasticidades, precio e ingreso de la demanda; elasticidades de substitución; elasticidades precio de oferta de tomates y otros.

5. Análisis de estructura, conducta y desempeño

Los ítems 2, 3 y 4 tienen una orientación de conocer el flujo de origen a destino del producto en estudio y nos permitirán mostrar por cuales medios (canales de comercialización), se desplaza la producción entre el productor y el consumidor. Por otra parte, permitirá conocer "la motivación" o la razón por la cual actúan dichos entes en la comercialización. El indicador principal de este aspecto es el lucro, medido éste en términos de los márgenes de precios.

Queda sin embargo, sin mayor explicación, el cómo se cumplen las funciones de comercialización; cómo están organizados los productores, los intermediarios y los consumidores en este proceso; bajo qué condiciones de competencia se forman los precios y se realizan las transacciones y cuál es el resultado de esta situación para los productores y para los consumidores en términos de eficiencia: servicios prestados y satisfacción de las necesidades, medido por los costos.

Este ítem busca hacer un análisis de las funciones que cumple cada participante en el proceso de comercialización, desde el productor hasta el consumidor; confrontar dichas funciones con los costos incurridos para ejecutarlas y cuál es el resultado final, tanto para productores como para consumidores.

5.1 Análisis de estructura del mercado

Busca conocer:

-La situación de competencia o de falta de competencia en los mercados;

-Si existe o no, información de precios y mercados y si ella está disponible para todos los concurrentes o sólo para algunos.

-Si hay acceso o no a productores, a industriales, a comerciantes y otros agentes, para actuar libremente en los mercados;

-Si hay factores distorsionantes para el buen funcionamiento de la comercialización (Ej.: falta de alguna norma de clasificación, pesos y medidas que dificulten la comercialización).

5.2 Análisis de conducta del mercado

Se busca conocer cómo operan en la práctica los mercados.

-Cómo se determinan los precios y las condiciones de negociación (precios libres?, precios intervenidos? Monopolios?. Esconden información algunos agentes? (Por ejemplo: los comisionistas no informan a sus representantes sobre los precios verdaderos obtenidos?).

-Hay políticas de precios, de comercialización, de clasificación, de operación de los mercados?.

-Hay estudios de mercado?. Publicidad y promoción?. Hay agentes de mercadeo que tienen acceso a estos medios y otros no?.

-Hay prácticas desleales en la comercialización y en la formación de los precios?.

-Cómo actúan los grandes comerciantes? y las industrias en este proceso?.

5.3 Análisis de desempeño del mercado

Con este punto buscamos conocer el resultado del proceso de comercialización, de acuerdo con la estructura que habremos detectado y también de acuerdo con la conducta que se compruebe. Buscaremos conocer:

-Qué relación hay entre el precio del mercado (productor) y el costo de producción;

-La relación entre los márgenes de comercialización encontrados y los costos incurridos por el respectivo agente. ¿Hay ganancias indebidas que no se justifican frente al valor agregado y a los costos incurridos por algunos agentes de comercialización?.

-Resulta rentable para los productores, producir tomate para la industria?.

-Cuáles son los riesgos y resultados de producción?.

- a) Para la industria
- b) Para el mercado fresco en plena cosecha

c) Para el mercado fresco en primores

-Se encuentra satisfecho el productor?.

-Qué lo induce a mantenerse en la producción, a retirarse, a ampliar las áreas, a mejorar productividad?.

-Cómo es la eficiencia de la producción y de la comercialización del tomate? (medida según la rentabilidad y estímulo para los productores y según la satisfacción dada al consumidor).

6. Conclusiones

-Conclusiones con orientación a decisiones del sector público.

-Conclusiones con orientación a decisiones del sector privado (productores, asociaciones de productores, industriales, exportadores).

Bogotá, abril, 1988

cjr.

GENERALIDADES Y FUNDAMENTOS DE LAS OPERACIONES DE POSTCOSECHA DE FRUTAS Y HORTALIZAS

Isidro Planella-Villagra

Introducción:

Este trabajo es una traducción resumida de "Postharvest Physiology, Handling and Utilization of Tropical and Subtropical Fruits and Vegetables" Sección IV, pág. 267-282 por Pantastico, Er. B., The Avi Publishing Co., Westport, Connecticut, USA, 1975. También se tomaron informaciones de: Joslyn Heid, "Food Processing Operations", v. 1. The Avi Publishing Co., 1963. Westport, Connecticut, USA. Sección III.

Cualquier producto que se cultiva para ser transformado el tiempo que transcurre entre la cosecha es muy corto, usualmente unas pocas horas. Cuando se producen demoras entre la cosecha y el consumo directo del producto o por que tiene que ser transportado a largas distancias o almacenado por unos días se deben tomar en cuenta los cambios fisiológicos que ocurren en las plantas para evitar su deterioro.

Al cortar los espárragos, o el choclo o desgranar las arvejas o habas el proceso de fotosíntesis se detiene y así mismo el flujo del agua y nutrientes del suelo. Se inicia una pérdida del agua por transpiración y una degradación de los constituyentes químicos de la planta y cambios físicos producidos por la respiración e indeseable actividad enzimática. Por eso se dice que los vegetales (hojas, raíces, tubérculos, bulbos, frutos, tallos) una vez cosechados siguen viviendo. En el caso de productos de origen animal (carnes, vísceras y leche) también se producen cambios fisiológicos producidos principalmente por las enzimas en un proceso de autólisis.

En el caso de los vegetales la respiración es muy importante. Es el proceso por medio del cual la planta o porción de la planta toma el oxígeno del ambiente, se libera energía proveniente de los azúcares en otros componentes de los tejidos del vegetal. Los productos finales de la respiración es el anhídrido carbónico (CO₂), agua y calor.

En el momento de la cosecha cesa la fotosíntesis pero la respiración continua y en algunos casos a niveles más altos que en las plantas en crecimiento. Una elevación de temperatura de 8°C puede doblar la tasa de respiración.

El efecto de autocalentamiento de algunos vegetales luego de la cosecha tales como arvejas, maíz, espinacas es debido a la respiración. A temperaturas de 21°C a 25°C normales al momento de la cosecha, los mencionados productos pueden liberar calor a razón de 125.000 B.t.n. por ton. y por día. Esto es equivalente para derretir 800 libras de hielo por tonelada de producto por día.

Los azúcares se pueden perder de dos maneras durante el almacenaje: por conversión a almidón y por respiración. En el caso de maíz dulce (de consumo fresco) durante las primeras cuatro horas después de la cosecha, la pérdida de los azúcares es seis veces mayor a 30°C que a 0°C y tres veces mayor a 20°C que a 0°C. En este caso el azúcar se convierte en almidón por eso el grano es menos tierno. En el caso de las arvejas inmaduras tiernas pierden cerca del 40% de su azúcar en las primeras seis horas después de cosechadas cuando son dejadas a temperaturas de 25°C. Los frijoles inmaduros, por su parte pueden perder azúcares en 69% en 24 horas con temperaturas de 25°C a 30°C comparado en 38% a temperatura de 0°C.

Las espinacas y otras verduras de hoja pierden fácilmente la humedad ya que las hojas están especialmente adaptadas para los procesos de transpiración. Por eso tan pronto son cosechadas se deben someter al frío y a atmósferas húmedas para evitar el marchitamiento.

Operaciones en un Centro de Empaque

Las operaciones básicas en un Centro de Empaque son: clasificación, calibración, ordenación por tamaño y envasado. Estas dependen de la especie. Operaciones adicionales pueden incluir la reducción del color verde, el cerrado, el lavado, la formación de atados, el tratamiento químico y el preenfriamiento. Esta secuencia de etapas varía con los diferentes cultivos y son esenciales en la preparación para el almacenaje, el transporte y la subsecuente comercialización.

1. Curado

Es un proceso que permite la cicatrización de partes dañadas y rasmi-lladas en papas, batatas, cebollas, taro u otros productos similares. La formación de peridermio durante el proceso de cicatrización se favorece con temperatura y humedad alta. Las papas se dejan a 20°C por cerca de dos días y luego a 7°C por 10 a 12 días a 90-95% HR. En ajos y cebollas el proceso de curado significa reducir su humedad. Este es un proceso esencial ya que aumenta su período de almacenaje al doble, reduciendo el crecimiento de hongos.

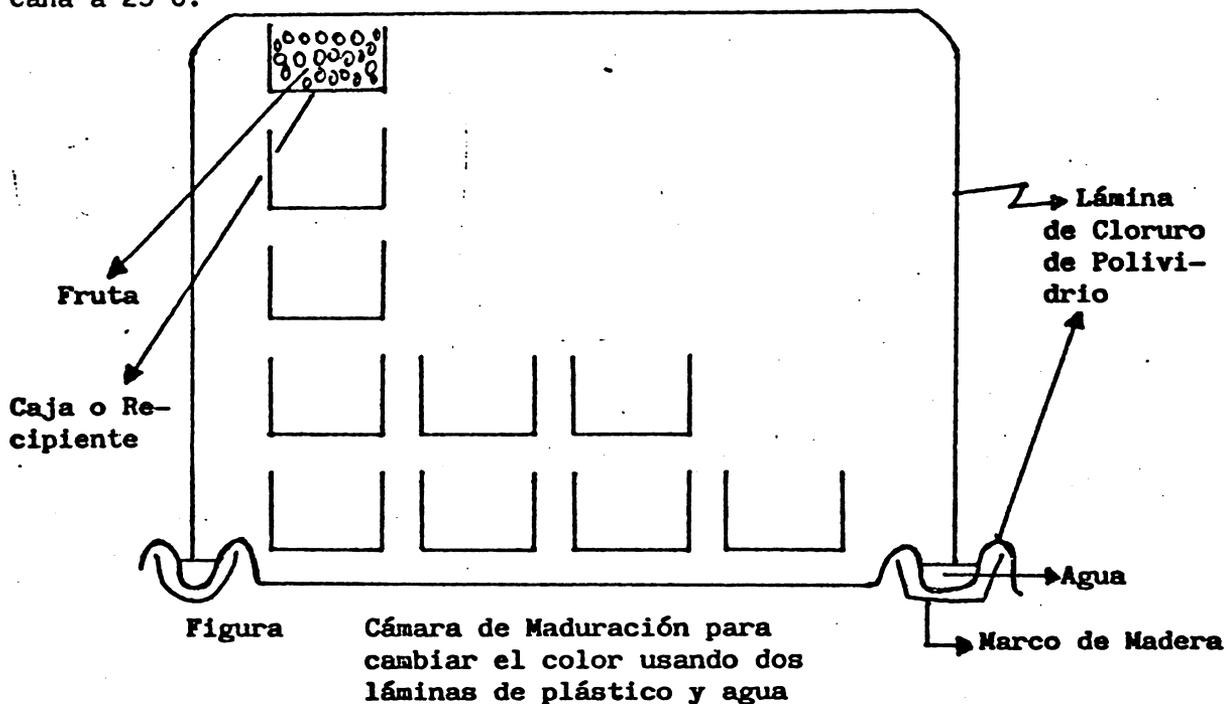
2. Reducción del color verde

La reducción del color verde que en la mayoría de las frutas va asociada con la maduración consiste en aplicar gas etileno (C_2H_4) u otros gases que aceleran los procesos metabólicos de maduración. Se aplica a bananos, plátanos, mangos, cítricos y tomates. El largo del tratamiento depende del grado de maduración de la fruta. Se realiza en piezas especiales con control de humedad y temperatura y circulación de aire para eliminar el CO_2 e introducir el gas etileno a razón de 20-30 p.p.m. La humedad relativa es de 85 a 92% y la temperatura de 26°C.

También se puede realizar en pequeña escala utilizando una lámina plástica que envuelve un conjunto de unas 60 cajas de 20 Kg. cada una. El etileno se introduce en un recipiente (4.2 litros) que sirve para 1.2t

de fruta. Al evaporarse su concentración llega a 1.000 p.p.m. y después de 15 horas se saca el plástico del agua (Ver figura) para dejar que entre aire.

El cambio de color ocurre en tres días y la temperatura debe ser cercana a 25°C.



3. Preenfriamiento

El preenfriamiento es una práctica que permite remover el calor que los productos hortofrutícolas traen del campo luego de la cosecha. Reduce la pérdida de humedad, minimiza el ataque de microorganismos y reduce la respiración del producto.

Existen varios procedimientos a saber: a) aire frío, b) agua o hidroenfriamiento y, c) por vacío.

a) Uso de aire frío

En este método el aire debe estar a no menos de -1°C para evitar la congelación del producto. Se realiza en cámaras especiales o en túneles de enfriamiento. Su uso es limitado y sólo grandes centros de empaque de países desarrollados lo usan. El tiempo del enfriamiento toma alrededor de una (1) a una hora y media ($1\frac{1}{2}\text{h.}$).

b) Enfriamiento en agua o hidroenfriamiento

Es un método que retira el calor del producto más rápidamente. Se usa de preferencia en productos de hoja. En frutas tales como cítricos, se le agrega agua, fungicidas. En general las frutas sometidas a enfria-

miento por este sistema son más susceptibles a daño cuando se encuentran a temperaturas ambientales. El enfriamiento se hace en estanque de agua preenfriada ya sea en equipos continuos o por lotes.

c) Enfriamiento por vacío

Es el método más rápido de enfriamiento. El enfriador consiste en una autoclave grande, generalmente de 15 m de largo y 1.5 m de diámetro con boquillas de vapor. El vacío es alcanzado en tres etapas: a 15 pulgadas, 0.2 pulgadas y finalmente a 0.016 pulgadas. El principio utilizado es el enfriamiento por evaporación. Por ejemplo a 0.018 de pulgadas de vacío el agua hierve a 0°C, por eso se debe agregar agua al producto. Para enfriar 100 Kg. de lechugas se debe remover 6 Kg. de agua del producto y puede enfriarse en un lapso de 3 a 4 minutos bajando la temperatura de 26°C a 0°C.

4. Lavado

En general el lavado mejora la apariencia de cualquier producto. Remueve partículas de tierra, insectos, hollín de hongos, etc. El lavado con detergentes remueve el residuo de pesticidas. Sin embargo en frutas tales como fresas, moras y similares no es conveniente ya que su cultivo intensivo garantiza la limpieza. Para otros productos como papas, batatas, pepinillos puede ser suficiente un cepillado en vez del lavado debe considerarse en cada caso muy cuidadosamente para determinar si es conveniente en cada producto. En todo caso siempre debe usarse un desinfectante. Lo mejor es el lavado por lluvia. Si es por inmersión debe tomarse la precaución de reemplazar a menudo o renovar el agua.

En muchos casos se hace necesario cortar hojas externas muy sucias como es el caso de lechugas y apios. En el caso de zanahorias se suelen cortar las hojas. En pequeños centros de empaque la fruta se puede sumergir en agua clorada y luego enjuagar. Antes de empacarlas se dejan secar.

El lavado se puede hacer acompañado de un cepillado suave. En los centros de empaque lo más usado son el jabón y detergentes. El más eficiente ha sido el metasilicato de sodio. Si se trata de aguas duras se agrega fosfato trisódico.

5. Secado

Consiste en aplicar una corriente de aire tibio a ciertos productos, especialmente en frutas y raíces, luego del lavado para remover el exceso de agua. A veces puede ir acompañado por un suave cepillado.

6. Encerado

Las frutas y hortalizas tienen una natural y fina capa de cera en su superficie, la cual es parcialmente removida durante el lavado. El encerado consiste en aplicar al producto una capa artificial de cera de espesor y consistencia adecuada que protege al producto de microorganismos dañinos. Es importante cuando el producto tiene rasmilladuras ya que la

cera las tapa. Además le da un buen brillo mejorando la apariencia. Un producto encerado tienen mayor duración y resistencia a la alteración a temperatura ambiente. Por eso en lugares en donde no existe facilidades de refrigeración es una práctica recomendada.

Las ceras pueden tener diferentes formulaciones. Se les puede agregar resinas naturales o sintéticas lo que le da el brillo al producto tratado. También contienen emulsionantes. Cuando se usan emulsionantes cera-agua no se hace necesario secar la fruta antes de su aplicación. Si se trata de tipos de ceras en solventes la superficie del producto debe estar seca. Entre las ceras se tiene: cera de caña de azúcar, cera de carnauba, resinas, etc. Como emulsionante se usa ácido oleico y tri-etanolamina. También las formulaciones generalmente contienen fungicidas y bactericidas.

La aplicación se hace por lluvia, inmersión, por escobillado, o nebulización. Este último sistema es el más apropiado ya que la capa de cera queda delgada y pareja. Si se hace por inmersión son necesarios 30 segundos. Para el cepillado se usa cepillos especiales a través del cual sale la cera. El cepillo gira a la mínima velocidad efectiva.

7. Selección

Cada país tiene sus propios estándares y normas de calidad. A nivel internacional existen normas establecidas por diferentes acuerdos. La selección está basada en el grado de sanidad, firmeza, limpieza, tamaño, peso, color, forma, madurez, daños mecánicos, materias extrañas, enfermedad, y daños por insectos.

Todas estas características están contenidas en la norma que señala los porcentajes de la tolerancia.

La selección se puede hacer manual o mecánicamente. En este último caso se utilizan mesas transportadoras separando lo indeseable, y el producto seleccionado es conducido a los calibradores.

8. Clasificación por tamaño

Después de la selección se procede a clasificar el producto para darle uniformidad a los lotes. En centros de empaque pequeños, a los empacadores se les asigna un determinado tamaño. En los centros de alta capacidad de operación se utilizan clasificadores que separan el producto por peso.

Los clasificadores son de diversos tipos: de correas perforadas, correas o líneas convergentes y cilíndricos. Algunos modelos usados en productos específicos se pueden adaptar para diferentes diámetros del producto. Si los productos tienen forma irregular se utilizan clasificadores por peso.

9. Tratamientos para desinfección

Muchos países importadores de frutas son muy exigentes en que el producto esta libre de insectos, sus larvas o huevos en especial la mosca

de la fruta. El tratamiento casi no varía entre las frutas. Para proceder a la desinfección se usa el vapor o el dibromuro de etileno (DBE).

La fumigación con DBE es más económica y menos demorosa. Consiste en sumergir la fruta (en el caso de la papaya) en agua caliente (49°C) por 20 minutos, luego enfriada en agua corriente por otros 20 minutos. Luego es tratada con DBE en dosis de 0.5 libras por 1.000 pies cúbicos de cámara en donde la fruta permanece por dos horas a unos 21°C.

10. Aplicación de color

Es una práctica que se aplica cuando las frutas que alcanzando su coloración natural resultan pálidas. Es común aplicarla en cítricos para lo cual se permite un solo colorante (Citrus Red N° 2 que es 1-(2,5 dimethoxyphenylazo)-2 naphthal con una tolerancia de 2 p.p.m. El colorante diposoluble es disuelto en solventes orgánicos o en agua con emulsificante.

Los colorantes o tinturas a veces se agregan a la cera.

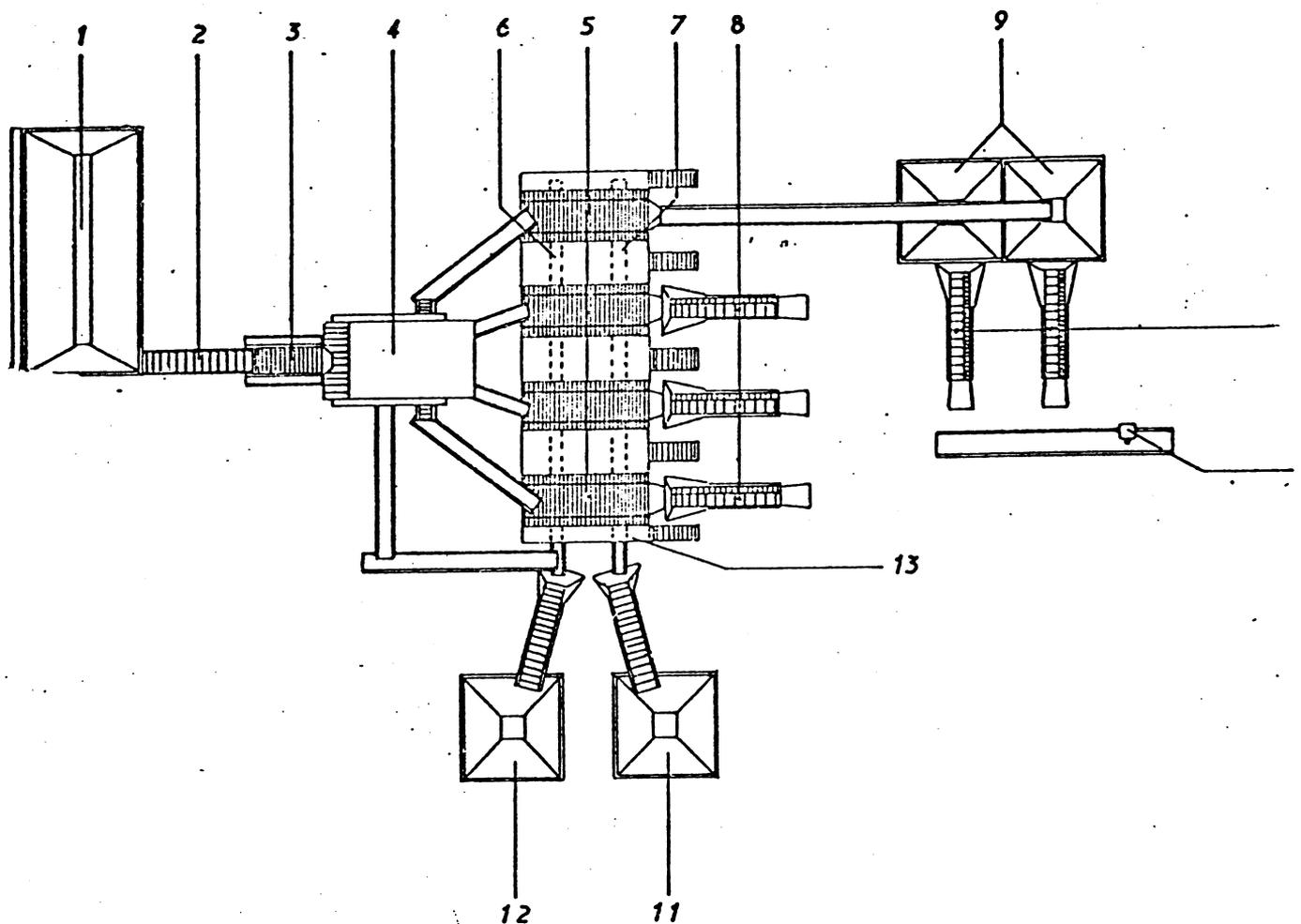
El tiempo y temperatura máxima utilizada para distintos productos está reglamentada en Estados Unidos.

11. Equipos

En las páginas siguientes se presentan una serie de equipos para tratar productos hortofrutícolas frescos. Algunos de ellos como los señalados en las páginas 8, 9, 13, 15 y 16 pueden usarse en los pretratamientos y etapas iniciales de los métodos de conservación por altas temperaturas, por bajas temperaturas y por eliminación de agua.

Ejemplo de instalacion de seleccion y acondicionamiento

Example of grading packaging line



1 Tolva subterranea de recepci3n

1 Outlet elevator

2 Elevador de salida

2 Outlet elevator

3 Limpiadora de tierra

4 Destonner precleaner

4 Clasificadora 4 calibres - 3 rejillas

4 Grader - 4 grades

5 Mesas de visita, de rodillos

5 Sorting tables, roller type

6 Bandas recogedoras de tierra

6 Soil conveyor

7 Bandas recogedoras de desperdicios

7 Waste conveyor

8 Pesadoras ensacadoras

8 Weighing bagging machines

9 Tolvas intermedias

9 Ruffer hopper

10 Pesadoras ensacadoras

10 Weighing bagging machines

11 Tolva de desperdicios

11 Waste hopper

12 Tolva de tierra

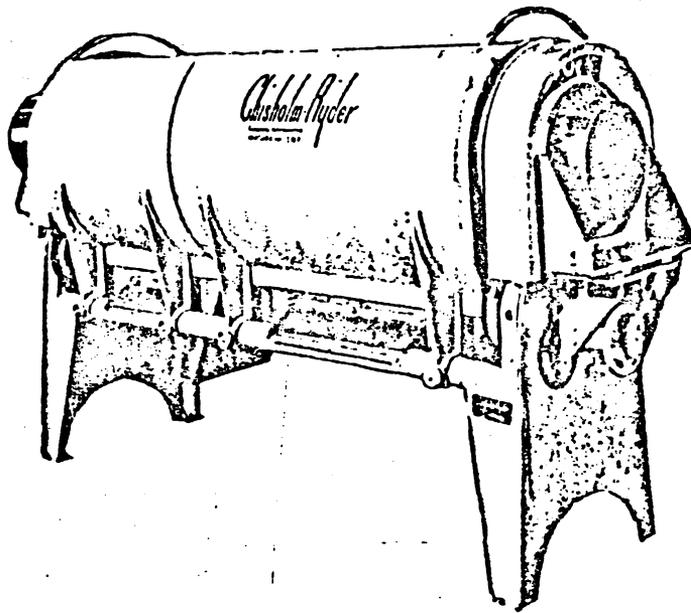
12 Soil hopper

13 Soporte pasarela del conjunto

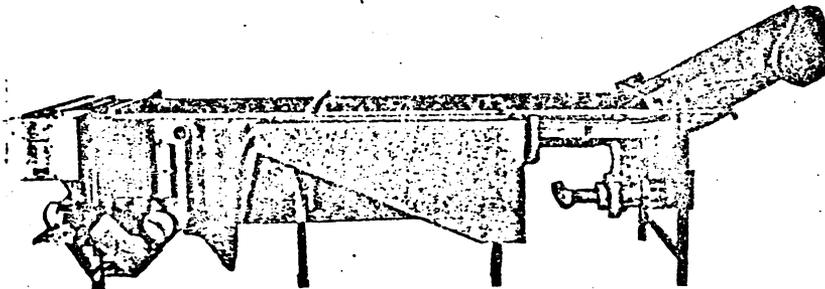
13 Support platform

14 Engrapadora

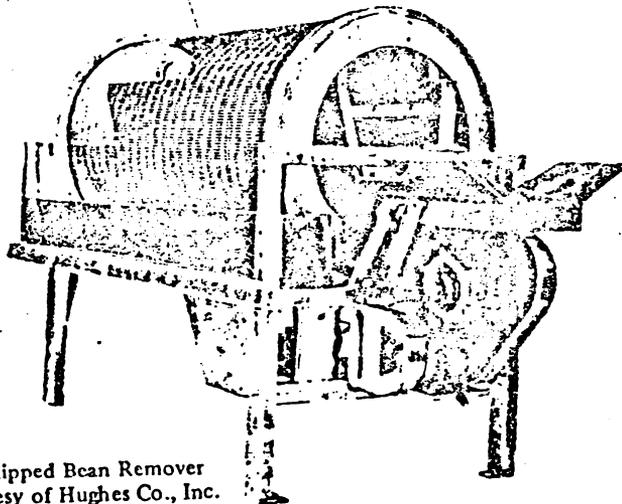
14 Clipper



Green Bean Double Grader
For grading into three sizes, bar type, adjustable from grades #1 to #7
Courtesy Chisholm-Ryder Co., Inc.

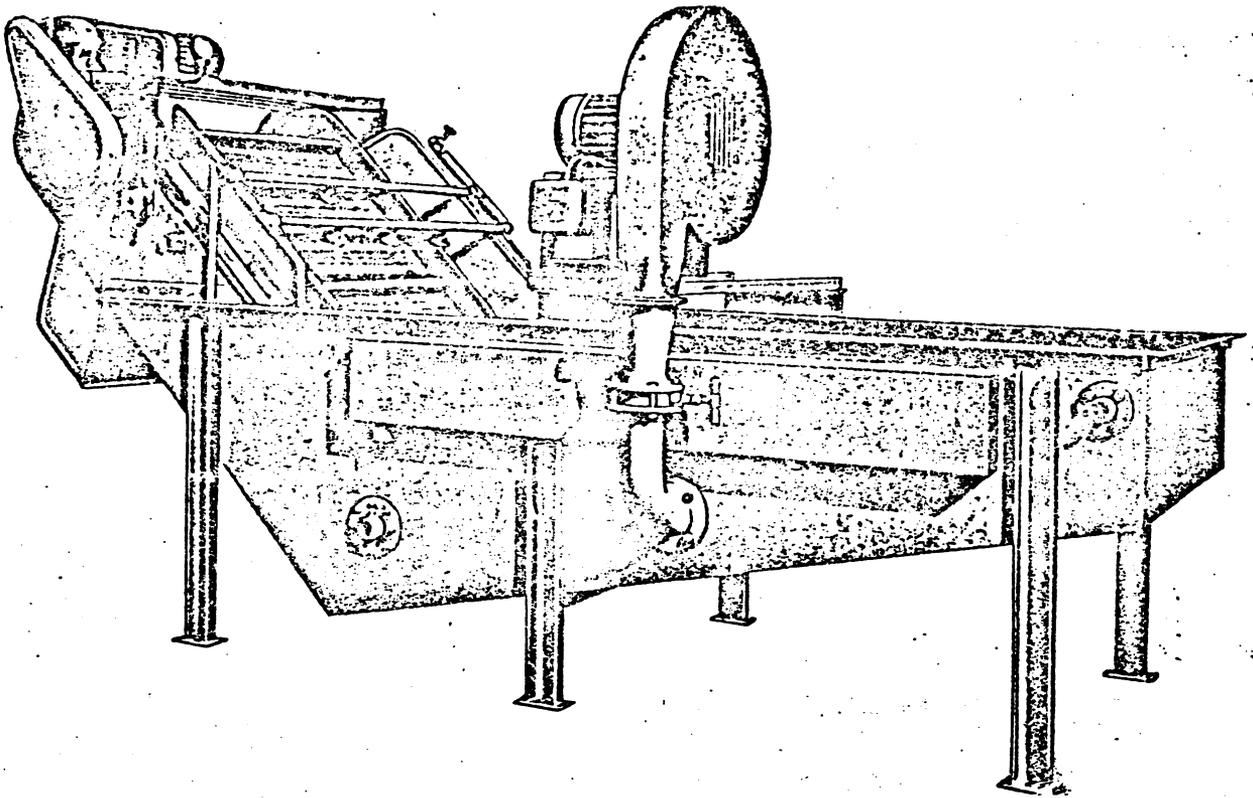


Green Bean Washer
Courtesy Chisholm-Ryder Co., Inc.



Unsnipped Bean Remover
Courtesy of Hughes Co., Inc.

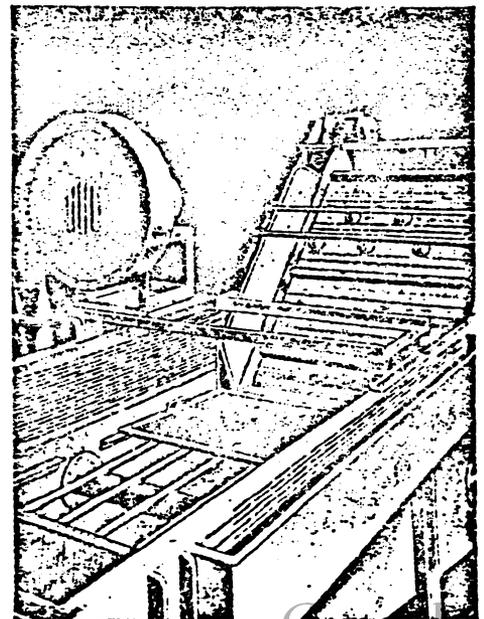
Gebläse-Waschmaschine Nr.

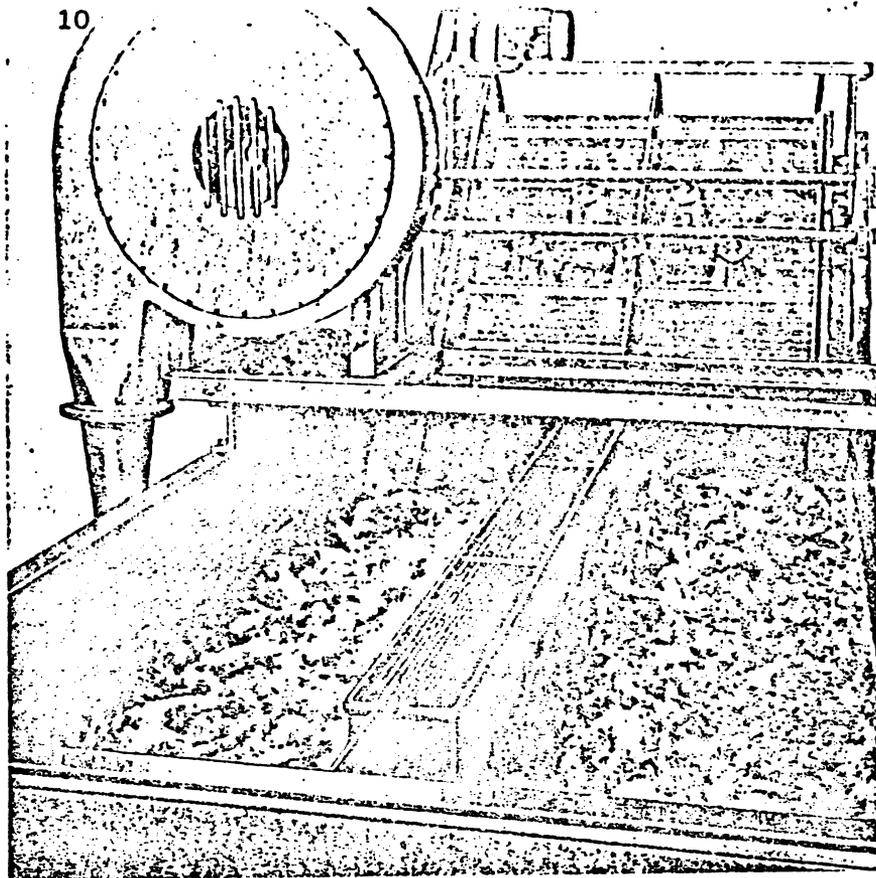


Die rationelle Mehrzweckmaschine

Für Gemüse, Kartoffeln, Pilze, Früchte* — für viele Zwecke können Sie diese leistungsfähige Gebläse-Waschmaschine einsetzen. Während der gesamten Kampagne ist sie im Dienst. Die Arbeitsweise ist überzeugend: Unterhalb herausnehmbarer Bodensiebe verlaufen vier Düsenrohre, aus denen die vom Hochdruck-Gebläse erzeugte Druckluft (600 mm Wassersäule) in die wassergefüllte Wanne einsprudelt. In dem kräftig brodelnden Wasser löst sich der Schmutz. Schwimmende Teile, z. B. Tannennadeln, werden durch die geschlitzten Seitenwände in die beiderseitigen Außenkammern fortgeschwemmt, schwere Schmutzteile, Steine usw. setzen sich unterhalb der Bodensiebe in ruhigem Wasser ab. Auf dem Auszug-Elevator wird das gründlich gereinigte Gut nochmals mit Frischwasser sauber abgespült. Ein großer Schnellöffnungshahn am Wannerboden läßt das Schmutzwasser rasch abfließen.

* Zur Schonung hochempfindlicher Früchte (z. B. Erdbeeren) Spezialmodell 4086 mit flacherem Auszug-Elevator.





Spezial-Modell Nr. 3086

BRÜSER

Doppelmaschine

mit zwei getrennten Waschkammern

Wenn es während der Kampagne hoch hergeht bietet Ihnen dieses zweibahnige Spezial-Modell der Gebläse-Waschmaschine willkommene Arbeitserleichterung und bedeutenden Zeitgewinn. Hier können Sie im „Doppelbad“ zwei verschiedene Sorten Erntegut, beispielsweise zwei Pilzsorten oder Gemüse und Früchte, gleichzeitig reinigen, da die Waschkammer und Elevator in zwei getrennten Bahnen unterteilt. Wegen dieser arbeitspraktischen Vorzüge geben viele Konservenfabriken die Doppelmaschine den Vorzug.

Wie denken Sie darüber? — Bitte schreiben Sie uns, wenn Sie weitere Einzelheiten über unsere Gebläse-Waschmaschinen erfahren möchten.

Leistung und technische Daten

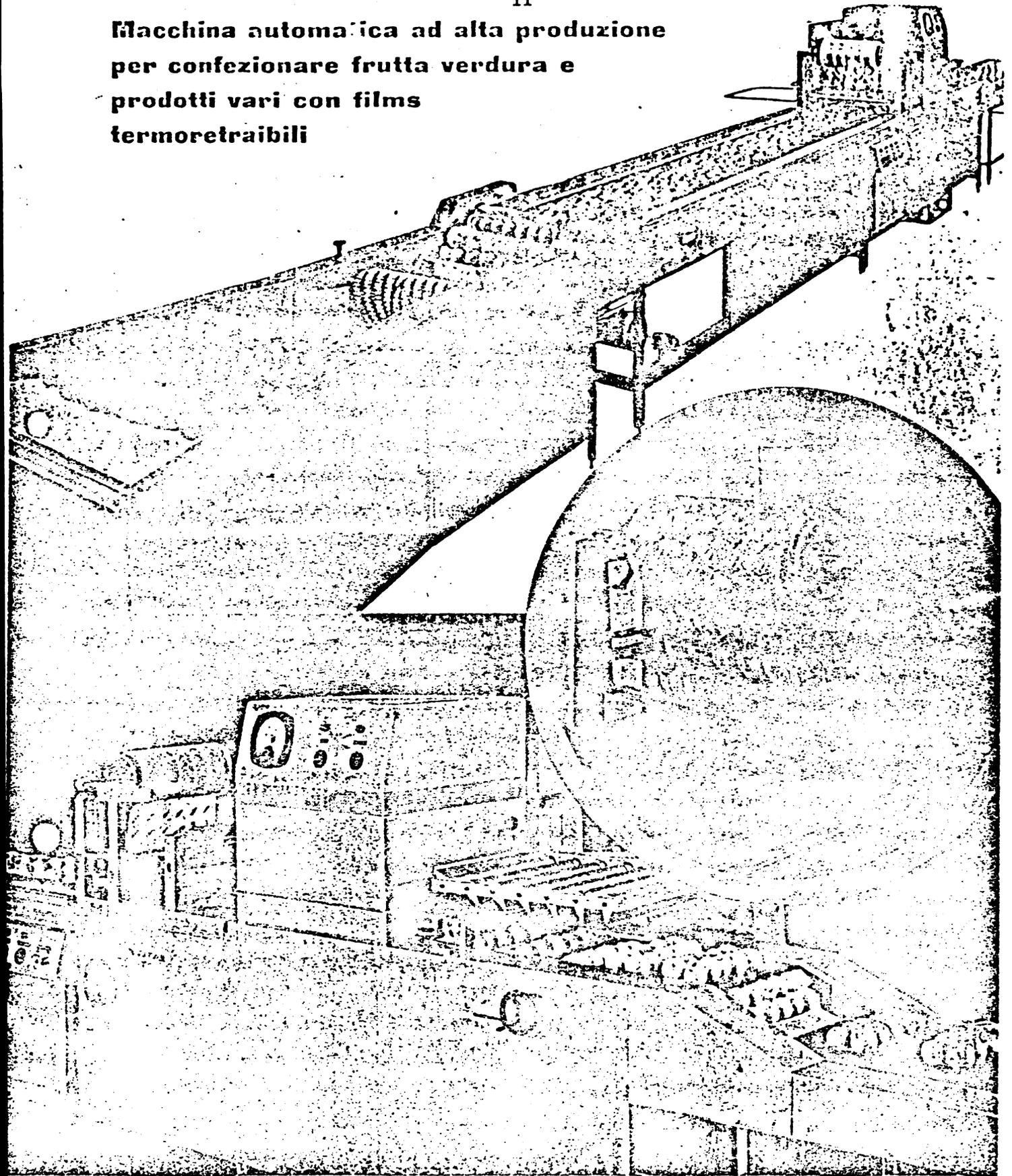
	Modell 86	Modell 31
Leistung per Std.:	ca. 1500 kg	ca. 1500 l
Motor:	7,5 PS n=2930	7,5 PS n=2930
Gewicht netto:	ca. 1000 kg	ca. 1195 kg
Gewicht brutto:	ca. 1550 kg	ca. 1750 kg
Kistenmaße:	ca. 4200 x 1850 x 2600 mm	

Entwicklungsbedingte Konstruktionsänderungen bleiben vorbehalten.

Im Gleichschritt

mit dem Fortschritt

Macchina automatica ad alta produzione
per confezionare frutta verdura e
prodotti vari con films
termoretraibili



JOVI NUMERI TELEFON

Industria Italiana Costruzioni Macchine Automatiche - S.A.S. - Vignola

591 719700 7700

La macchina WEEGAL IV è indicata per eseguire la confezione di ogni tipo di frutta, verdura e prodotti vari usando film termoretraibile.

Sulla macchina è possibile imballare, in fila singola e in fila doppia, i prodotti sia senza che con vaso di contenimento. E' particolarmente adatta per grandi magazzini di confezionamento per la sua altissima produzione e per la estrema semplicità di funzionamento. Particolare importante è il movimento continuo della catena alimentatrice, del saldatore e degli altri organi, per consentire un funzionamento senza fermate o deviazioni alternative della merce. In questo modo sulla WEEGAL IV è possibile imballare la merce più delicata, come pomodori e pesche, senza il minimo pericolo di provocare segni o ammaccature. Questo movimento continuo assicura inoltre una costanza di produzione e di rendimento non paragonabile a nessun altro tipo di macchina confezionatrice. Praticamente sulla macchina avanza una striscia di merce larga fino a 34 centimetri, ininterrottamente, che alla fine viene depositata già confezionata per essere immessa nelle casse di spedizione.

Confezione di merce da 40 a 120 g/m (20 di diametro o lato).

Le confezioni in cassette seguono in strisce semplici su tutti i calibri ed in strisce doppie nel calibro da 70 a 75 mm.

È possibile confezionare sia con vaso che senza vaso, con lo stesso film retrattile.

La velocità di produzione è di 70 confezioni al minuto, sia producendo strisce semplici che strisce doppie con vaso. A seconda del tipo di merce e del calibro si varia l'efficienza relativa di produzione (da 2000 a 5000 Kg. per ora).

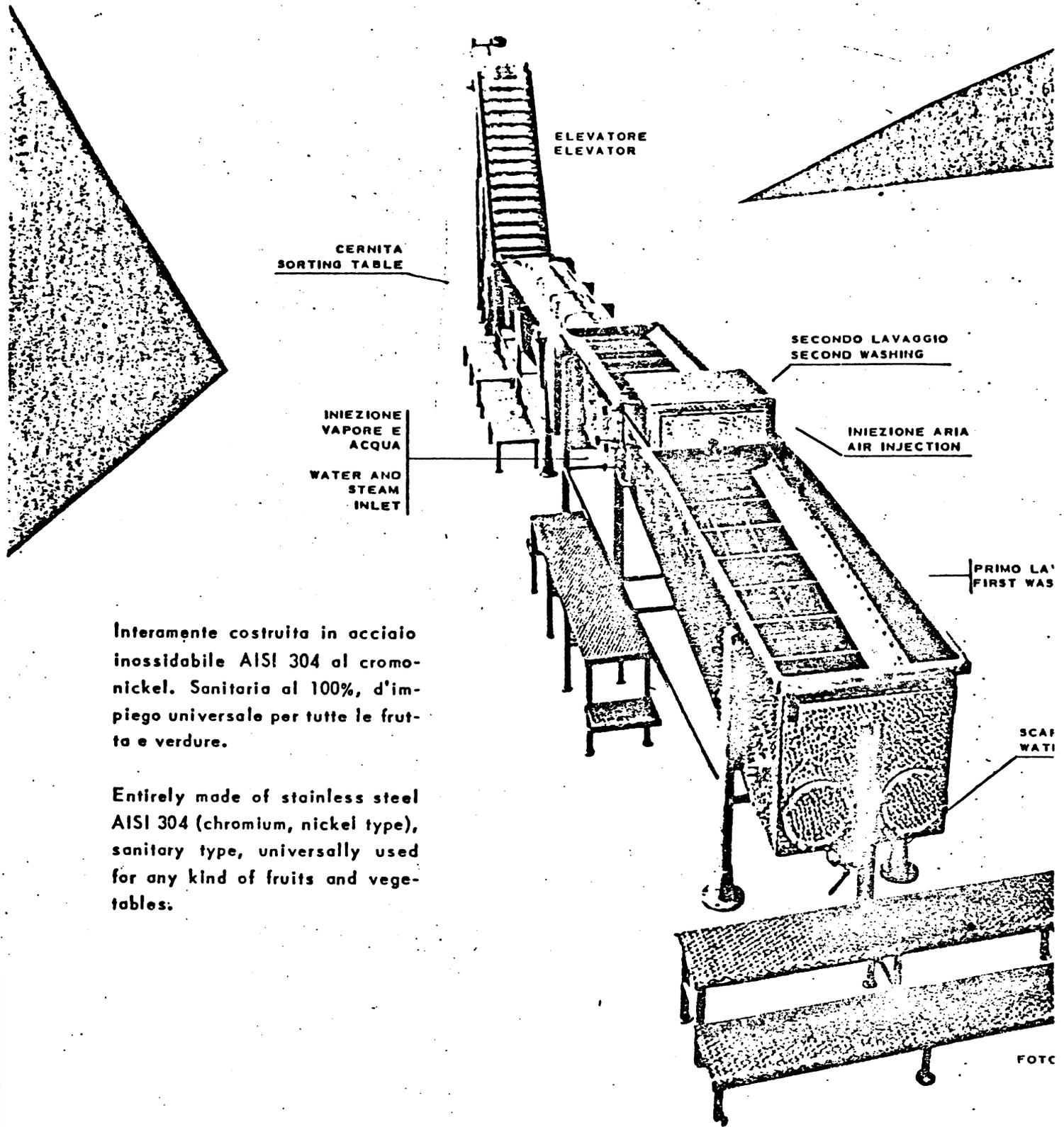
A comando la lunghezza della confezione è regolabile da 34 centimetri a 12 centimetri con divisione di 2 in 2 centimetri. È possibile inoltre eseguire confezioni di lunghezza massima di 120 centimetri con doppia confezione, a piacere in pezzi lavorati in strisce doppie o singole. Per informazioni rivolgersi al N. 2 della LINEA WEEGAL FILIA.

Il personale referente al funzionamento viene, a seconda del tipo di merce da confezionare, da 1 persona, contribuendo per esempio ad imballare una merce fonda tipo "sanco" (confezionando 100 pezzi) o 2 persone per la confezione di alimentazioni. Il 3° persona sulla catena per disporre la merce in cassette, 1-2 persone per mettere le confezioni negli imballaggi di spedizione, per un totale di 4-5 persone al massimo della produzione.

DATI TECNICI	APPARATO ELETTRICO	MISURE INGOMBRO
Tutte le macchine LINEA WEEGAL sono costruite in struttura portante di acciaio trafilato. Ogni movimento funziona su cuscinetti a sfera auto-lubrificanti. Sia le parti motrici sia le parti riscaldamento sono costruite per funzionare 24 ore su 24. Le parti in movimento non hanno bisogno di alcuna manutenzione o lubrificazione.	N. 4 motori e motoriduttori HP 4 in totale. N. 13 resistenze elettriche corazzate kw 18. N. 2 trasformatori. N. 6 teleruttori. N. 1 termostato automatico. Valvole, termici, microinterruttori, apparecchi di comando e controllo in quadro centralizzato. Potenza installata totale Kw 20. Potenza assorbita media Kw 11.	Lunghezza metri 10,30. Larghezza massima metri 1,80. Altezza massima metri 1,50. PESO = Kg. 1480. DOTAZIONE Cassetta servizio completa di chiavi d'uso, ollatori, cacciaviti, ecc.
I dati esposti non sono impegnativi e possono subire variazioni.		

Sorting Line Inoxa®

13



Interamente costruita in acciaio inossidabile AISI 304 al cromo-nichel. Sanitaria al 100%, d'impiego universale per tutte le frutta e verdure.

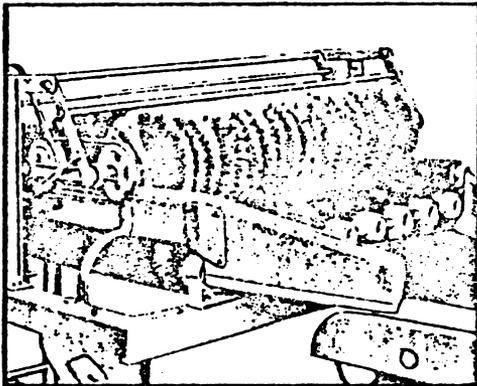
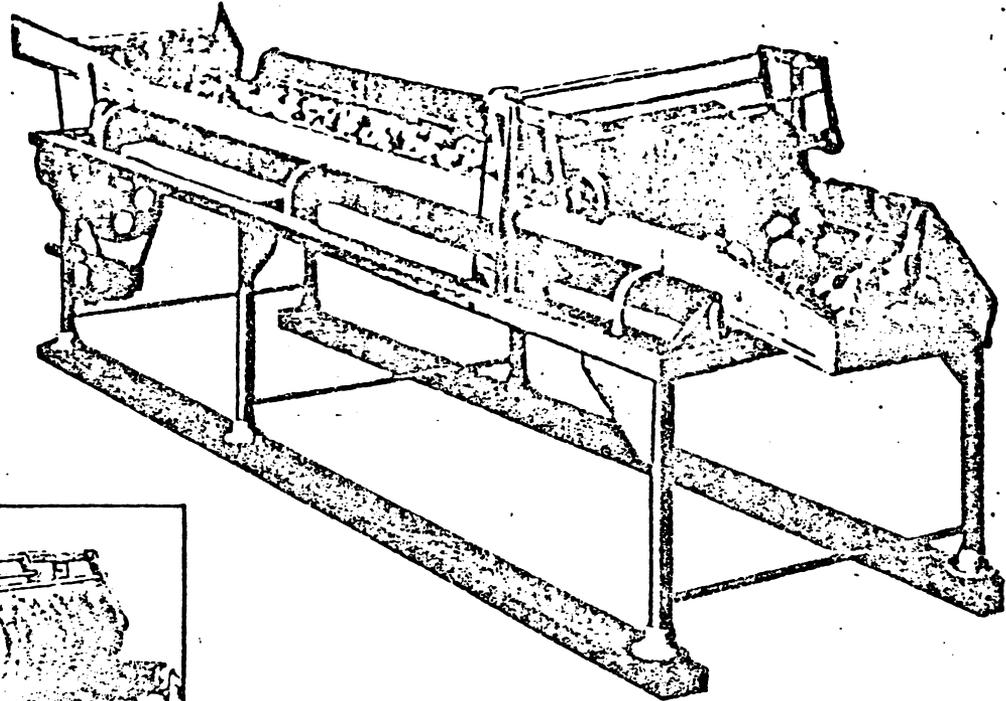
Entirely made of stainless steel AISI 304 (chromium, nickel type), sanitary type, universally used for any kind of fruits and vegetables.

S. A. BERTUZZI BRUGHERIO (Milano) - Italy

Specialized manufacturers in fruit juice and baby food machinery and equipment

Digitized by Google

BRUSHING UNIT BUI/9 *



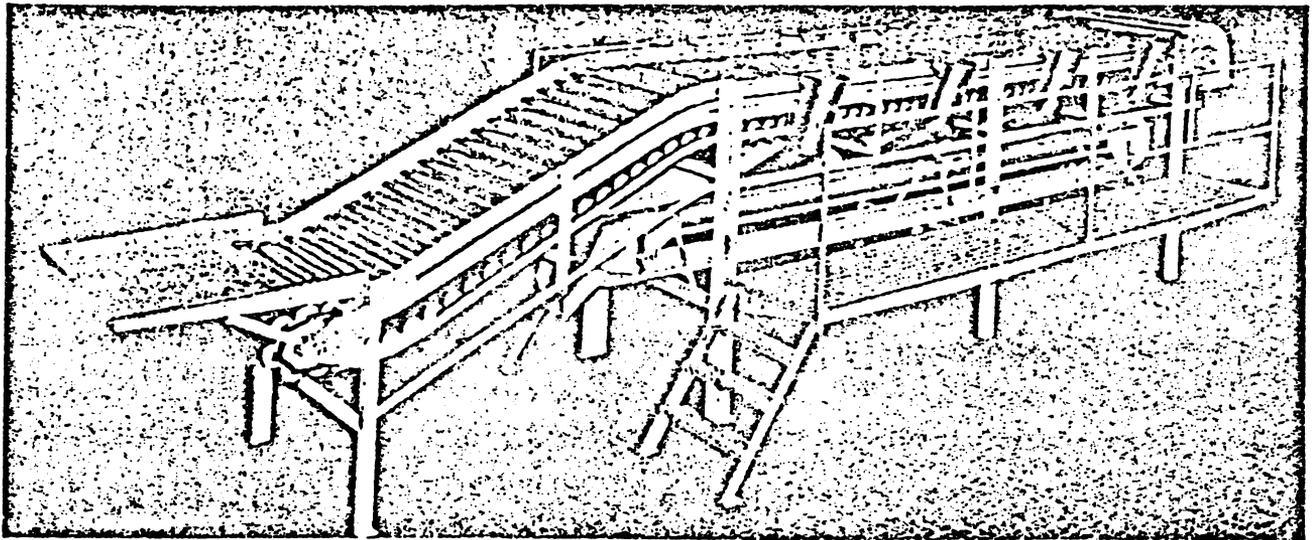
PURPOSE: This machine is designed to clean the surface of the fruit from any dirt still present after the previous washing and to remove the excess water.

DESIGN AND CONSTRUCTION Nine parallel cylindrical brushes are placed close to each other and they all turn in the same direction so that the fruit fed on the plane is forced to turn too. Because of the inertia of the fruit it rotates more slowly than the brushes and brushing of the skin takes place. Since the brushing plane slopes from inlet to outlet the fruit automatically advances over the brushes. Two transverse soft brushes not only improve the process but change the preferred rotation axis of non-spherical fruit.

MOTOR SIZE 0.75 hp (when ordering, please state working voltage).

SHIPPING DATA	Net weight	700 kg	(1540 lbs)
	Gross weight	800 kg	(1760 lbs)
	Volume	8.6 cu. m	(305 cu. ft)

INSPECTION TABLE IT1, Type *



PURPOSE

This machine is designed for inspecting the fruit to be processed, namely to reject the rotten ones and to set aside those of unacceptable size.

DESIGN AND CONSTRUCTION

The fruit is loaded on to the receiving table and is then transported by a roller conveyor to the next processing stage. At the side of this unit are two platforms for the checkers. The turning of the aluminium rollers causes the fruit to tumble and thus exposes the individual fruits from all sides as they pass along. Each checker has at his disposal two conveyor belts, one above and one below the roller conveyor, so that rotten fruit can be sent back on one belt and fruit of unacceptable size on the other. Stainless steel hoppers are provided along the sides for feeding the lower belt.

All three conveyors are driven by the same motor through a reduction gear.

MOTOR SIZE

3.5 hp (When ordering please state working voltage.)

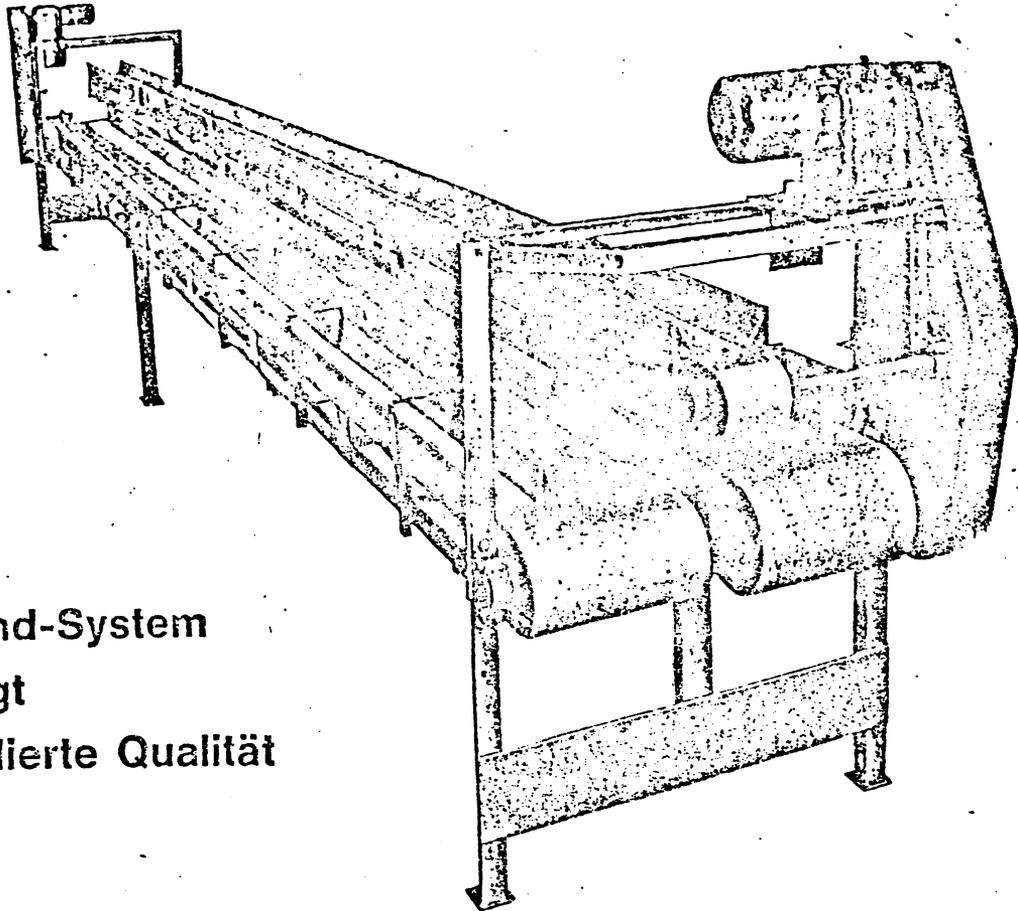
SHIPPING DATA
(approx.)

Net weight	1700 kg	(3750 lbs)
Gross weight	1950 kg	(4300 lbs)
Volume	33 cu. m	(1170 cu. ft)

* Our code for foreign equipment

BRÜSSEL

Dreiteiliges Nachputzband Nr. 1033



Dreiband-System erzwingt kontrollierte Qualität

Die Verarbeitung wertvollerer Produkte verlangt besondere Sorgfalt. Das gilt vor allem für das Verlesen und Nachputzen der Ware nach dem Schälvorgang. Am Nachputzband muß sichergestellt sein, daß jedes Stück gewissenhaft auf einwandfreie Qualität geprüft wird.

Diese Sicherheit ist jedoch nicht gegeben, wenn an normalen Transportbändern nachgeputzt wird. Denn hier läßt es sich nicht vermeiden, daß die Ware ungleichmäßig anfällt und sich schubweise staut. Bei solchem ungleichmäßigem Arbeitsrhythmus kann unmöglich jedes Stück erfaßt werden.

Solche Unzulänglichkeiten veranlaßten uns zur Konstruktion dieses neuartigen, dreiteiligen Nachputzbandes. Hier sind Stauungen unmöglich, hier bleibt die Ware so lange im Transport-Kreislauf, bis jedes Stück einzeln geprüft und auf das obere Band gelegt wird. Dieses Dreiband-System erzwingt lückenlos kontrollierte Qualität. Mit absoluter Sicherheit. Das ist ein überzeugender Vorteil:

Das ist neu:
Kreislauf-Transport
stauungsfrei



MACHINE NO. 407-11

1, SPINACH-BEAN WASHER WITH HIGH-PRESSURE FAN - SMALL MODEL - 1650 MM DISCHARGE HEIGHT. PHOTO NO. 17678.

=====

PURPOSE

THE MACHINE IS USED AS A PRE-WASHER IN A SPINACH LINE OR AS AN INDIVIDUAL MACHINE FOR WASHING WHOLE GREEN BEANS, BRUSSELS SPROUTS, BROCCOLI ETC.

DESCRIPTION

THE PRODUCT IS CONVEYED THROUGH THE WASHER BY 3 PADDLE WHEELS. A HIGH-PRESSURE FAN FORCES AIR THROUGH A PIPE SYSTEM GIVING A BUBBLING MOTION UP THROUGH THE WATER AND THUS THE PRODUCT IS AGITATED AND WASHED. BEFORE THE PRODUCT IS DISCHARGED IT IS GIVEN A FINAL SPRAY WITH FRESH WATER SUPPLIED THROUGH A SERIES OF NOZZLES PLACED ABOVE THE DISCHARGE ELEVATOR.

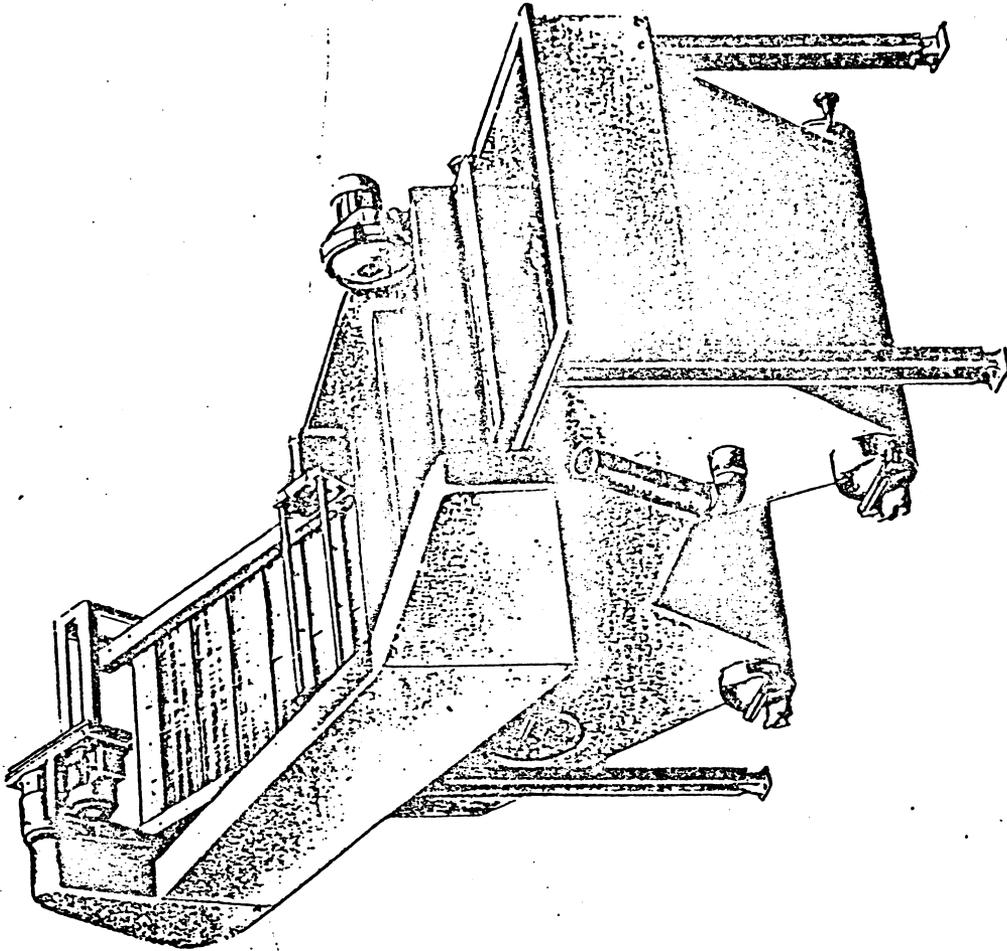
THIS TYPE OF WASHER CAN BE ADAPTED FOR PRE-HEATING (WILTING) OF SPINACH BEFORE BLANCHING. A PERFORATED STEAM PIPE IS THEN INSERTED IN THE LOWER PART OF THE TANK.

MATERIALS AND FINISH

FRAME, WASHING TANK, ELEVATOR BODY, AND GUARDS MADE OF SECTION IRON AND SHEET STEEL AS WELL AS TUBING ARE HOT GALVANIZED. THE BELT OF THE DISCHARGE ELEVATOR, MADE OF STAINLESS STEEL, QUALITY 304 AISI NORM, IS BUILT UP OF 2.5 MM WIRE LINKS, SPACED 2.5 MM APART, AND HAS 30 MM HIGH SIDE PLATES AND 15 MM HIGH CROSS BAR FLIGHTS, SPACED 200 MM APART. ROLLERS FOR SUPPORTING THE BELT AND WIRE BELT WHEELS ARE MADE OF SYNTHETIC MATERIAL. SHAFTS AND PADDLE WHEELS ARE MADE OF STAINLESS STEEL, QUALITY 304 AISI NORM.

TECHNICAL DATA

CAPACITY PER HOUR: APPROX. 2000 KG SPINACH - APPROX. 2500 KG BEANS.
 WIDTH AND LENGTH OF WASHING TANK: 1000 X 2500 MM.
 WIDTH OF DISCHARGE ELEVATOR: 800 MM.
 LENGTH, CENTRE TO CENTRE, OF DISCHARGE ELEVATOR: 1900 MM.
 BELT TYPE: 50-2.5/2.5-5, 3 ROWS OF FULL LINKS, TOTAL LENGTH: 4550 MM.
 DISCHARGE HEIGHT: 1650 MM.
 CAPACITY OF HIGH-PRESSURE FAN AT 350 MM HEAD: 4 CU.M./MINUTE.
 MOTOR (HIGH-PRESSURE FAN): 0.75 KW, 2800 RPM.
 GEARED MOTOR (DISCHARGE ELEVATOR/PADDLE WHEELS): 0.75 KW, 1400/63 RPM.
 BOTH MOTORS ARE IEC STANDARD MOTORS, ENCLOSURE IP 54, 3 X 220/380 VOLTS, 50 CYCLES.
 WATER CONSUMPTION: APPROX. 5 CU.M./HOUR AT 3 KG/SQ.CM.
 OVERALL DIMENSIONS: 3500 MM LENGTH, 1550 MM WIDTH, 2285 MM HEIGHT.
 NET WEIGHT: 1050 KG. GROSS WEIGHT: 1530 KG. SHIPPING VOLUME: 12.5 M3.



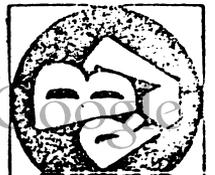
Masch. nr.
 Mach. No.
 Masch. Nr.

407/409

VASKEMASKINE TIL SPINAT OG GRØNNE BØNNER - MED HØJTRYKSBLÆSER
 SPINACH-BEAN WASHER WITH HIGH-PRESSURE FAN
 SPINAT- UND BOHNENWASCHMASCHINE MIT HOCHDRUCKGEBLÄSE

Foto nr.
 Photo No.
 Photo Nr.

17678



FUNDACION UNIVERSIDAD DE BOGOTA JORGE TADEO LOZANO

Producto a Investigar: _____

1. A quién compra la producción?.

Productor	
Acopiador Regional	
Transportador	
Mayorista	
Otros	

2. De qué lugar (es) procede?.

Departamento	Municipio

3. Qué variedad compra?:

3.1. Por qué?:

4. Qué medios de transporte utiliza?;

Camión:-----

Camioneta:-----

4.1 Costos de transporte (fletes)

\$/carga: _____

\$/tonelada: _____

5. Clasifica el producto?:

Si	No

5.1 Qué criterios utiliza para clasificarlos?:

Tamaño	Forma	Color	Sabor	Madurez	Otros	Otros

6. Epocas de afluencia de la producción

Epoca	Meşes	Volúmenes	Precios promed. \$/carga
Abundancia			
Escasez			
Normal			

7. Identificación de los agentes de mercado que intervienen en el proceso de comercialización del producto investigado.

	Productor	Acopiador	Veredal	Acopiador	Transp.	Mayorista
SI						
NO						

8. Empaque

8.1 Tipo de empaque _____

8.2 Capacidad del empaque _____ Kg

8.3 Costo por empaque \$ _____

8.4 Problemas: _____

9. Acopio

9.1 Lugar de acopio del producto: _____

9.2 Costo de Acopio S: _____

9.3 Problemas: _____

10. Almacenamiento

10.1 Almacena usted el producto?

Si	No

10.2 Por qué?:

10.3 Lugar de almacenamiento: _____

10.4 Forma de almacenamiento: _____

10.5 Epocas en que utiliza el almacenamiento (meses) _____

10.6 Costos de almacenamiento \$: _____

10.7 Problemas: _____

11. Ventas

A quién Vende?	Variedad	Clases ^{1/}	Frecuencia de venta 2/	Volumen 3/	Precios 4/

1/ : Clases (1) de primera
(2) de segunda
(3) de tercera

2/ Frecuencia de venta
(s) semanal
(q) quincenal
(m) mensual

3/ y 4/ dependen de las unidades de peso utilizadas por el inter-
mediario.

12. Cómo determina usted la calidad del producto?.

Por inspección (al ojo)	
Solicita una muestra	
Pide descripción del producto	

13. Modalidad de compra

13.1 En consignación _____

13.2 Pago contraentrega: _____

13.3 Pago anticipado: _____

14. Forma de pago

14.1 En efectivo (de contado) _____

14.2 A crédito _____

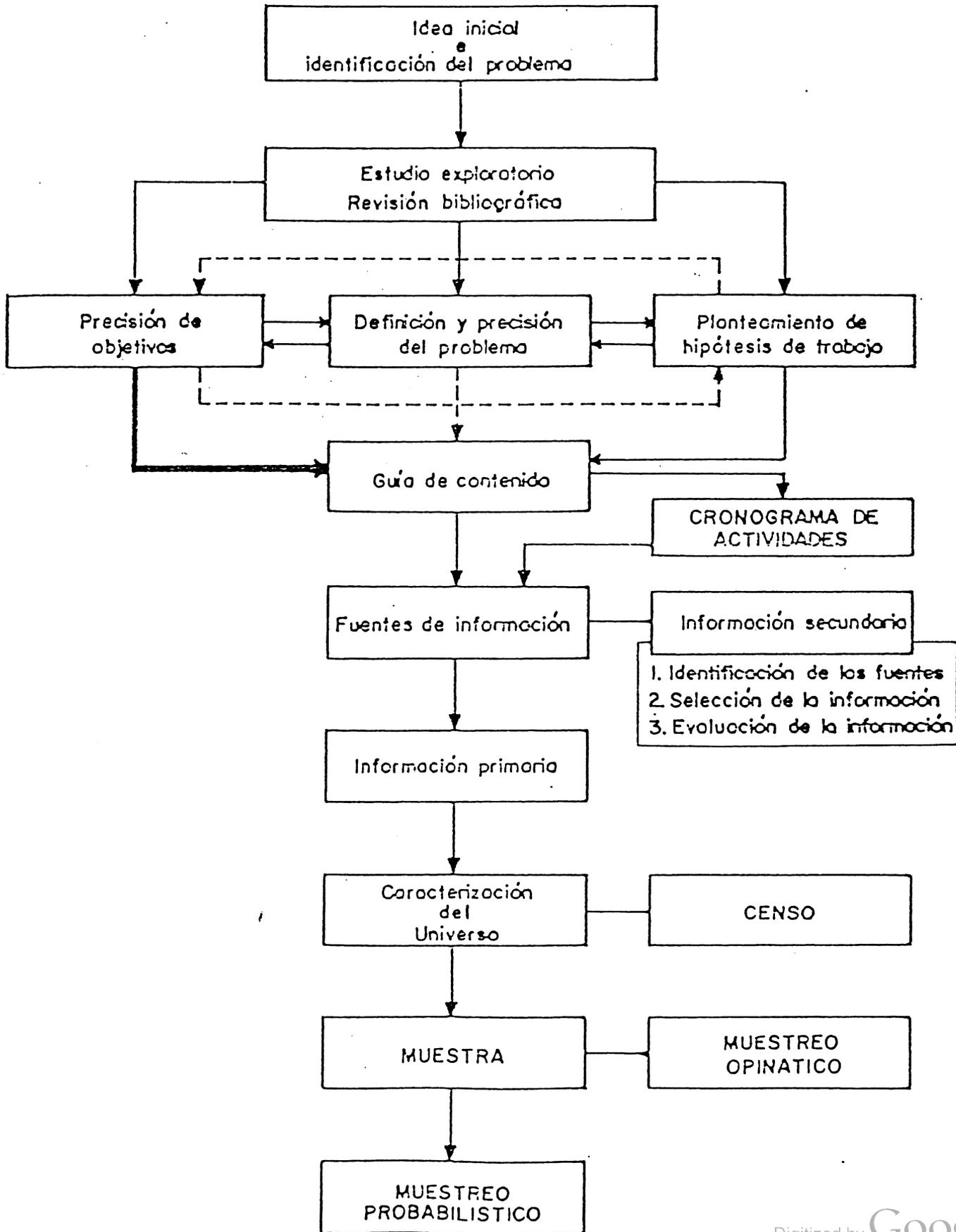
15. Cómo se determina el precio?: _____

16. Precios de venta a nivel:

Productor \$/carga	Acopiador Re- gional \$/carga	Transportador \$/carga	Mayorista \$/carga	Detallista \$/carga

17. Qué problemas tiene usted en la comercialización?

ESQUEMA GENERAL DE UNA INVESTIGACION DE MERCADOS



MUESTREO
PROBABILISTICO

SELECCION DEL METODO DE MUESTREO			
MUESTREO SIMPLE ALEATORIO		MUESTREO ESTRATIFICADO	
DATOS CONTINUOS	PARA PROPORCIONES	AFIJACION PROPORCIONAL	AFIJACION OPTIMA

Determinación del
Tamaño de la Muestra

OBJETIVOS
GUIA DE CONTENIDO

HIPOTESIS

Procedimiento de
Muestreo

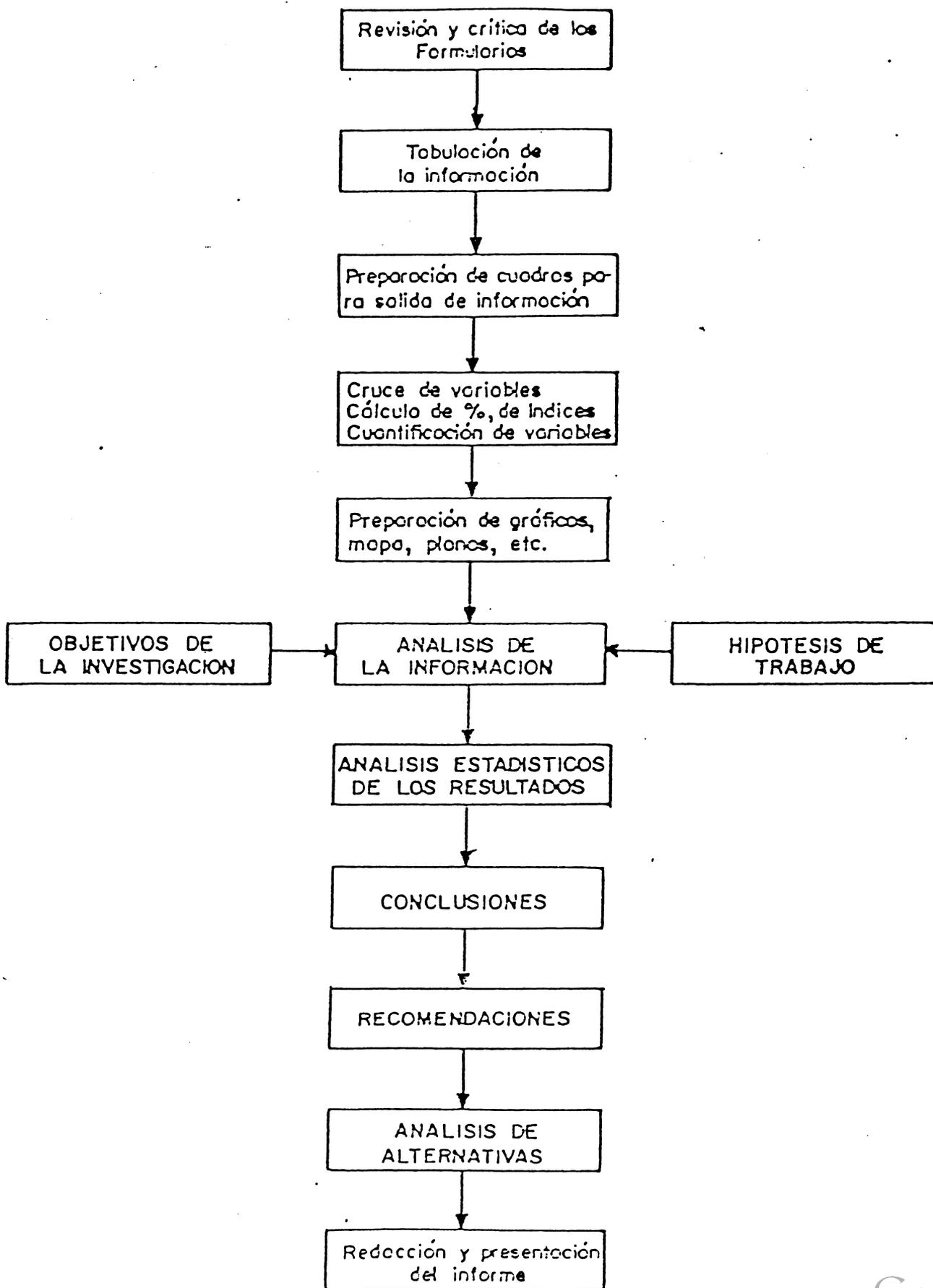
Elaboración del
Cuestionario de
Encuesta

Prueba del
Formulario

Formulario definitivo
de Encuesta

Realización del
Trabajo de Campo

Revisión y crítica de los
Formularios - Análisis
de Inconsistencias.



ESTRATEGIA PARA LA PROMOCION Y EL DESARROLLO DE EMPRESAS
AGROINDUSTRIALES*

I. INTRODUCCION

En la mayoría de los países de América Latina se confunde la agroindustria con la industria manufacturera y así los servicios de estadísticas nacionales, identifican la agroindustria como las empresas manufactureras de la clasificación CIIU números 311-312-313-314-321-323 y 331. Para su desarrollo se les aplica políticas generadas en el sector industrial que no están de acuerdo a su carácter agroindustrial, es decir, a que las materias primas provienen del sector agropecuario que a su vez ha diseñado políticas de producción de esas materias primas.

Si se analizan las estadísticas de la industria manufacturera en América Latina, referidas a las ramas señaladas se aprecia que ella representa más del 25% del valor de la producción, más del 30% del consumo intermedio, cerca del 28% del valor agregado y el 20% del empleo generado. El subsector de alimentos y bebidas representa entre el 70 al 83% del total considerado agroindustrial, lo que le convierte en el área más importante del sector manufacturero industrial que procesa materias primas de origen orgánico.

En esta rama la producción se concentra en las empresas calificadas como grandes, o sea con más de 100 empleados, representando en varios países entre el 70 a 88% de la producción en el 10 al 25% del número de empresas (2)(7)(8)(11)(14).

En varios países no se registran en las estadísticas del sector manufacturero las empresas dedicadas al manejo de productos frescos y las empresas de servicio (transporte especializado, frigoríficos, almacenaje común entre otras) y muchas empresas de comidas preparadas, y pequeñas y medianas empresas de preparación de comidas rápidas y productos transformados tales como pastelería, panaderías, jugos, mermeladas, tortillas, etc. que se clasifican dentro del sector comercio o el sector agrícola.

Lo anterior está señalando que cuando las cifras se refieren a la agroindustria no están mostrando su real valor, ya que se están refiriendo sólo a la industria manufacturera no considerando el concepto agroindustrial.

* Preparado por Isidro Planella-Villagra. Ing. Agr. M.Sc. IICA, Oficina en Colombia para el V Seminario Latinoamericano de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Viña del Mar, Chile, Octubre, 1985. Revisado y ampliado para ser presentado en el Seminario Agroindustrial, Tunja, 19-20 de Junio 1986.

Es importante señalar que el desarrollo de empresas agroindustriales conceptualizados en forma correcta no se está produciendo por la dualidad que ello implica, ya que éste no pertenece nítidamente al sector industrial ni al sector agropecuario. Por eso es conveniente aclarar el concepto agroindustrial para que de allí se parta en la acción y propuestas que impulsen el desarrollo de actividades empresariales agroindustriales.

II. CONCEPTO AGROINDUSTRIAL

La agroindustria es una actividad compleja, por eso se hace muy difícil definirla. Es más conveniente entenderla en sus diferentes aplicaciones. Cada día se está haciendo más generalizada la idea que cuando existen vínculos económicos, administrativos u organizativos entre la producción de materias primas su transformación o adecuación industrial y la comercialización de los productos finales, en forma integrada, en una empresa se puede hablar de agroindustria.

Cada uno de los tres elementos señalados, pueden constituir empresas separadas, integrándose horizontalmente resultando un beneficio compartido entre agricultores, industriales y comercializadores. Si estas actividades se integran verticalmente el beneficio es mayor y puede llegar a formar los complejos agroindustriales muy diversificados.

Esta integración parte y se define en las necesidades del consumidor, sea este una persona natural o jurídica, es decir, la agroindustria integrada se genera en el mercado y no en la producción de materias primas. Asimismo estas unidades económicas llamadas empresas están funcionando o deben funcionar dentro del sistema económico de un país.

Por esa razón al concebir la agroindustria integral en forma aislada del sistema económico que la afecte, limitándola o incentivándola, el proceso de desarrollo de estas se hace lento, errático y a veces incoherente (9)(10).

El crecimiento poblacional que obliga a que en los próximos 15 años se tenga que producir un 75% (FAO) más de alimentos para mantener los actuales niveles nutricionales; la concentración poblacional en grandes unidades que en la actualidad está llegando al 75% de toda la población en América Latina y la pérdida de alimentos durante la postcosecha que llega a cifras alarmantes. Algunos productos tales como el tomate en fresco puede alcanzar niveles cercanos al 40%, en papas el 25%, en verduras a un 25%, etc.(6). Los niveles de desnutrición infantil que se han mantenido altos en los últimos 15 años (13) hacen pensar que las actuales políticas de producción agropecuarias deben ser revisadas para impulsarlas en función de los mercados nacionales e internacionales, dándoles a las materias primas tratamiento industrial, diseñando políticas macroeconómicas (de precios, fiscal de cambio, tributación, etc.) que estimulen la agroindustria con el fin que esta se convierta en un motor de la producción agropecuaria, forestal o pesquera. Ya no es posible comerciar o hacer negocio con producciones de materias primas de origen orgánico sin que estas tengan algún grado de "industrialización".

El carácter de motor de las empresas agroindustriales, genera más empleos e ingresos, impulsa el uso de la tecnología en el campo, demanda servicios de asistencia técnica e investigación básica y aplicada, exige el desarrollo de la capacitación y enseñanza superior(3). Es un proceso impulsador que cada día se discute menos y así lo demuestran numerosas casos que aunque aisladas en el Continente Americano está confirmando lo señalado. Así se tiene por ejemplo en Colombia: los ingenios azucareros que poseen tierra, arriendan tierras, contratan producción, transforman la caña en azúcar y la comercializan y además las diversas empresas financian un centro de investigación; la empresa conservera San Jorge contrata la producción de 500 has. en la Sabana de Bogotá; la Cooperativa Lechera COLANTA en Medellín, en siete años, ha llegado a procesar 300.000 litros diarios de leche, empezando con 8000 en 1978, tiene 4000 socios en que el 90% de ellos entregan menos de 100 litros diarios. En Argentina las grandes cooperativas lecheras. En Chile el Consorcio Industrial de Malloa, la empresa de tomate Quinta de Tilcoco, las cooperativas lecheras, las empresas de exportación de fruta asociadas a los productores que poseen en forma cooperada las Centrales de Empaque y numerosas empresas vitivinícolas, entre otras. En Brasil las empresas Hortigranjerías. Son numerosos los ejemplos pero son una gota en el desierto de todo lo que se requiere impulsar en cada uno de los países latinoamericanos.

III. LAS FORMAS ASOCIATIVAS (FAS) Y LA AGROINDUSTRIA

Entre las empresas privadas que mayor dificultad han tenido para establecer empresas agroindustriales están las diversas FAS tales como cooperativas campesinas, cooperativas de agricultores y asociaciones de producción entre otras.

La razón parece estar en que han carecido de una organización empresarial de buen nivel técnico para administrar la complejidad agroindustrial como se puntualiza más adelante.

La integración entre la producción de las materias primas con su adecuación o transformación no funciona por sí sola, debe estar enmarcada en una organización empresarial y debe tener muy bien estudiado el mercado y la estrategia de la comercialización de sus productos. Debe existir una dirección técnica, administrativa y financiera para que conduzca con éxito comercial la gestión empresarial. Esto implica que las organizaciones campesinas o de agricultores si no tienen entre sus socios el personal profesional idóneo deben necesariamente delegar la dirección y administración de la empresa en técnicos con experiencia cuyo costo deberá estar contemplado en los costos de personal del proyecto de factibilidad que dió origen a la empresa. Las funciones de todo el personal también deben ser definidas antes de la puesta en marcha de la empresa. Es perfectamente posible que pequeñas empresas agroindustriales puedan funcionar exitosamente con la modalidad de autogestión, siempre y cuando esas pequeñas unidades productivas estén asociadas a otra empresa que comercialice el producto y tenga capacidad de negociación. Generalmente el éxito comercial de las agroindustrias se produce cuando se manejan volúmenes adecuados con flujos y calidad constante y se tiene una adecuada presencia en el mercado. Para ello se requiere una excelente administración, conocimiento de los negocios y un buen uso de la tecnología. Además de las actividades propias de la empresa

agroindustrial, la gerencia debe estar al día de los factores externos que le pueden afectar favoreciendo o entorpeciendo su desarrollo. Entre éstos se tienen factores legales, políticos, tecnológicos, informativos, comunitarios y sociales. Por eso es muy importante que la gerencia tenga un conocimiento exacto del entorno en el cual la empresa se desenvuelve. Si se trata de un proyecto el proyectista deberá conocer muy bien el entorno en donde la empresa se organizará. La razón de estas consideraciones es que una empresa agroindustrial presenta peculiaridades inherentes al sector agrícola, al sector industrial y tiene que ser entendida por el medio agropecuario en que se localice.

Muchos técnicos se preguntan por qué si la agroindustria tiene tantas ventajas su desarrollo no ha sido significativo en el sector agrícola? Se han creado cooperativas y otros tipos de FAS, sin los resultados esperados. En Colombia y México se han realizado estudios para encontrar la causa de esta situación. En el caso de Colombia (5) un estudio sobre evaluación de formas asociativas en el sector de la agricultura en el cual se han impulsado algunos intentos de agroindustrialización, han demostrado que en la gran mayoría de los casos, dichos intentos han fracasado. La causa parece estar en tres elementos a saber: (a) falta de conceptualización y conocimiento de la complejidad del fenómeno agroindustrial; (b) falta de previsión y conocimiento de la gestión empresarial que toda empresa debe disponer; (c) falta de definición del concepto de autogestión. Este planteamiento se ha impulsado más como una medida para organizar la comunidad campesina para resolver sus problemas que con el fin de constituir una organización comercial rentable que retenga el valor agregado para la comunidad.

El estudio señalado ha demostrado lo siguiente:

- a. Las empresas promovidas han sido programadas básicamente por el medio y no para actuar sobre el medio. Ello se ha debido a que las instituciones asistenciales no han contado con los funcionarios idóneos ni con instrumentos técnicos, jurídicos y económicos que le permitan apoyarlos operativamente.
- b. Las empresas una vez creadas se dejan operando con el campesino (iletrado, sin entrenamiento), el párroco o un funcionario de la institución asistencial, muchas veces improvisado.
- c. Las formas asociativas se conciben como un producto de la acción institucional (importa más el número de empresas creadas en un año que el éxito económico-social de las mismas) no se les considera como parte del sistema institucional en el cual deben jugar un rol en el desarrollo regional.
- d. Las FAS se diseñan en términos de un marco jurídico olvidándose que deben formar parte de un esquema organizativo dentro de un proyecto de preinversión. Es decir las Formas Asociativas deben crearse para administrar una actividad empresarial sea de producción, transformación o comercialización integradas vertical u horizontalmente.

Más adelante se señala:

El campesino puede manejar en casos especiales y con la asesoría institucional, empresas de comercialización y producción, siempre y cuando, las actividades no exijan una alta eficiencia y una capacidad técnica administrativa compleja. En la actualidad y dada la complejidad del sistema agroindustrial, es muy difícil que el campesino pueda manejar criterios financieros y de oportunidades de mercados que le permitan intervenir en él sin tomar decisiones intuitivas. De esto se induce que es necesario delegar las funciones de dirección técnica y económica en personal idóneo, cuyo costo de honorarios esté contemplado en el proyecto de inversión. Con esto se quiere decir que la gestión empresarial debe ser delegada.

En el caso de México un estudio reciente(4) destinado a conocer la situación de la pequeña y mediana agroindustria en el medio rural se obtuvieron los siguientes hallazgos:

- a. "Generalmente existe discordancia entre la promoción, instrumentación, operación y administración de las agroindustrias, atribuible a que en cada una de estas etapas intervienen diferentes dependencias del sector público sin continuidad ni seguimiento del proceso;
- b. El establecimiento de agroindustrias en el medio rural a menudo se realiza sólo para procesar la sobreproducción estacional, con lo que se beneficia determinado producto cíclico, trabajando unos cuantos meses al año y utilizando la capacidad instalada a muy bajo nivel;
- c. Con frecuencia, las agroindustrias son instaladas sin promoverse desde su inicio entre los campesinos a los cuales se pretende beneficiar, lo que ocasiona un marcado desinterés por parte de éstos y origina dificultades para la captación de materias primas;
- d. Comúnmente, los productos obtenidos en las agroindustrias están sujetos a un fuerte intermediarismo para su comercialización, pues de ordinario no logran abrir canales de distribución propios, quedando supeditadas a la negociación con la gran firma industrial;
- e. Algunas inversiones se realizaron sin un estudio previo de factibilidad, lo cual se ha traducido en períodos prolongados de instalación, obras inconclusas, problemas técnicos para iniciar su funcionamiento, localización inapropiada, etc., y;
- f. En ocasiones, la operación se ve afectada por dificultades para la obtención de créditos, tanto para la inversión fija como para el capital de trabajo".

En el caso de las agroindustrias que prosperan económicamente, Aguilera, M. señala que incurren en dos defectos: "(a) tienen muy poca capacidad de gestión mercantil 'hacia atrás y hacia adelante'; y (b) no han tenido capacidad en tornarse agentes financieros e innovadores tecnológicos". Esto en el caso de cooperativas o grupos asociativos.

Como se aprecia de los resultados de los estudios de Colombia y México parece ser que las fallas de las FAS dedicadas a la agroindustria

no se deben al carácter "individualista de nuestros campesinos y agricultores". Son el resultado de fenómenos institucionales y sociales más profundos que requieren un replanteamiento de los programas de promoción actuales. Estos a su vez no pueden tener el éxito que se espera si no se establecen políticas integrales de carácter nacional de desarrollo agroindustrial.

Los pequeños productores agrícolas pecuarios y pescadores artesanales si no se pueden asociar y especializar en la producción para manejar volúmenes importantes, en forma continua y con calidad competitiva a través de empresas agroindustriales no saldrán de su mediocridad económica. Las otras alternativas son: seguir en la pobreza en que viven o convertirse en proletarios de empresas manufactureras alimentarias o de empresas comercializadoras (internas o externas), sin tener la posibilidad de mejorar, con lo que corresponde, su actual nivel de vida.

IV. ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DE EMPRESAS AGROINDUSTRIALES

Para establecer una estrategia que permita la instalación y desarrollo de empresas agroindustriales en una región o en un país es necesario considerar el marco institucional, tanto a nivel estatal como privado.

En el sector estatal existen entidades de investigación y desarrollo, de planeación, de desarrollo y promoción y de financiamiento y fomento entre otras, encargadas e interesadas de promocionar y apoyar a los agricultores e inversionistas en general en la identificación, preparación y puesta en marcha de proyectos agroindustriales.

En el sector privado están los gremios, las cooperativas agrícolas de producción, las entidades de investigación y desarrollo y las entidades financieras de fomento. Entre estas, las asociaciones de agricultores y campesinos así como las cooperativas agrícolas, han tenido muchas dificultades para llevar adelante proyectos agroindustriales.

1. La acción institucional

Para lograr el establecimiento de empresas agroindustriales a través de programas de desarrollo y fomento, se requiere que las entidades tengan clara la concepción del proceso o sistema agroindustrial ya que como se señaló, es complejo y compromete la participación de varios sectores.

Lo ideal y lógico es que la acción de las entidades de ejecución basen sus políticas y estrategias en la política agroalimentaria del gobierno. Al no existir estas orientaciones macroeconómicas para la agroindustria a las entidades encargadas de la promoción de empresas agroindustriales se les hace más difícil impulsar su desarrollo. En estas condiciones y a pesar de no disponer de un marco orientador gubernamental, pueden tener mucho éxito en su gestión si desarrollan su trabajo a través de equipos profesionales multidisciplinarios (ingenieros agrónomos, ingenieros de alimentos, economistas, administradores de empresa, veterinarios, sociólogos, etc.) que basados en el concepto señalado, definida la problemática y bosquejadas las soluciones definan unos objetivos, unas metas, unas actividades, una estrategia y los recursos financieros, físicos y administrativos para poner en marcha los planes, programas y proyectos que se definan, y que deberán ser rentables.

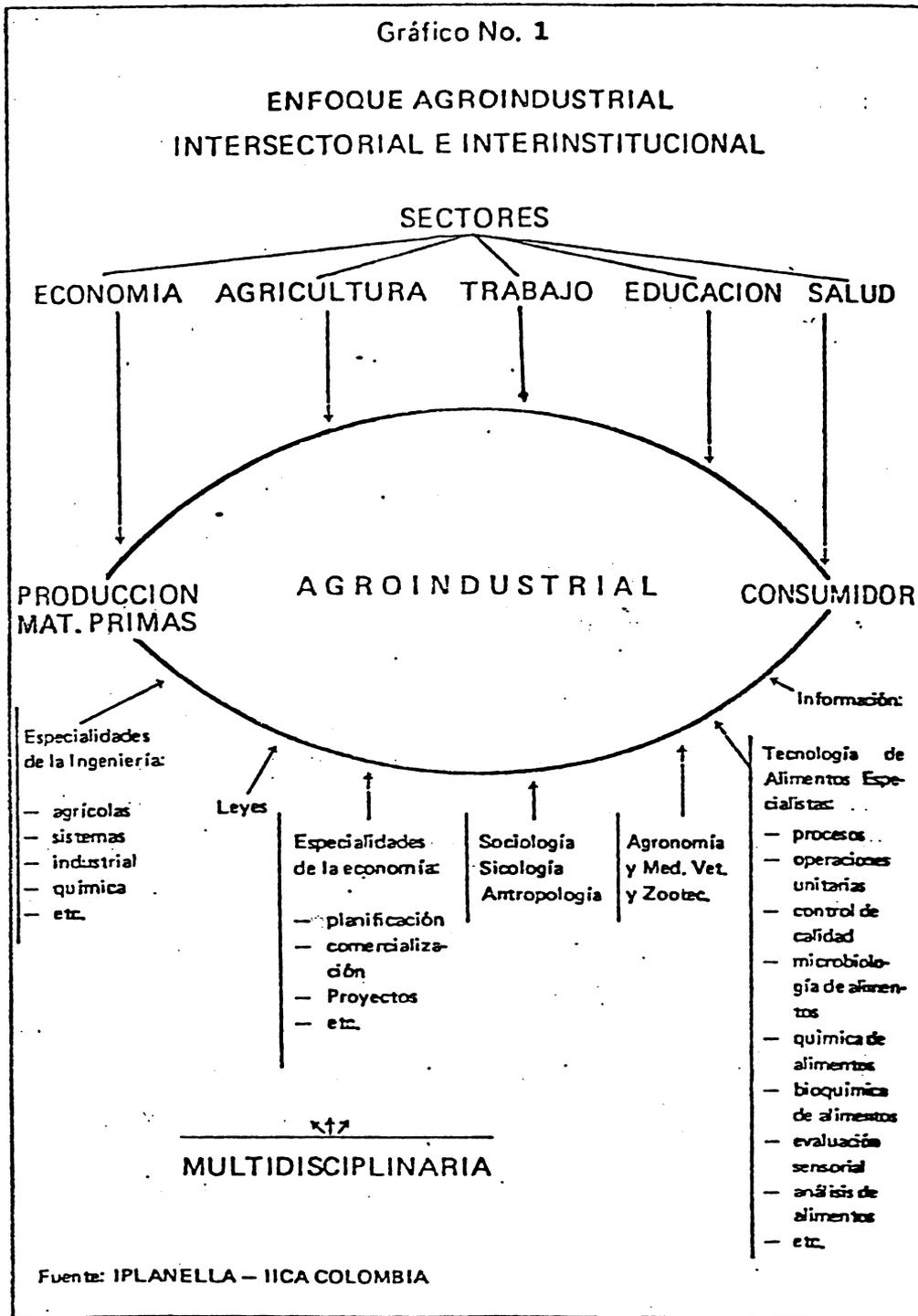
La situación del desarrollo, fomento y promoción agroindustrial en la mayoría de los países de América Latina está dispersa en numerosas entidades de los cinco sectores principales señalados en el Gráfico No. 1. En algunos países se reconocen más de 40 entidades o unidades administrativas como es el caso de Colombia(1), lo que dificulta la acción para su desarrollo.

Estas entidades en su mayoría pertenecen al sector agropecuario y al sector manufacturero industrial y, por lo tanto, la composición profesional está formada por especialistas de las ciencias agropecuarias o de las ciencias de la ingeniería, respectivamente. En ambos casos existen especialistas de la economía.

La ausencia de una concepción agroindustrial sumada a un enfoque parcial de los problemas agroindustriales por parte de los profesionales, en muchos casos de una sola profesión, induce a dichas entidades a la creación de empresas agroindustriales que generalmente terminan en el fracaso o bien los proyectos que elaboran no resisten un análisis bajo la concepción señalada.

Las instituciones no están diseñadas o bien en su estructura administrativa no disponen de personal que conozca la problemática agroindustrial. Si existe el personal idóneo, éste está dividido en unidades administrativas compuestas por 1 ó 2 personas en las áreas de "mercadeo", "agroindustria", "tecnología de alimentos", "organización campesina", etc. que actúan independientemente. El trabajo independiente ya sea a través de grupos especializados, no permite un trabajo en equipo en donde los proyectos en estudio reciban un enfoque integral desde el punto de vista, al menos de más de dos disciplinas.

Asimismo en estos casos no se puede visualizar, identificar y menos formular las acciones de apoyo que requiere todo programa o proyecto durante su puesta en marcha y afianzamiento. Sumado a lo anterior las entidades que han decidido emprender el camino del desarrollo agroindustrial a través de proyectos de inversión, a menudo no disponen de especialistas en estudios de mercado, mercadotecnia, tecnología e ingeniería de alimentos, sociología y especialistas en gestión gerencial o áreas afines a los sistemas organizacionales de las empresas.



PLANELLA, I. et al. IICA, Publicación Miscelánea No. 390.-

Otro aspecto que también limita el desarrollo agroindustrial a nivel de entidades de fomento, es el hecho de que se fijan estrategias para la promoción de tamaños prefijados de empresas (pequeñas, medianas o grandes agroindustrias), lo que frena cualquier iniciativa que puede ser muy ventajosa económicamente pero por su tamaño, la entidad no la puede impulsar sin contrariar el reglamento.

A modo de conclusión, para lograr éxito en el desarrollo de agroindustrias, las instituciones de desarrollo y fomento o de investigación y desarrollo, en sus diversos niveles jerárquicos, deben tener muy clara la concepción agroindustrial, los objetivos y estrategias a seguir para lograr las metas propuestas. Deben trabajar con equipos multidisciplinarios bajo una sola dirección en las diversas facetas del sistema agroindustrial ya que su objetivo principal es la creación de empresas que beneficien a los campesinos o agricultores sean socios o sólo proveedores de las materias primas.

Al mismo tiempo, las instituciones deberían adecuarse a fin de prestar apoyo técnico-administrativo y participar en la inversión como un socio con derecho a voz y voto, compartiendo los riesgos, hasta que la nueva empresa marche normalmente, momento en que la propiedad total pase a manos de la forma asociativa.

La acción institucional debe orientarse al apoyo económico, técnico y administrativo de la nueva empresa a través de una integración de la capacitación, la asistencia técnica operativa, el crédito y la información. La capacitación sobre cooperativismo a los campesinos o agricultores es tan importante como aquella relacionada a aspectos técnicos de producción, transformación y mercadeo.

En el aspecto de gestión empresarial es indispensable el apoyo sobre relaciones y conocimiento de mercados que en este punto es donde más desamparado se encuentra el nuevo empresario cuando la empresa no es suficientemente grande como para disponer o pagar un especialista.

Entre los aspectos que más requieren apoyo se tiene:

- a. Asesoría en aspectos de planeación y programación de producción en función de estacionalidad de precios y producción, mercadotecnia y costos unitarios de los productos finales ofertados.
- b. Asesoría en asuntos de administración, estrategias de comercialización y asistencia técnica a proveedores de materias primas.
- c. Apoyo para el manejo de aspectos legales, tributarios y bancarios. Estos últimos son muy importantes para la obtención y manejo de créditos.
- d. Apoyo para la mejor comprensión y conocimiento de las prácticas comerciales de productos finales e insumos.

V. METODOLOGIA PARA LA PUESTA EN MARCHA DE UN PROGRAMA DE PROMOCION DE PROYECTOS AGROINDUSTRIALES

Esta metodología se basa en la técnica de grupo participativo que el IICA, Oficina en Colombia, ha venido desarrollando para el Programa de Desarrollo Integral (DRI), dentro del marco de la Cooperación Técnica en Planificación Regional del IICA.

Esta técnica se aplicó parcialmente en PRODESARROLLO - FEDERACAFE durante 1981-82 y posteriormente en INCORA durante 1984.

En PRODESARROLLO sirvió de soporte para estructurar el Programa de Desarrollo Agroindustrial del Plan Quinquenal vigente y en INCORA se preparó un documento preliminar de propuesta de un plan de acción para promover agroindustrias.

A. Etapas

1. Conceptos y definiciones

Se trabaja con un grupo de profesionales de distintas profesiones que tengan experiencia y vivencias sobre la problemática agroindustrial. Con ello se intercambian ideas y se analizan los diversos aspectos y actividades que participan en el proceso agroindustrial como en las unidades económicas agroindustriales. Esto se facilita proporcionando y estudiando material de lectura sobre conceptos y definiciones sobre el complejo agroindustrial, la agroindustria, política alimentaria, economía campesina, tecnología agroindustrial y sobre aspectos de localización y tamaño de empresas.

2. Elementos de apoyo

Cuando el grupo llega a un consenso respecto a conceptos y enfoque se estudian el rol y la importancia que tienen los instrumentos de apoyo tales como, el crédito la capacitación a todo nivel, la información, la investigación, la asistencia técnica, la certificación

de calidad, la normalización, el control de calidad, la planeación en la promoción, desarrollo y fomento de proyectos de preinversión agroindustrial.

El análisis de estos instrumentos permite al grupo comprender las ventajas del trabajo en equipo, la importancia y necesidad del apoyo mutuo interinstitucional o la necesidad de reforzar áreas que siendo de responsabilidad de la entidad no estén debidamente equipadas para promover y desarrollar empresas agroindustriales.

3. Problemática y análisis del entorno

Como tercera etapa, el grupo analiza la problemática agroindustrial y la de su institución con respecto al desarrollo de empresas agroindustriales. Como resultado de este ejercicio los problemas se clasifican y jerarquizan obteniéndose las propuestas de soluciones y acciones a desarrollar a través de programas y Proyectos.

En este momento se hace necesario disponer de un diagnóstico sobre la producción, las empresas agroindustriales existentes, el mercado de productos y la comercialización entre otros aspectos. Como generalmente no hay suficiente tiempo ni recursos financieros para elaborar un diagnóstico se recurre a la información disponible en la institución y se recoge y estudia la existencia en el país. Con esto se llega a una primera aproximación de la situación, pudiéndose identificar y priorizar para cada región o zona de responsabilidad de la institución, las oportunidades de estudios de proyectos.

4. Identificación de los Subprogramas

Priorizada la problemática y planteadas las posibles soluciones y teniendo una primera selección de proyectos para su estudio, se estructuran los subprogramas que podrán ser coordinados por el grupo o asignados a las unidades de la entidad, que sean afines. Los subprogramas que se han identificado y que hasta el momento parecen ser los más importantes, son los siguientes:

- a. Subprograma de Desarrollo y Promoción de Proyectos de Inversión.
- b. Subprograma de Capacitación y Divulgación.
- c. Subprograma de Crédito.
- d. Subprograma de Asistencia Técnica Operativa.
- e. Subprograma de Investigación y Desarrollo.
- f. Subprograma de Información.

5. Estructuración de los Subprogramas

En esta etapa se define el objetivo general y los objetivos específicos de cada uno de los subprogramas, identificando los proyectos con sus metas y actividades. Como generalmente las entidades siempre tienen prisa por ver resultados a corto plazo, el subprograma de proyectos es el primero en poner en marcha, iniciando el estudio de una prefactibilidad. Dentro del conjunto de iniciativas se selecciona una, utilizando criterios más específicos de selección de proyectos debidamente valorados y priorizados.

6. Puesta en marcha del programa

Como se señaló en el numeral anterior, al iniciar actividades con el Subprograma de Proyectos, es necesario constituir un equipo de trabajo específico que se encargue de formular y elaborar el proyecto de factibilidad elegido. En el caso de la Federación de Cafeteros de Colombia, FEDERACAFE, se eligió un proyecto (cítricos) entre diez que se habían preseleccionado por el Comité de Cafeteros del Valle del Cauca. Se inició el trabajo a fines de 1982 y con la técnica de aproximaciones sucesivas se fue analizando la información hasta que su factibilidad quedó concluida en junio de 1983. El estudio demostró que el proyecto era rentable lo que decidió a PRODESARROLLO-FEDERACAFE a formar una sociedad promotora y ejecutora del mismo.

La experiencia de que el grupo elabore un primer proyecto hace comprender fácilmente la complejidad de los proyectos agroindustriales permitiendo un autoentrenamiento en la formulación, preparación y presentación del proyecto de factibilidad en las diversas instancias de decisión. Asimismo el grupo puede asesorar a dependencias regionales que la entidad tenga o le permite preparar los términos de referencia, supervisar y aprobar los estudios de proyectos que haya necesidad de entregarlos a empresas consultoras.

Otro aspecto importante es que cuando se logre la aprobación del proyecto por parte de la comunidad beneficiaria o por el cliente, y por parte del Comité de Crédito hace posible que la dirección de la gestión de puesta en marcha del proyecto pueda estar en manos de alguno de los que participaron en el estudio de factibilidad desde su gestación lo que hace más fácil la dirección y coordinación hasta el pleno funcionamiento del proyecto.

En el caso de FEDERACAFE lo más interesante del Programa Agroindustrial en PRODESARROLLO es que está orientado a crear empresas agroindustriales con amplia participación de campesinos y agricultores bajo el concepto indicado anteriormente. El programa tiende a identificar mercados internos o externos y de acuerdo con ello y basado en los estudios de suelo y clima por cada región se seleccionan y priorizan los proyectos agroindustriales que se deben impulsar. PRODESARROLLO ha establecido como objetivos para el impulso a la agroindustria que los campesinos o agricultores se especialicen en su producción; que la pro-

ducción se concentre en zonas óptimas, que se masifique, que sea concertada, que esté orientada al mercado y que permita la asociación de agricultores.

Con esta estrategia será posible mejorar el ingreso y el nivel de vida de miles de pequeños agricultores de las zonas cafeteras y de influencia cafetera que necesitan diversificar su producción de café.

En el Norte de Colombia en la Región de Urabá, la Corporación de Desarrollo de Urabá (CORPOURABA), luego de cinco años de aplicación de un programa de apoyo al pequeño agricultor en una zona de colonización se están logrando éxitos con un enfoque semejante que permite el establecimiento de empresas agroindustriales en zonas de colonización.

Por las características, objetivos, tipo de administración de las entidades, la estrategia de trabajo para formular un programa, variará, como asimismo los planes y programas de trabajo. Lo importante es que un equipo profesional multidisciplinario comprenda el proceso agroindustrial, busque y acepte un consenso del enfoque que debe dar, esté de acuerdo con la estrategia y aprenda a trabajar en equipo. Sumado a lo anterior las autoridades de la entidad deben estar de acuerdo y modificar la estructura administrativa, si es necesario, para el logro de los objetivos de un programa agroindustrial como el señalado.

B I B L I O G R A F I A

1. ANDI. Revista ANDI No. 62. Bogotá, Diciembre, 1982.
2. CEPAL. Industrialización en Centroamérica 1960-1980. Estudios e Informes de la CEPAL No. 30. NNUU, Santiago de Chile, 1983.
3. LAUSCHNER, ROQUE. Estrategia de desenvolvimiento agroindustrial Na Regiao Sul Do Brasil. Ed. Fundación para el Desarrollo de Recursos Humanos. Porto Alegre, 1976. (Av.Praia de Belas 1595, Porto Alegre, R.S.)
4. MARISCAL, JAIME. La agroindustria en el desarrollo rural. In El Desarrollo Rural, Problemas y Perspectivas en América Latina. SARH, México, 1981. Citado por Aguilera, Manuel. In Situación de la Pequeña y Mediana Agroindustria. III Reunión Técnica sobre Financiamiento Agrícola, ALIDE, Rosario, 12 al 16 de Noviembre, 1984, Argentina.
5. MIRA, JAIME. Un posible papel de las formas asociativas en el desarrollo agroindustrial. In Agroindustria y Desarrollo Económico, IICA, Publicación Serie Ponencias No. 314, Bogotá, 1983.
6. NATIONAL ACADEMIC OF SCIENCE. Postharvest Food Losses in Developing Countries. Staff Summary Report and International Working Group Meeting, Octubre 31, Noviembre 30, 1977. Washington, D.C.
7. ORGANIZACION DE ESTADOS AMERICANOS - OEA. Departamento de Asuntos Científicos. Reunión de Expertos sobre Desarrollo Tecnológico de la Industria de Alimentos en América Latina, 20 al 22 de febrero, 1980. Washington, D.C. (Documento No.3).
8. PEREZ VILLASEÑOR, JAVIER. Análisis de la industria alimentaria en México y la necesidad de establecer un programa de apoyo para la pequeña y mediana industria. OEA, Reunión de Expertos sobre Des. Tec. Ali. Washinton, D.C., 1980.
9. PLANELLA, ISIDRO, et al. Agroindustria, Conceptos y Definiciones Básicas. Bogotá, IICA, Publicación Miscelánea No. 390. 1983.

10. PLANELLA, ISIDRO (Editor). Agroindustria y Desarrollo Económico. Bogotá, IICA, Serie Publicaciones Ponencias y Seminarios No. 314. 1983.
11. _____. Agroindustria en Colombia. Bogotá, IICA, Publicación Miscelánea No. 312. Ed. 1985.
12. PRODESARROLLO-FEDERACAFE. Documento de Trabajo No. 5. Convenio FEDERACAFE-IICA, Colombia, Noviembre, 1981.
13. RUEDA WILLIAMSON, ROBERTO. Nutrición y Desarrollo Agroindustrial. In Agroindustria y Desarrollo Económico, Bogotá, IICA, Serie Ponencias No. 314. 1983.
14. SEPLAN. Secretaría de Planeamiento. Acción Programada en Ciencia y Tecnología 9. Industria de Bienes de Consumo. 2a. Ed. Brasilia, 1984, Brasil.

APENDICE B

LISTA DE VERIFICACION DE PREGUNTAS ESENCIALES PARA EL ANALISIS DE PROYECTOS AGROINDUSTRIALES

En este apéndice se han compilado en forma más completa y con mayor detalle los "factores de relieve para el análisis de proyectos" enumerados al final de las secciones de los capítulos 2 a 4. Se espera que este inventario de cuestiones pertinentes, analíticas, sirva no sólo para revisar los problemas examinados en el presente libro sino también para proporcionar al analista practicante un instrumento útil para la evaluación de proyectos agroindustriales sobre el terreno.

EL FACTOR DE COMERCIALIZACION

ANALISIS DEL CONSUMIDOR

¿Quiénes son los posibles consumidores?

- ¿Cuáles son sus características económicas, sus niveles de ingreso, su variabilidad?
- ¿Cuáles son sus características socioculturales, clasificación étnica, idioma, clase social, nivel de instrucción?
- ¿Cuáles son sus características demográficas, ubicación regional, urbana o rural, su edad y sexo?
- ¿Cuáles son los segmentos del mercado?
- ¿Cuáles son las opciones del producto entre esos segmentos?
- ¿Qué significan los segmentos para el plan de comercialización?

¿Por qué razones comprarían el producto los consumidores?

- ¿Qué necesidades fisiológicas, sociológicas o psicológicas satisfaría el producto?
- ¿Cuáles son las razones expresadas para la compra: atractivo sensorial, sustento, posición social, comodidad, necesidad?
- ¿Cuál es la importancia relativa de las necesidades y razones?
- ¿Cuáles son las repercusiones de éstas en las opciones de distribución y en el plan de comercialización?

¿Cómo comprarían los consumidores el producto?

- ¿Qué personas adoptarían la decisión de compra y cuáles son sus funciones en la unidad formuladora de decisiones?
- ¿Qué método de difusión de información a cada miembro de la citada unidad sería apropiado?

- ¿Las compras se harían por impulso repentino o serían previstas?
- ¿Las compras se harían con frecuencia o rara vez?
- ¿Serían compras de carácter estacional?
- ¿Dónde se efectuarían las compras?
- ¿Cuáles serían las repercusiones de la modalidad de compra en el plan de comercialización?

¿Cuáles son la información de mercados y los métodos de recopilación de datos que se necesitan?

- ¿Cuáles son las necesidades en materia de datos?
- ¿Cuáles son las fuentes de datos, primarias, secundarias?
- ¿Cuáles son los métodos de recopilación de datos, formales o informales?
- ¿Hasta qué punto fue válido el diseño de investigación para la recopilación de datos?
- ¿En qué grado son fiables las fuentes de datos y los métodos de su recopilación?
- ¿Cuál es el costo de recopilar datos adicionales?
- ¿Compensan los beneficios esperados del aumento de información los costos adicionales de la recopilación de datos?
- Necesitarán asistencia las industrias en pequeña escala para llevar a cabo la investigación de mercados?

ANALISIS DEL MEDIO COMPETITIVO

¿Cuál es la estructura del mercado del producto?

- ¿Cuáles son los competidores, públicos o privados, regionales, nacionales o internacionales, antiguos o nuevos?
- ¿Cuáles son los efectos de los productos sustitutivos?
- ¿Cuál es la posibilidad de que los proveedores de materias primas se integren progresivamente, o de que los distribuidores se integren regresivamente?
- ¿Cuántas empresas competidoras hay?
- ¿Dónde se hallan ubicados los competidores en relación con los mercados y las materias primas?
- ¿Qué volumen tienen los activos y ventas de los competidores?
- ¿Cómo es la participación de cada empresa en el mercado?
- ¿Cómo han variado esas participaciones en el curso de los últimos años?

¿Cuáles son las bases en que se fundamenta la competencia en la industria?

- ¿Hasta qué punto son sensibles al precio estos consumidores?
- ¿Hasta qué grado es prevaleciente el descuento de los precios?
- ¿En qué medida son sensibles los consumidores a la calidad del producto?
- ¿Cómo definen la calidad los consumidores?
- ¿Hasta qué punto son sensibles los consumidores a las marcas de fábrica?
- ¿Qué tipos de servicios especiales se ofrecen a los distribuidores o minoristas y con qué frecuencia?

- ¿En qué etapa del ciclo de evolución del producto se encuentra la industria?
- ¿Qué grado de obstáculo representan para la entrada en el mercado factores como las economías de escala, las ventajas absolutas en costos, el control vertical del sistema y los privilegios de las marcas registradas?

¿Cómo afectan las limitaciones institucionales al ambiente competitivo

- ¿Cuáles son los efectos de las limitaciones económicas o de los incentivos, de los aranceles, las cuotas, las primas de promoción de las exportaciones y los créditos impositivos?
- ¿Cuáles son los efectos de las limitaciones políticas, de los controles de precios, de las subvenciones, de la intervención directa del gobierno, de las licencias industriales?
- ¿Cuáles son los efectos de las limitaciones jurídicas, de la legislación en contra de los monopolios, de los requisitos de concesión de patentes?

EL PLAN DE COMERCIALIZACION

¿Se diseñó el producto de manera adecuada?

- ¿Qué características del producto desean los consumidores?
- ¿Qué características son las más importantes?
- ¿El costo de las mejoras en calidad mantiene al producto dentro de la escala de precios del consumidor?
- ¿Se han sometido a prueba con los consumidores el concepto y el prototipo del producto?
- ¿Necesitan asistencia del gobierno las empresas en pequeña escala en lo que se refiere al diseño del producto?
- ¿Cuáles fueron los resultados de las pruebas de diseño del producto?
- ¿Se hicieron ajustes ulteriores al diseño?
- ¿Se ensayó en el mercado el producto final?
- ¿Cuáles fueron los resultados?
- ¿Satisface el producto final las necesidades de los consumidores?

¿Se adoptó la estrategia apropiada de fijación de precios?

- ¿Es viable un enfoque basado en el costo más utilidad bruta?
- ¿Están regulados los precios?
- ¿Cómo se calcula el margen de utilidad bruta?
- ¿Son necesarios los precios de penetración para superar los obstáculos a la entrada en el mercado?
- ¿Aplicarían los precios bajos el mercado en escala suficiente como para compensar los márgenes de utilidad más reducidos?
- ¿Podría asignarse responsabilidad jurídica o social a los precios predatorios o de exclusión?
- ¿Expandiría la fijación de precios bajos en los artículos de propaganda el volumen de ventas en medida suficiente de otros productos de la empresa como para compensar el sacrificio del precio del artículo de propaganda?

- ¿Es lo suficientemente nuevo el producto, diferenciado y carente de competencia como para permitir una estrategia de precios de captación?
- ¿Hay un precio normativo en la industria?
- En caso afirmativo, ¿cuáles son los beneficios de seguir la modalidad del precio normativo o de desviarse de él?
- ¿Son administrados legalmente los precios o por medio de carteles?
- ¿Están subvencionados los precios?
- ¿Están determinados los precios por la oferta y la demanda?
- ¿Cuáles son los puntos de referencia para la fijación de precios?
- ¿Pueden utilizarse los contratos a largo plazo o los mercados a término para reducir la incertidumbre de la variabilidad de los precios?
- ¿Tendrá buenos resultados la estrategia de fijación de precios habida cuenta de la estrategia de los competidores?
- ¿Cómo espera la empresa que cambie la estrategia de fijación de precios con el paso del tiempo?

¿Se formuló la estrategia promocional correcta?

- ¿Cuál es el auditorio del segmento del mercado?
- ¿Qué diferencias hay entre los miembros de la unidad formuladora de decisiones?
- ¿Se dirigirá la promoción hacia los consumidores finales como estrategia de "arrastre"?
- ¿Se dirigirá la promoción hacia los distribuidores como estrategia de "empuje"?
- ¿Esté en consonancia el mensaje promocional con los análisis de los consumidores y el medio competitivo?
- ¿Cuáles son las necesidades de información de los consumidores?
- ¿Qué información están suministrando los competidores?
- ¿Qué espera la empresa que haga el mensaje promocional?
- ¿Interpretará erróneamente el mensaje el consumidor o hará mal uso del producto?
- ¿Cómo afectará el aumento de consumo al bienestar nutricional de los consumidores de ingresos bajos?
- ¿Estimulará la promoción la demanda primaria o la secundaria?
- ¿Aumentaría la demanda colectiva el ofrecimiento de marcas de fábrica?
- ¿Son adecuados los procedimientos de control de calidad en las fases de elaboración y adquisición para permitir el poner marcas de fábrica?
- ¿Es el vehículo promocional la comunicación indirecta o directa, la venta personal?
- ¿Son compatibles los vehículos promocionales con las características del auditorio seleccionado?
- ¿A qué porción del auditorio se llegará por medio de ese vehículo y con qué frecuencia?
- ¿Cuál es el posible costo de los vehículos promocionales en relación con su cobertura?

- ¿Cuál sería el beneficio en función de los costos del mejoramiento de la promoción si se utilizara una combinación de vehículos?

¿Vinculará el sistema de distribución en forma eficaz al fabricante con el mercado?

- ¿Cuáles son la estructura del sistema de distribución y la longitud de los canales?
- ¿Cuántos distribuidores hay a cada nivel de los canales?
- ¿Qué tipos de distribuidores hay a los niveles mayoristas y minoristas?
- ¿Quién está desempeñando las funciones logísticas (transporte, acopio, reempacado, almacenamiento, administración de inventarios)?
- ¿Quién está desempeñando las funciones de servicio (financiamiento, promoción, recopilación de información)?
- ¿Debe utilizar la empresa las instituciones existentes para distribución o desempeñar algunas funciones en forma directa por medio de la integración vertical progresiva?
- ¿Pueden obtener economías las industrias en pequeña escala mediante el desempeño de esas funciones en forma colectiva?
- ¿Cuáles son el costo, calidad y fiabilidad de los servicios de distribución existentes?
- ¿Pueden los distribuidores satisfacer las necesidades del consumidor y están dispuestos a ello?
- ¿Dónde radica el poder en los canales de distribución?
- ¿Por qué se encuentra allí?
- ¿Cómo afectará al proyecto la distribución del poder?
- ¿Qué capital y recursos de personal administrativo necesitaría la empresa para la integración progresiva?
- ¿Cuáles son los obstáculos de carácter social, político o jurídico que se oponen a la integración?
- ¿Ha adoptado el sistema de distribución establecimientos minoristas intensivos, selectivos o exclusivos?
- ¿Es compatible esa elección con las características del producto, el segmento del mercado y los procesos de compra del consumidor?

¿Están integrados los elementos que constituyen la combinación de comercialización en un plan viable de comercialización?

- ¿Son compatibles internamente los elementos que constituyen la comercialización?
- ¿Cómo afectará el plan de comercialización correspondiente a este producto a otros productos de la empresa?
- ¿Es compatible el plan de comercialización con los planes financiero, orgánico, de producción y adquisición de la empresa?
- ¿Cómo espera la empresa que sea la reacción de los competidores al plan de comercialización?
- ¿Cómo reaccionará el esfuerzo de comercialización a la reacción de los competidores?

PREVISION DE LA DEMANDA

¿Están bien fundamentados los datos en que se basan las previsiones?

- ¿Son compatibles entre sí los datos sobre precios?
- ¿Se han estandarizado las unidades de medición?
- ¿Se han desagregado lo suficiente los datos como para proyectar la demanda del segmento del mercado y la demanda total?
- ¿Se han utilizado todas las fuentes pertinentes de datos secundarios?
- ¿Se utilizó la investigación de mercados para generar datos primarios?
- ¿Cómo se recopilaron los datos?
- ¿Son representativos los datos?
- ¿Se han verificado los datos?
- ¿Cuáles son los supuestos subyacentes de las proyecciones de los datos?
- ¿Hasta qué punto son sensibles las estimaciones de las ventas y utilidades a los cambios en los supuestos?

¿Son apropiados los métodos de previsión?

- ¿Quién proporcionó las estimaciones basadas en juicios de valor?
- ¿Cuál fue la base de su conocimiento?
- ¿Pueden recogerse otras opiniones pertinentes?
- Si se hicieron proyecciones de las tendencias, ¿hasta qué punto fueron representativas de las series históricas?
- ¿Se tuvieron en consideración las variaciones estacionales, seculares, cíclicas o aleatorias en las citadas series?
- ¿Se emplearon técnicas de medias móviles o de ponderación exponencial?
- Si se utilizó un análisis de regresión ¿fue simple o múltiple, aritmético o logarítmico?
- ¿Se hicieron estimaciones de la elasticidad de la demanda con respecto al precio y al ingreso?
- Si se utilizó un modelo econométrico, ¿cuáles fueron las variables?
- ¿Qué relaciones causales se dan por supuestas en el modelo?
- ¿Son razonables esos supuestos?
- ¿Es aceptable la exactitud de la proyección, dados el riesgo y la incertidumbre?
- ¿Cuánto más podría aumentarse la exactitud utilizando una técnica más refinada?
- ¿Justificaría el costo adicional ese aumento de la exactitud?
- ¿Siguiendo siendo apropiado el método utilizado previamente para formular previsiones?
- ¿Cómo se clasificarían las posibles técnicas de previsión en lo que se refiere a costos, exactitud, necesidades de personal calificado y datos, y velocidad?

EL FACTOR DE ADQUISICIÓN

CANTIDAD SUFICIENTE

¿Cuál fue el comportamiento global de la producción?

- ¿Cuáles fueron los niveles de producción por región y durante los últimos cinco años?
- ¿Hasta qué punto fue variable la producción?
- ¿Qué factores influyeron en la variabilidad?

¿Cuál es el régimen de utilización de la superficie cultivada?

- ¿Cuánta variación ha habido en la superficie cultivada?
- ¿Cuánta tierra es económicamente arable pero no se cultiva en la actualidad?
- ¿Qué tendencias se observan con respecto al aprovechamiento de nuevas tierras de cultivo?
- ¿Cuál es la productividad de las nuevas tierras comparadas con las antiguas?
- ¿Hasta qué punto han cambiado de cultivos los agricultores?
- ¿Cuánto cambio es agrónomicamente viable?
- ¿Cuánta tierra o mano de obra ha absorbido la urbanización o la industrialización?
- ¿Qué efecto tendrán los programas de reforma agraria en la superficie cultivada?

¿Cuál es el rendimiento del cultivo?

- ¿En qué grado han sido variables los rendimientos? ¿Por qué han variado?
- ¿En qué medida utilizan productos agroquímicos los agricultores?
- ¿En qué medida utilizan variedades de semillas mejoradas?
- ¿Qué obstáculos existen (por ejemplo, crediticios, de precios o de distribución) para que se haga una mayor utilización de esos insumos?
- ¿Cómo se pueden superar esos obstáculos?
- ¿Saben cómo utilizar esos insumos los agricultores?
- ¿Reciben asistencia técnica? ¿En qué grado? ¿De qué tipo? ¿De quién procede esa asistencia?

¿Cuál es la rentabilidad del cultivo?

- ¿Hasta qué punto es rentable el cultivo para el agricultor?
- ¿En qué difiere esa rentabilidad de la obtenida de otros cultivos.
- ¿Qué costo representa para el agricultor producir el cultivo?
- ¿En qué difiere de los costos de otros cultivos?
- ¿Qué grado de riesgo supone el cultivo para el agricultor?

¿Cuál es el grado de sensibilidad de la oferta a los cambios de la producción?

- ¿En qué medida afectaría un cambio del 10 % (o más) en la superficie cultivada a la oferta total?
- ¿Qué incentivos en los precios se necesitan para aumentar la superficie?

- ¿En qué medida afectaría un cambio del 10 % (o más) en los rendimientos a la oferta total?
- ¿Cuál sería el costo de incrementar el rendimiento?
- ¿Cuál es la probabilidad de que se aumenten la superficie o el rendimiento de los cultivos?

¿Es la materia prima un subproducto de otra agroindustria?

- ¿Cuál es la oferta del producto primario del cual se deriva el subproducto?
- ¿Cuál es la demanda del mercado del producto primario?
- ¿Hay disponibles suministros externos del producto primario o subproducto por medio de importaciones en caso de que ocurran descensos en el suministro interno?
- ¿Hay otras formas distintas de la materia prima?

¿Cuál es el consumo a nivel de explotación agrícola?

- ¿Qué porcentaje del cultivo se consume en la explotación?
- ¿Cómo afectarían la mayor producción o los precios más elevados a la cantidad que afluye a los canales comerciales?
- ¿Cómo afectarían las ventas fuera de la finca al bienestar nutricional de las familias agrícolas? ¿Y al de los jornaleros agrícolas?

¿Cómo se consume el producto?

- ¿Se consume fresca o elaborada la materia prima?
- ¿Cuáles son las proporciones y tendencias en la utilización?
- ¿Hasta qué punto son complementarios los usos del producto en formas frescas o elaboradas?

¿Cuál es el consumo animal de los productos en comparación con el humano?

- ¿La materia prima la consumen animales y humanos?
- ¿Cuáles son las proporciones y tendencias en la utilización?
- ¿Cuáles son las prioridades gubernamentales en la utilización?

¿Cuáles son las opciones de industrialización de la materia prima?

- ¿Cuál es el número de los productos finales que se crean de la materia prima?
- ¿Cuál es la demanda de esos diversos usos?
- ¿Cuáles son las diferencias de precios de la materia prima entre esos usos diferentes?

¿Existe competencia para la adquisición por parte de otras agroindustrias similares?

- ¿Cuántas empresas adquieren el mismo producto?
- ¿Cuánta materia prima compran?
- ¿Qué diferencia hay entre su poder de compra y el del proyecto?

¿Cuáles son las pérdidas probables de la cosecha?

- ¿Qué cantidad del cultivo cosechado se pierde a causa de los daños ocasionados por roedores, insectos, manipulación deficiente o almacenamiento inadecuado?
- ¿Qué medidas se podrían aplicar para reducir esas pérdidas?
- ¿En los planes propuestos de producción se incluyen instalaciones adecuadas de almacenamiento en las explotaciones agrícolas o fuera de ellas?

CALIDAD ACEPTABLE

¿Cuáles son los requisitos de calidad del mercado?

- ¿A qué segmentos del mercado se atenderá?
- ¿Hasta qué punto están conscientes de la calidad?
- ¿Qué características utilizan para definir la calidad?
- ¿Qué pagan por los diferentes niveles de calidad?

¿Cuál es la calidad de los insumos que se suministran a la explotación agrícola?

- ¿Qué variedades de semilla se utilizan?
- ¿Estarán en consonancia con las necesidades cualitativas del producto elaborado las características resultantes de la materia prima?
- ¿Qué otros insumos orientados hacia el logro de calidad se utilizan?
- ¿Poseen suficientes conocimientos los agricultores de estos insumos para alcanzar los niveles deseados de calidad?
- ¿Se necesitará asistencia técnica? ¿De qué tipo? ¿De dónde procederá?

¿En qué sentido afectan a la calidad la manipulación y el transporte?

- ¿Se ha adiestrado al personal dedicado a la cosecha y el transporte en técnicas de manipulación que reduzcan al mínimo los daños que puede resentir el producto?
- ¿Ocasionarán daños al producto los métodos de transporte y las demoras?
- ¿Qué pérdidas de nutrientes y cambios desfavorables en la apariencia del producto se ocasionarán?

¿Cómo afecta el almacenamiento a la calidad?

- ¿Cuáles son las instalaciones de almacenamiento y las prácticas de fumigación?
- ¿Impedirán que se causen daños al producto (incluida la pérdida de nutrientes)?

¿Qué insumos o servicios pueden aumentar el control de calidad?

- ¿Debería proporcionar la planta elaboradora semillas, productos agroquímicos, almacenamiento, secado u otros servicios?
- ¿Cuál sería el costo?
- ¿En qué grado mejoraría la calidad?
- ¿Cuáles serían los beneficios económicos de esas medidas?

¿Qué especificaciones de calidad y procedimientos de inspección deberían instituirse?

- ¿Están especificadas las normas de calidad para la materia prima?
- ¿Hay medios de comunicar las especificaciones relativas a la materia a los agricultores?
- ¿Hay procedimientos para la inspección de cultivos?
- ¿Hay personal de inspección adiestrado de manera adecuada?

¿Qué nivel de control de calidad se lograría mediante la integración vertical regresiva?

- ¿Qué grado adicional de control de calidad se obtendría si el elaborador se integrara regresivamente para hacerse cargo de las funciones de producción, almacenamiento, transporte y manipulación?
- ¿Qué diferencia cabe establecer entre los beneficios y el costo y las diferentes opciones de control de calidad?

FACTOR DE TEMPORALIDAD

¿Cuáles son las modalidades de recolección estacional?

- ¿Cuándo se recoge la cosecha (o se sacrifica el ganado)?
- ¿Prolongarían o extenderían las diferentes variedades de semillas (o razas de ganado) el flujo de materia prima a la planta?
- ¿Prolongarían o extenderían la siembra escalonada (o las modalidades cambiadas de alimentación del ganado) el flujo de materia prima a la planta?
- ¿Cuál sería el costo de ajustar el período de flujo?
- ¿Cuál es la diferencia entre los costos y los beneficios de un flujo más uniforme?

¿Qué instalaciones precisan las modalidades estacionales?

- ¿Qué capacidad de secado (o corrales) se necesitará para absorber la cosecha (o los animales)?
- ¿Cuál será el nivel máximo del inventario de materias primas?
- ¿Cuánta capacidad de almacenamiento se necesitará para el inventario máximo?
- ¿Puede alquilar la empresa espacio para el inventario máximo y de ese modo reducir la inversión global?

¿Hasta qué punto es perecedera la materia prima?

- ¿Cuándo debe recogerse la cosecha (o sacrificarse el ganado) a fin de evitar el deterioro de la calidad?
- ¿En qué plazo después de la cosecha debe elaborarse el producto para evitar que sufra daños en su apariencia y en el valor nutricional?

¿Qué instalaciones requiere la índole perecedera de la materia prima?

- ¿Se dispone de servicios suficientes de cosechado, transporte y almacenamiento?
- ¿Pueden hacer frente esos servicios a las limitaciones impuestas por el período en que es perecedera la materia prima?
- ¿Pueden aplicarse tratamientos especiales (por ejemplo, congelación, refrigeración previa, encerado) para reducir la índole perecedera del producto?

¿Cuándo y durante cuánto tiempo se dispondrá de materia prima?

- ¿Son nuevos en la zona el cultivo (o la raza)?
- ¿Cuál es la duración del período que se necesita para asegurar la adecuación agronómica (o aclimatación)?
- ¿Cuánto dura el período desde la siembra hasta la cosecha (o el período de cría del ganado)?
- ¿Cómo se financiará a los agricultores durante ese período?
- ¿Amenazan las prácticas culturales la viabilidad de la cosecha (o del ganado)?
- ¿Cuáles son las características de rendimiento durante la vida útil de los cultivos (en el caso de los cultivos vivaces y de los animales de reproducción)?
- ¿Cómo influirán esas características en el flujo de la materia prima?
- ¿Cuál es el grado de riesgo de que los proveedores cambien de cultivos o de utilización de la tierra?
- ¿Hay fuentes múltiples de materia prima?

COSTO RAZONABLE

¿Cómo influyen la oferta y la demanda en el costo de la materia prima?

- ¿Qué fuerza tiene la demanda de usuarios competidores de la materia prima?
- ¿Cómo afectará el proyecto a la demanda y los precios de la materia prima?
- ¿Cuáles son las proyecciones de la oferta de acuerdo con diversos precios?

¿Cuáles son los costos de oportunidad de los agricultores?

- ¿Cuáles son los usos opcionales de la tierra?
- ¿Hasta qué punto son rentables esas actividades opcionales?

¿Cómo influyen en los costos los factores estructurales?

- ¿Qué margen de beneficio reciben los intermediarios entre el agricultor y la fábrica?
- ¿Sería eficaz en función de los costos y viable desde el punto de vista organizacional y político que la fábrica desempeñara esas funciones de intermediario?

¿Cómo influyen los servicios logísticos en los costos de las materias primas?

- ¿Cuáles son los cargos de transporte de los agricultores?
- ¿Qué porción del precio en el lugar de entrega es el cargo por concepto de transporte?

¿Cómo influye la intervención gubernamental en los costos de las materias primas?

- ¿Existe un precio de sostén?
- ¿Están subvencionados los servicios o los insumos?

¿Deben utilizarse los precios al contado?

- ¿Cuáles son los precios al contado prevalecientes?
- ¿Cómo han variado anualmente y en el curso de los años?
- ¿Utilizan los competidores los precios al contado?

¿Constituyen las fuentes múltiples un mecanismo potencial de fijación de precios?

- ¿Puede utilizar la planta cultivos múltiples para la materia prima?
- ¿Hasta qué punto son comparables los niveles de precios de los cultivos y la variabilidad?
- ¿Cuál es la combinación de costo más bajo?
- ¿Qué problemas organizacionales o técnicos para la elaboración son causados por las fuentes múltiples?

¿Cómo influyen los precios de sostén en la fijación de precios?

- ¿Hay un precio mínimo de sostén del gobierno para los cultivos?
- ¿Qué porcentaje del flujo de cultivos es afectado por ese programa?
- ¿Qué comparación cabe establecer entre el precio de sostén y el precio al contado?

¿Es la contratación un mecanismo potencial conveniente de fijación de precios?

- ¿Utilizan en la actualidad los agricultores los contratos de producción?
- ¿Cuáles deben ser las condiciones del contrato en lo que se refiere a cantidad, calidad, entrega, asistencia técnica y financiera y términos de los precios?
- ¿Qué período debe cubrir el contrato?
- ¿Cumplirán los agricultores las condiciones del contrato?

¿Son factibles y convenientes las empresas mixtas?

- ¿Están interesados los agricultores en invertir en la planta?
- ¿Aumentará esto la certidumbre de la oferta o reducirá los costos de la materia prima?
- ¿Qué beneficios socioeconómicos aportaría la inversión a los agricultores?

¿Reduciría la integración regresiva los costos de la materia prima?

- ¿Podría integrarse verticalmente la planta en sentido regresivo y absorber el transporte o la producción o ambos?
- ¿Reduciría eso los costos de la materia prima?

¿Qué revela el análisis de sensibilidad de los costos de la materia prima?

- ¿Cómo afectaría un cambio del 10 al 20 % en los costos de la materia prima a las utilidades y al rendimiento sobre la inversión?
- ¿Cuál es la probabilidad de que ocurran tales cambios?

ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE ADQUISICIÓN

¿Cuál es el número y ubicación de los operadores en la estructura del sistema existente y cuál es el tamaño de ésta?

- ¿Cuántos productores, transportistas y compradores operan en el sistema existente?
- ¿Qué influencia tienen esas cifras en la organización y control de un sistema de adquisición?
- ¿Qué porcentaje del producto total comercializado manipula cada participante?
- ¿En qué difieren sus técnicas y necesidades de producción?
- ¿Qué diferencia debe existir en la acción recíproca de la planta con los proveedores grandes y pequeños?
- ¿Dónde se encuentran ubicados los proveedores?
- ¿Qué consecuencias tendrá la dispersión geográfica de los productores para la ubicación de la planta, el control logístico y la vulnerabilidad del suministro agronómico?

¿Cuál es la variedad de cultivos de los proveedores?

- ¿Qué cultivos trabajan los agricultores?
- ¿Se especializan en ellos?
- ¿En qué medida cambian de cultivos?

¿Cuál es el régimen de tenencia de la tierra?

- ¿Cuánta tierra se tiene en propiedad, arrendada o en régimen de aparcería?
- ¿En qué sentido afectarán las diferencias en propiedad a las relaciones del agricultor con la planta elaboradora?
- ¿Cuál es el grado de movilidad de los agricultores?

¿Cuáles son las rutas, coordinación y accesibilidad de los flujos de materias primas?

- ¿Cuáles son los canales de flujos de materias primas?
- ¿Cuál es el volumen de los flujos que pasan por esos canales?
- ¿Cuándo se producen esos flujos?
- ¿Puede satisfacer el flujo las necesidades del proyecto?

¿Qué revela el análisis de los poderes de los canales de distribución?

- ¿Cuánto poder posee cada participante en el sistema?
- ¿Cómo está repartido?
- ¿Cuál es la base del poder de cada participante?
- ¿Cuál es la base y la fuerza del poder del proyecto?

¿Deben integrarse verticalmente los productores en sentido regresivo?

- ¿Hasta qué punto se mejorará con la integración el control sobre la cantidad, la calidad y la coordinación?

- ¿Hasta dónde debe llegar la integración regresiva de los productores?
- ¿Cuánta inversión fija adicional se necesitará para integrarse?
- ¿Cuánto capital adicional de trabajo?
- ¿Cómo podría reducir la integración la flexibilidad del proyecto en lo que se refiere a obtener fuentes de materia prima?
- ¿Cuáles son los riesgos económicos y operacionales de una disminución de esa flexibilidad?
- ¿Cómo afectará la integración a los costos variables y fijos?
- ¿Cómo afectará la integración al punto de equilibrio de la fábrica?
- ¿Es viable políticamente la integración o conveniente desde el punto de vista social?

¿Existen asociaciones de productores?

- ¿Cómo están organizados los productores?
- ¿Cuáles son las metas y actividades de las asociaciones existentes de productores?
- ¿Con qué obstáculos se encuentra la organización?
- ¿Qué incentivos puede proporcionar la agroindustria para facilitar la organización?
- ¿Cómo puede ser la asociación de los productores un vehículo de comunicación entre la fábrica y el agricultor?
- ¿Cómo puede la asociación de productores transmitir servicios o funciones de control de calidad?
- ¿Cómo puede ayudar la asociación de productores en las negociaciones económicas?

¿Deben integrarse verticalmente los agricultores en sentido progresivo?

- ¿Cuáles son las necesidades financieras y de personal de gestión para llevar a cabo esa integración?
- ¿Cuáles son los beneficios?

EL FACTOR DE ELABORACION

SELECCION DE LA TECNOLOGIA DE ELABORACION

¿Es compatible la tecnología de elaboración con las exigencias cualitativas del mercado?

- ¿Se ajustará la tecnología a las normas cualitativas de los segmentos seleccionados del mercado?
- ¿Justificarán los ingresos adicionales obtenidos de la calidad más elevada el aumento de la inversión en tecnología?
- ¿Satisfará la tecnología para el mercado local las necesidades del consumidor del mercado de exportación?

¿Qué limitaciones imponen a la selección de tecnología las necesidades técnicas del proceso de transformación?

- ¿Cuántas formas de tecnología pueden satisfacer las necesidades del proceso?
- ¿Dictan esas necesidades una escala mínima de operación económica?
- ¿Están en consonancia las previsiones de ventas con ese volumen mínimo requerido?

¿Qué tecnología tiene los costos socioeconómicos más bajos?

- ¿Cuáles son los costos relativos de combinaciones alternativas de capital y mano de obra?
- ¿Difieren los costos privados y sociales de esos factores?
- ¿Hay procesos componentes en el conjunto tecnológico que podrían operar en forma más económica manualmente?
- ¿Hay procesos componentes en el conjunto tecnológico que podrían operar en forma más económica manualmente?
- ¿Hay funciones dentro del sistema agroindustrial que podrían ser desempeñadas por industrias en pequeña escala?
- ¿Pueden elaborarse nuevas tecnologías que sean más apropiadas para las disponibilidades de recursos del país?
- ¿Pueden minimizarse los costos de la tecnología mediante la compra de equipo de segunda mano?
- ¿Cuáles son las necesidades estimadas de energía de distintas tecnologías en relación con los costos, suministro y fuentes de energía?
- ¿Pueden obtenerse fuentes de energía de la biomasa?
- ¿En qué medida puede economizarse en materias primas la tecnología elegida?

¿Cómo influirá la tecnología en la utilización de la capacidad del proyecto?

- ¿En qué grado puede ajustarse la tecnología para elaborar otros productos y prolongar el período de operación del proyecto?
- ¿Cuáles son los costos y beneficios de tal ajuste?

¿Hasta qué punto se adapta bien la tecnología con la capacidad directiva de la empresa?

- ¿Serán excesivas las demandas de supervisión?
- ¿Serán excesivas las demandas técnicas?
- ¿Cómo puede ajustarse la tecnología a fin de reducir esas demandas?

¿Cuáles son las consecuencias nutricionales de la tecnología?

- ¿Cómo influirá el proceso de elaboración en la calidad y cantidad de las proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales del producto?
- ¿Cómo se puede ajustar la tecnología para minimizar la pérdida de nutrientes?
- ¿Pueden mejorar la tecnología el valor nutricional del producto por medio de la fortificación, concentración de nutrientes o utilización de subproductos?

UBICACION DE LA PLANTA

¿Apoyan la ubicación propuesta los factores materias primas, mercado y transporte?

- ¿Hasta qué punto es perecedero y frágil el producto de la empresa?
- ¿Aumentará o disminuirá el proceso de elaboración el peso o el volumen de la materia prima?
- ¿En qué medida son importantes los costos de transporte y cuáles son sus cambios previsibles?
- Si los suministros o los mercados se encuentran dispersos, ¿qué diferencia hay entre las economías de transporte de diversas plantas por comparación con las economías de escala de una sola planta?
- ¿Cuál es la importancia de los costos de transporte en relación con el valor total del producto?
- ¿Hasta qué grado son suficientes el suministro y la calidad de los servicios existentes de transporte?
- ¿Debería organizar la planta sus propios servicios de transporte?

¿Hay oferta suficiente de mano de obra en el lugar?

- ¿Son compatibles las necesidades de mano de obra no calificada de la planta con la oferta local?
- ¿Puede contratar la planta técnicos capacitados y personal profesional de gestión en la ubicación propuesta?
- ¿Necesitará la planta ofrecer incentivos especiales para la contratación de personal?

¿Es aceptable la infraestructura existente en el lugar?

- ¿Qué diferencia hay entre la demanda acrecentada de electricidad y vapor de la planta y la oferta proyectada?
- ¿Cuántas interrupciones ha habido en el pasado en el suministro de energía y cuál fue su gravedad?
- ¿Cuáles serán los costos de los servicios de energía?
- ¿Cuál es la diferencia entre la mayor demanda de la planta de agua para enfriamiento, elaboración y potable y la cantidad y calidad reales y posibles de suministro?
- ¿Cuál será el costo del agua?
- ¿Cuáles serán las necesidades de efluentes? ¿Evita adecuadamente la contaminación la infraestructura?
- ¿Hay servicios suficientes de protección contra incendios?
- ¿Es aceptable la infraestructura de transportes?
- ¿Son suficientes las instalaciones de vivienda, educacionales, de salud y recreativas para el personal de la planta?
- ¿Cuál es el costo de corregir deficiencias estructurales por comparación con las ventajas que ofrece el lugar?

¿Cuál será el costo del terreno para la planta?

- ¿Qué diferencia hay entre los precios por metro cuadrado de terreno por comparación con los de otros lugares?
- ¿Cuál es la tasa de apreciación de la tierra?
- ¿Puede comprar la empresa terreno suficiente que le permita su expansión futura?
- ¿Crearán congestión del transporte y aumento de los costos la urbanización futura?

¿Cuáles serán los efectos de la ubicación de la planta en el desarrollo?

- ¿Qué empleo directo e indirecto se crearán?
- ¿Cómo afectará la ubicación del proyecto a los grupos de ingresos bajos?
- ¿Cuáles serán los beneficios del desarrollo para la región?
- ¿Se conceden incentivos fiscales o de otro tipo gubernamentales?

ADMINISTRACION DE INVENTARIOS

¿Cuáles serán las mejores capacidades de almacenamiento para materias primas y productos acabados?

- ¿Con qué rapidez deberá procederse a la elaboración del producto?
- ¿Cómo afecta la elaboración al estado del producto en el almacenamiento?
- ¿Se puede semielaborar el producto a fin de reducir la inversión para el inventario de bienes acabados y ampliar la utilización por la planta de su capacidad?
- ¿Cuáles son las necesidades comparativas espaciales y cualitativas para el inventario de las materias primas y los bienes acabados?
- ¿Hay capacidad suficiente de inventario para los suministros de elaboración y piezas de repuesto del equipo?

¿Son suficientes las instalaciones físicas?

- ¿Cuáles son las pérdidas cuantitativas y cualitativas potenciales en los inventarios de materias primas y de bienes acabados?
- ¿Cuáles son los costos y beneficios económicos de ajustar instalaciones para la manipulación y almacenamiento de inventarios a fin de reducir esas pérdidas?
- ¿Se encuentran ubicadas en forma eficaz las instalaciones de almacenamiento con respecto a los proveedores de materias primas y a los distribuidores de bienes acabados?

¿Se han analizado adecuadamente las necesidades de capital de trabajo y los riesgos de las fluctuaciones de los precios de los inventarios?

- ¿Cuáles son las necesidades de capital de trabajo para la adquisición estacional de la materia prima?
- ¿Es posible protegerse contra los riesgos de las fluctuaciones de los precios mediante un mercado a término existente?

- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de comprar materias primas a un mayorista durante todo el año en lugar de acumularlas en la época de la cosecha?
- ¿Es posible obtener protección de los precios correspondientes al inventario por medio de contratos a término?

SUMINISTROS PARA EL PROCESO DE ELABORACION

¿Dónde deberá adquirir la fábrica sus suministros complementarios (envases, ingredientes y productos químicos)?

- ¿Pueden obtenerse localmente en cantidad y calidad adecuadas cuando se necesitan y a un costo razonable?
- ¿Cuáles serán las necesidades en divisas, riesgos de demora en la entrega, costos adicionales de transporte y derechos de importación de los suministros importados?
- ¿Cómo puede ayudar el industrial elaborador a desarrollar la capacidad de los proveedores locales?
- ¿Cuáles serían la viabilidad económica, técnica y administrativa de que la planta se integrara para producir sus propios suministros?

¿Cuáles son los efectos nutricionales de los materiales complementarios?

- ¿Qué tipo de empackado se necesita para conservar la calidad nutricional del producto?
- ¿Cómo influirá el empackado en el precio del producto y en el consumo por los grupos de bajos ingresos?

PROGRAMACION Y CONTROL

¿Existe un plan de ejecución claro y sistemático?

- ¿Se ha delineado cada una de las fases ulterior a la inversión y previa a la producción?
- ¿Cómo se han utilizado técnicas de programación como los diagramas de Gantt, el método del camino crítico (MCC) o la técnica de evaluación y revisión de programas (PERT)?

¿Se ha llevado a cabo en forma diagramada el diseño técnico del proyecto?

- ¿Cómo se han preparado los planes funcionales generales?
- ¿Se han diseñado diagramas de movimiento de materiales?
- ¿Se han especificado diagramas de líneas de producción?
- ¿Se han trazado planos de los servicios de transporte y públicos, de comunicaciones y mano de obra?

¿Existe un plan maestro para las actividades de adquisición y elaboración?

- ¿Se ha considerado la disponibilidad estacional de la materia prima?
- ¿Se ha explorado la posibilidad de que la planta trabaje en varios turnos?
- ¿Se ha examinado utilizar de otros modos la capacidad instalada de producción de la planta?

¿Hay procedimientos sistemáticos de control de calidad para las materias primas, el trabajo en marcha y los bienes acabados?

- ¿Hay un sistema de inspección de las materias primas en sus campos de cultivo?
- ¿Se tienen controles de los niveles de contaminación, integridad de los empaques, temperatura y composición química?
- ¿Se han diseñado procedimientos de muestreo?
- ¿Se cuenta con instalaciones para ensayos de laboratorio?
- ¿Puede verificarse la calidad nutricional?
- ¿Se tienen especificados procedimientos correctivos?

SUBPRODUCTOS

¿Qué contribución aportan al ingreso los subproductos?

- ¿Cuáles son los subproductos?
- ¿Hay subproductos no vendidos que tengan valor económico o nutricional?
- ¿Cuáles son los niveles de precios y variaciones de los subproductos?
- ¿Proporcionan las ventas de subproductos algún equilibrio anticíclico o estacional a las variaciones de los precios de los productos primarios?

¿Pueden utilizarse los subproductos como fuentes de energía para las operaciones de elaboración?

- ¿Qué inversión adicional se precisaría para transformar el subproducto en una fuente de energía?
- ¿Puede utilizarse la energía para satisfacer las necesidades de combustible de la propia industria?
- ¿Puede venderse fuera de la agroindustria la energía obtenida de los subproductos?

MERCADEO DE PRODUCTOS PERECEDEROS

Por:

Mario González Gómez

MERCADEO DE PRODUCTOS PERECEDEROS

ASPECTOS DE LA PRODUCCION EN COLOMBIA

- Frutas
 - a- Situación Actual
 - b- Futuro de los frutales

- Hortalizas
 - a- Situación Actual
 - b- Futuro de las Hortalizas

FASES DE LA COMERCIALIZACION DE LAS FRUTAS Y HORTALIZAS

- Normas de calidad
- Selección y Clasificación
- Empaques
- Centros de Acopio
- Transporte
- Conservación y Almacenamiento
- Mercados y Precios
- Comercio Exterior
- AgroIndustria

ASPECTOS DE LA PRODUCCION DE FRUTAS

A pesar de que Colombia posee una privilegiada situación geográfica, aunada a la presencia de diferentes pisos térmicos y factores ecológicos favorables que determinan la posibilidad de cultivos exitosos de gran número de especies frutales tanto de climas cálido, medio y frío, el desarrollo de éstos ha sido precario; tradicionalmente se les ha considerado como una actividad complementaria del sector agrícola y no ha contado con el apoyo gubernamental decisivo para explotar ventajosamente esta actividad que de por sí es muchas veces más que muchos cultivos transitorios tradicionales como alternativa de diversificación y para salir del monocultivo del café, halagador en años pasados por sus buenos precios internacionales. El cultivo de árboles frutales ofrece amplias perspectivas si se orientan políticas coherentes del gobierno en aspectos de fomento, asistencia técnica, producción masiva de material de siembra selecto, mercadeo, crédito amplio y oportuno, además de desarrollar los mercados internacionales ya sea de fruta fresca o procesada.

La mayoría de los frutales permanentes se han venido propagando por semilla a nivel de finca lo que conlleva problemas de variedad y demora en la producción comparativamente con árboles injertos cuyo tiempo podía acortarse a la mitad.

La falta casi absoluta de huertos básicos y viveros para la producción de material vegetativo de siembra de frutales ha sido uno de los principales limitantes para el fomento de estos cultivos. El ICA y algunas Secretarías de Agricultura tienen algunos viveros, pero su producción es exigua, también existen algunos viveristas particulares pero desafortunadamente la producción sigue siendo muy baja.

Con relación a los frutales de hoja caduca el problema es aun más agudo, con salvedad de un pequeño vivero del INCORA en Nuevo Colón (Boyacá), no hay ninguna otra entidad dedicada a ello. La importación de manzanas de Chile y los Estados Unidos, ha sido elevadísima en los últimos 4 años pudiendo producirse en nuestro suelo parte de esta fruta. Hay experiencias suficientes en otros países con escasez de frío y en zonas tropicales que con prácticas de cultivo pueden lograr rendimientos y calidades muy aceptables.

También debe puntualizarse la absoluta falta de personal preparado en fruticultura y todos los mejoramientos. El personal técnico de Ingenieros Agrónomos no tiene la oportunidad de recibir dicho entrenamiento en las universidades y el personal que prepara al ICA es cada día más escaso por la reducción presupuestal de dicho programa; así mismo hay escasez de injertadores y viveristas y personal medio calificado. En resumen, es necesario que el país y sobre todo sus dirigentes tomen conciencia de las ventajas que la fruticultura le puede traer a Colombia para la elevación del nivel de vida de los campesinos y darle un impulso efectivo a todos los aspectos que la limitan.

Los problemas básicos que afrontan los fruticultores en Colombia son los siguientes:

-Se carece en gran parte de cultivos cuya finalidad sea la explotación de variedades específicas seleccionadas con fines específicos.

-Los sistemas de cultivo utilizados son los tradicionales de tipo extensivo, no selectivo y cuya productividad es muy baja.

-No se utilizan los irracios (abonos, fungicidas, insecticidas) y equipos técnicos que podrían influir en el mejoramiento de la producción.

-Los problemas semillales sobre las plantaciones son innumerables, los cuales influyen en la producción.

-No hay suficiente asistencia técnica especializada a nivel institucional y mucho menos a nivel de empresa particular.

ASPECTOS DE LA PRODUCCION DE HORTALIZAS

En Colombia se producen con relativa facilidad gran variedad de hortalizas en diferentes zonas; sin embargo, el consumo per cápita es bajo comparado con otros países como Australia, Inglaterra, Nueva Zelanda, Estados Unidos. El desconocimiento del valor nutritivo de las hortalizas y el alto precio de las mismas son causa del bajo consumo.

La producción de hortalizas de clima frío está muy concentrada en 3 zonas principales que abastecen todo el país. La Sabana de Bogotá es la más importante, por su alta producción, calidad y variedad. También está el departamento de Nariño donde abunda la horticultura de minifundio. Le sigue en importancia la zona del oriente antioqueño con muy buena producción de hortalizas de hoja, merece mención especial la zona de Aquitania (Boyacá) donde siembran alrededor de 3000 hectáreas de cebolla larga.

En cuanto a las hortalizas de clima medio, existen también grandes zonas en el Valle del Cauca, en la región de Sumapéz y en la Costa Atlántica. La hortaliza más producida es el tomate.

Los principales inconvenientes con que cuentan los horticultores son:

-Semilla: Como un alto porcentaje de la semilla utilizada es importada, muchas variedades no se adaptan a los pisos térmicos que existen. También, el deficiente almacenamiento de las semillas origina en muchos casos, deterioro en la calidad.

-Aguas: La contaminación de las aguas de riego, con residuos industriales y aguas de alcantarillado, está afectando reciamente la calidad de la hortaliza, muchas de las cuales se consumen crudas. Estas aguas contienen bacterias y otros microorganismos patógenos al hombre.

-Pesticidas: El uso inconsulto de pesticidas, ha traído como consecuencia la contaminación de las hortalizas con residuos tóxicos.

-Crédito: El pequeño horticultor no recibe oportunamente el crédito, al no lograr llenar los requisitos que se exigen.

FRASES DE LA COMERCIALIZACIÓN DE LAS FRUTAS Y VERDURAS

Normas de Calidad

Para que la comercialización de los productos perecederos, sea eficiente y eficaz es necesario que se observen ciertas pautas para evaluar los atributos de cada uno de los productos.

Las normas de calidad de un producto son el compendio de una gran cantidad de características, internas y externas, las cuales deben pre-establecerse con el fin de poder evaluar el producto cosechado.

Fundamentalmente deben tenerse en cuenta las siguientes pautas para la elaboración de una norma:

- a. Identificar la variedad.
- b. Conceptuar sobre el tamaño, el cual debe referirse a las medidas máximas y mínimas y las cotas donde debe tomarse la medición.
- c. Determinar el grado de madurez, ya que éste es un parámetro importante para determinar el período de almacenamiento previo al consumo.
- d. Considerar aspectos exteriores determinables organolépticamente como textura, olor, sabor, color, daños mecánicos y fisiológicos.

Una vez se hayan establecidos las anteriores características se puede entonces entrar a determinar los grados de calidad, los cuales tienen como objetivo el clasificar los productos para asignarles un precio justo.

Para cada uno de los parámetros de calidad, necesariamente deben fijarse tolerancias.

en razón a su propia naturaleza, la variedad y las condiciones en las cuales se ha desarrollado el producto.

Sería ideal que con la existencia de las Normas Técnicas, su aplicación fuera voluntaria por parte de los interesados ya que las Normas son documentos que agrupan todas las disposiciones para la comercialización.

El gobierno Nacional deberá estructurar una extensa y continua campaña de divulgación de las Normas Técnicas asesorado por el ICONTEC.

SELECCION - CLASIFICACION

Entendida la clasificación como la separación de los productos en lotes homogéneos de características similares, es bien claro el desfase que se presente entre el planteamiento teórico y la realidad de la comercialización de frutas en nuestro medio, ya que solamente se clasifica a nivel de cadenas de supermercados o de algunas firmas distribuidoras, o directamente lo hace el consumidor cuando selecciona sus frutas en los puestos de venta de las plazas de mercado.

Como consecuencia de la ausencia de la clasificación a todos los niveles las pérdidas estimadas en la comercialización llegan hasta un 30 por ciento del total del producto salido de la finca.

CARACTERISTICAS FISICAS O EXTERNAS

- Forma: Esta debe ser de acuerdo a la variedad, ya que por su mal aspecto y desperdicios por las deformaciones no son apetecidas por el consumidor.

- Color: Este factor llama grandemente la atención del consumidor y generalmente se asocia al grado de madurez, sabor y valor nutritivo. Por esta razón existe una preferencia apreciable por el mango de color amarillo, etc. Además, en muchos casos, el color es un indicativo del grado de madurez, factor importantísimo en la determinación del momento apropiado para la recolección de las frutas.

- Tamaño: Dependiendo del uso que se le dé al producto y gusto del consumidor, éste selecciona el tamaño preferido.

- Madurez: El grado de madurez consiste en que el producto llega a una etapa de desarrollo que asegura su madurez completa después de haber sido recolectado, que corresponde generalmente a un estado en que la epidermis no se desprende fácilmente.

- Firmeza: El producto no debe ser blando, flojo o marchito.

- Suavidad: El producto debe estar libre de irregularidades en la superficie que afecten su apariencia.

- Limpieza: El producto debe estar libre de tierra, polvo, residuos de insecticidas o fungicidas.

- Daños Mecánicos: Son los producidos por mal manejo del producto, generalmente por golpes o rozamiento.

Además, las frutas deben estar libres de manchas, decoloraciones, humedad externa anormal y deterioro causados por plagas o enfermedades.

CARACTERISTICAS INTERNAS

- Consistencia: Este factor depende de la variedad y el estado de madurez, lo cual permite una textura densa, poca fibra, poca pepa o pequeña, etc.

- Sabor: Es el principal atributo de la calidad y se debe a las sustancias aromáticas; puede ser dulce, agrio, ácido, etc.

- Nutrientes: Las condiciones de producción, recolección y manejo de las frutas inciden sobre el contenido de vitaminas sólidas, solubles, etc.

IMPORTANCIA Y VENTAJAS DE LA CLASIFICACION

Teniendo en cuenta que el objetivo fundamental de la clasificación es presentar el producto en lotes diferentes de calidad homogénea, los beneficios y ventajas derivados de ésta son múltiples, ya que por una parte, los compradores están en capacidad de determinar la calidad que desean adquirir, y por otra parte, los agricultores y vendedores pueden ajustar el producto a las exigencias del mercado y de sus clientes particulares.

La negociación de un producto clasificado se facilita, especialmente cuando los interesados están separados por grandes distancias, puesto que los métodos tradicionales de inspección requieren mucho tiempo y tampoco aseguran el conocimiento completo de la calidad del producto ya que es imposible inspeccionar detenidamente todo el cargamento.

Facilita grandemente el almacenamiento, puesto que posibilita las mezclas de varios lotes de la misma calidad, reduciendo los costos de almacenamiento, aprovechando al máximo los espacios disponibles, permitiendo además un manipuleo fácil del producto.

La emisión de certificados de depósito para la financiación de los productos almacenados, está sujeta a una clasificación previa.

El establecimiento de bolsas, subastas públicas, así como intervención estatal en la compra de productos para sustentar precios, requieren de productos clasificados.

Por otra parte, un sistema de información de precios que no estén basados en productos clasificados no garantiza ninguna seriedad de su información.

Una de las condiciones esenciales para exportar productos es el cumplir con los requisitos de calidad exigidos por los compradores externos.

Para las organizaciones cooperativas y de productores, la implantación de un sistema de clasificación sería una ayuda importante ya que generalmente se perjudica quien entrega la mejor calidad puesto que generalmente el precio se fija por el producto de menor calidad o de calidad promedio.

Para el comprador sería un auxiliar valiosísimo. Le permitiría determinar con mayor facilidad el precio que está dispuesto a pagar, disminuirían los riesgos y podrían pagar un precio completo sin reservar un alto margen prudencial en previsión de obtener un producto de calidad inferior, sujeto desde luego a pérdidas físicas de importancia. Como complemento de lo anterior, los consumidores están dispuestos a pagar un precio más alto si saben que recibirán exactamente lo que desean sin incurrir en pérdidas por productos de mala calidad.

Al introducir un sistema de clasificación, deben tenerse en cuenta los diferentes grupos de consumidores existentes, así:

Grupo de consumidores de ingresos altos, los cuales exigen un producto de la mejor calidad, estable a través del tiempo, y el precio que

pagan por el mismo tiene poca importancia. Este grupo es el más reducido.

Grupo de consumidores de ingresos medios: estos prefieren una calidad buena a un precio más económico que el primer grupo. En este caso, el precio es factor primordial. El consumidor es más tolerante en cuanto a la presentación, tamaño y defectos, siempre y cuando el producto esté sano.

Grupo de consumidores de ingresos bajos: para este grupo el precio es fundamental. Si el precio es demasiado alto para un producto, prefiere comprar otros. Generalmente, este grupo no tiene en cuenta la calidad de los productos al realizar la compra, sino que buscan solamente un alimento barato.

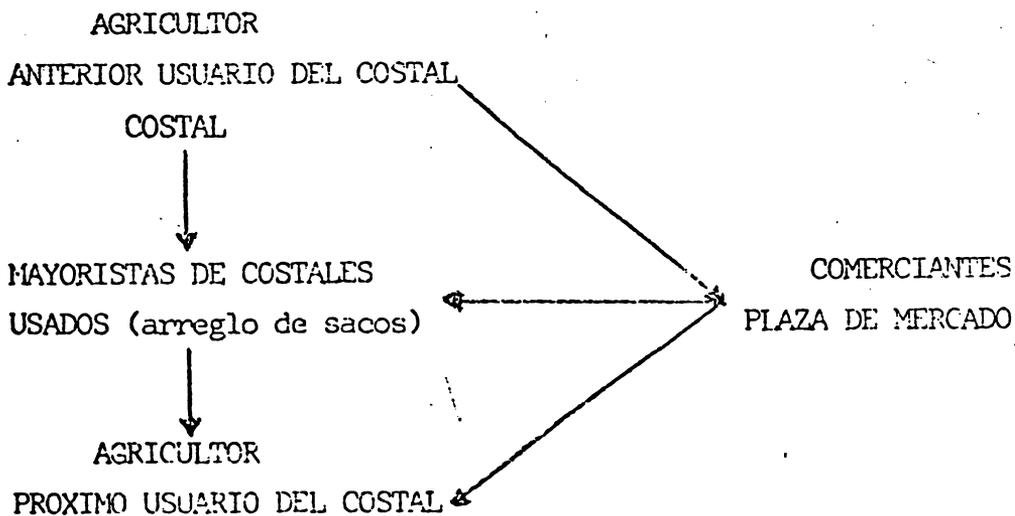
Además de los grupos mencionados, cabe destacar diversidad de entidades como restaurantes, fuerzas armadas, hospitales, colegios y la industria elaboradora, quienes tienen exigencias especiales, y en algunos casos se salen de la clasificación anterior.

ANALISIS DE LOS SISTEMAS DE EMPAQUES ACTUALES

En este punto se analizarán todos los sistemas mediante los cuales las frutas y hortalizas están siendo empacadas. Esto nos dará una idea aproximada de la medida en que puedan reemplazarse los actuales empaques con el futuro diseño.

El mercado del costal: Los sacos de costales actuales si bien son excelentes empaques para granos y semillas no lo son para legumbres y frutas, cosa que no ocurre con los granos.

FLUJO DE COMERCIALIZACION DE LOS EMPAQUES USADOS (de cabuya y polipropileno)



C O C L U S I O N E S

Si tenemos en cuenta que el mercado actual de los costales copa la gran mayoría del mercado de alimentos también podemos decir que hay sectores en los cuales su cometido no se cumple en absoluto. Una canastilla plástica apilable sería aplicable en muchos casos donde hoy son utilizados los costales. Por ejemplo en la naranja, en la piña, en la habichuela y la arracacha, donde el deterioro actual por mal trato, fluctúa entre el 38 y 45% de fruta deteriorada.

El comercio actual del costal subsiste básicamente por dos circunstancias:

Dentro de los costales tupidos usados para el transporte de café al exterior, y para el azúcar y harina es lógico pensar en un empaque no retornable a su sitio de origen; en este caso el costal cumple una buena función.

Por otra parte, el mercado del costal subsiste gracias a la misma depreciación, tanto económica como estructural, sufrida por el saco. Se debe básicamente a la ley de la biodegradación.

Si comparamos dos mercados actuales como son los de las cajas de cerveza plásticas y el de los costales podemos concluir lo siguiente: el período de duración de una caja plástica para cerveza pasa de los ocho años, por una inversión actual de 350 pesos aproximadamente. Pero en el caso de los costales los precios que fluctúan entre los 70 y los 50 pesos cuando son nuevos y que solamente van a ser usados una sola vez para un único usuario, ya que luego se revenden dependiendo de su

uso , resultan una inversión inicial bastante elevada. Por tanto, una canastilla plástica apilable utilizada en la misma forma de empaque, igual al de la cerveza con la ley del trueque, ahorraría gran cantidad del dinero que el campesino obligatoriamente da para el transporte de su cosecha. Si calcularamos una inversión del campesino de 400 pesos por guacal plástico apilable con la seguridad de su utilización continua resultaría beneficiado al compararse con el alto precio del costal nuevo y de solo una duración máxima de cinco veces, traducibles en un año más o menos.

Dentro de los 15.353 costales que llegan al día a Corabastos es posible reemplazar en por lo menos la mitad de este número por guacales plásticos apilables, ésto sin tener en cuenta ningún tipo de granos ni la papa.

El Guacal de Madera: Tradicionalmente y debido a la inaccesibilidad al medio campesino de la tecnología actual las frutas, hortalizas, etc. vienen siendo empacadas en forma inadecuada. La madera como ser vegetal, reviste de grandes propiedades para su trabajo primitivo pero ocasiona grandes pérdidas como portadora de gérmenes y bacterias. Su durabilidad además de presentar su régimen biodegradable es de escaso tiempo y por consiguiente su precio actual es directamente inverso a su inversión.

CAUSAS DEL DESGASTE O MERMA DE LA FRUTA:

Entre las principales causas del desgaste o merma de la fruta podemos enumerar las siguientes:

* Descuido en el tratamiento de las frutas en el momento de la recolección, golpes que se han de manifestar en magulladuras.

* Daño por Abrasión: Ocasionado por el rodamiento de la fruta

contra el empaque, en los lugares en donde se selecciona y cuando se mueven unas contra otras.

Los empaques deben acondicionarse de tal forma que protejan las frutas en el trayecto total que deben emprender (desde el recolector hasta el usuario o comprador)

Los empaques mal acondicionados ocasionan cuantiosas pérdidas que, sin embargo, dependen de la naturaleza de las frutas, de su grado de madurez, de la manera como se ha efectuado la recolección y de la duración y forma de transporte.

Por lo tanto, las frutas deben tratarse adecuadamente en :
Recolección-Selección-Empaque-Transporte Y la conservación depende entonces, además, de la naturaleza de las frutas y del grado de madurez de las mismas.

A todos estos factores, de deterioro mecánico, cabe anotar, se suman otros que inciden en el daño de las frutas:

A. Daños fisiológicos: que determinan cambios importantes en la respiración, el contenido de agua, la cantidad de carbohidratos, el contenido de ácidos orgánicos y la variación de PH.

B. Ataque por Hongos (bacterias ó mohos): que incide en las frutas en mayor o menor cantidad, dependiendo de las condiciones ambientales en que se encuentran colocados los productos.

MAGULLAMIENTO DE LA FRUTA

La extensión del magullamiento de las frutas transportadas en camiones depende de la amplitud, la frecuencia y la duración de las vibraciones aplicadas , de la amplitud del movimiento en el fondo del empaque, de la

altura del envase y de las características de la fruta.

Estas amplitudes y frecuencias iniciadas en la superficie de las carreteras, disminuyen de acuerdo con las características de la suspensión del camión.

Las células de las frutas bajo la cáscara absorben, relativamente, pequeños impactos, los cuales, en corto tiempo no la afectan; pero si estos impactos se repiten a menudo, las células se fatigan y se rompen. Por tanto el magullamiento de la fruta depende, entre otros de dos factores sobresalientes, la magnitud de la fuerza aplicada sobre ella y el número de veces que esta fuerza se repite en una parte dada de la misma fruta.

Este deterioro es mayor cuanto más inadecuado sea el empaque utilizado y en ocasiones la caja o envase sufre roturas definitivas.

LA SITUACION ACTUAL DEL TRANSPORTE DE FRUTAS EN COLOMBIA

En general, la forma de transportar frutas en Colombia es a lomo de mula (o en su defecto, a espalda de hombres) y en camiones. El acceso es difícil los lugares de cosecha por cuanto los camiones que conducen a ellos, en su mayoría son de herradura. Esto hace que para el transporte de frutas hasta el lugar de venta o mercado sea necesario la presencia de semovientes. Lo anterior ocasiona irreparables pérdidas de los productos.

En el mercado, una vez en el puesto de venta, el intermediario compra la fruta en el estado en que llega. En algunas ocasiones negocia el producto empacado, y en otras, adquiere solo el producto. Esto último puede hacer que el depósito de fruta en el camión no cuente con la protección adecuada. Los intermediarios transportan la mercancía

a los centros de consumo (Corabastos por ejemplo) en camiones. A estos hombres, generalmente le pagan el viaje por cantidad de carga; ésto hace que lo que más importe en el transporte de los productos sea la cantidad de mercancía y no la protección adecuada de la misma.

Los mayoristas, que operan en los centros de consumo están dispuestos a negociar la totalidad de los productos sin preocuparse por la calidad de los mismos.

Las etapas que cubren las frutas luego de llegar a los centros de consumo (Corabastos) son, en general, los siguientes:



En los supermercados (los más importantes) existen bodegas en donde los productos son sometidos a una rigurosa inspección de sanidad, maduración, tamaño, etc. con el propósito de entregar a su clientela artículos de primera calidad.

Cada una de las etapas desde el comienzo enumeradas, eleva considerablemente el precio de la unidad.

CONCLUSIONES

Como estudio complementario de la frutas, se incluyeron datos que a primera vista no revisten importancia; pero que nos pueden indicar conocimientos de las frutas en sí y su manera de tratarlas.

Si consideramos, por ejemplo, el transporte de la fruta, la mejor hora para transportarlas es en la madrugada, cuando las frutas bajan su nivel de transpiración y en general el ambiente permanece frío;

logrando una consistencia estructural de la fruta más alta, inclusive una mejor presentación.

Esta temperatura real de transporte es muy similar a la arrojada por los datos técnicos obtenidos de 4.42°C .

Así mismo, la temperatura idela de preservación considerada, reviste de cierta eficiencia, si observamos que los 3.72°C . de promedio, para un nivel de un cuarto frío resulta económica respecto al gasto de energía.

De esta misma forma el período máximo de preservación nos indica que movimiento han de tener las diferentes frutas, así como su promedio de 4.5 semanas mínimo y 10.0 semanas máximo, muestra en que tiempo puede recurrirse al almacenaje y que período se ha de descartar.

En el porcentaje de deterioro de la fruta es posible encontrar datos alarmantes a cerca de la pérdida incalculable de alimentos, indudablemente debido al mal empaque.

El promedio general es del 23.16% y éste resulta exagerado, si tenemos en cuenta que a Corabastos llega a un promedio de 32.14 toneladas por producto, se deterioran 8,400 Kilos de alimento por día por producto. O sea, por 14 productos que suman un total de 450 ton. se deterioran al día 104,220 Kilos de frutas y hortalizas de los cuales 22,50,0 Kilos (5%) indudablemente se pierden.

RECOMENDACIONES

- Normalizar las leyes de clasificación de frutas.
- Estandarizar los sistemas de empaques.
- Airear y sanear las bodegas actuales.
- Evitar la utilización de atados para frutas delicadas, como la patilla.

ALMACENAMIENTO

ASPECTOS TECNOLOGICOS

Generalidades.

El momento de la cosecha significa una pausa muy importante en la vida de las frutas y verduras, porque en ese mismo momento termina la acumulación de materias y suministro de agua a los tejidos que hasta ahí habían crecido continuamente. Pero con esto no se corta el hilo de la vida de dichos productos, ya que al introducirlos en la cámara de almacenaje siguen teniendo una vida propia como organismos que respiran, que consumen sus reservas y en cuyo interior se sigue realizando un complicado proceso metabólico hasta que finalmente se llega a un envejecimiento que se manifiesta exteriormente en la mayoría de los casos cuando el fruto y/o las verduras a pesar de todas las medidas de protección son víctima de los mohos de la putrefacción.

Es por esta razón que muchos de los factores que tienen una influencia decisiva sobre el crecimiento y desarrollo de los frutos presentan sus efectos durante el período de almacenaje. Por esto, los métodos y recursos técnicos que se emplean durante el almacenaje solo son eficaces si los productos hortícolas y frutícolas que se introducen en las cámaras apartan todas las condiciones que garanticen una buena conservabilidad. Sin duda alguna, el estado de maduración en el momento de la cosecha y del almacenaje es de importancia decisiva, ya que si se recolecta demasiado pronto se corre un gran peligro de que aparezcan manchas pardas

en la piel durante el almacenaje y de que los frutos de contraigan. De otro lado, si se pasa el momento preciso de cosecharlos es seguro que al almacenarlos, muchos de ellos estén en estado de putrefacción y con formación de manchas pardas en la carne.

La conservación de las frutas y verduras en estado fresco, es decir, vivas, con un mínimo de pérdidas de calidad, estriba en retardar los cambios químicos y fisiológicos que se producen durante la maduración, ayudando a que dichos productos alcancen el completo desarrollo de su sabor, sin perder las reservas para resistir en perfecto estado el tiempo necesario del transporte y la venta, una vez sacados del cuarto frigorífico.

Para lograr estos objetivos es necesario tener en cuenta los siguientes factores: temperatura, concentración de oxígeno, concentración de anhídrido carbónico, eliminación de sustancias volátiles y la humedad relativa del medio ambiente.

A continuación nos ocuparemos de la temperatura y de la humedad relativa por considerarlos factores limitantes en la prolongación en la vida media de los hortícolas y frutícolas.

- Temperatura:

Al disminuir la temperatura se reduce el ritmo de los fenómenos fisiológicos y químicos; pero esa reducción mediante la refrigeración está limitada hasta el punto donde se producen daños a causa del frío, es decir, que hay una temperatura mínima por debajo de la cual aparecen daños y alteraciones fisiológicas que determinan pérdida de calidad e incluso la muerte de frutas y verduras. Sin embargo, existe una

temperatura óptima que es la que proporciona una máxima conservación con un mínimo de riesgo y de pérdida de calidad. Esta temperatura óptima varía según las características de la variedad del producto, y el tiempo de conservación.

- Humedad Relativa:

Las frutas y verduras vivas transpiran, es decir, eliminan vapor de agua, cuando están unidas a las plantas; el agua que se eliminan por transpiración es repuesta por la linfa que llega de las raíces; en cambio cuando se han cosechado no hay compensación y la pérdida de agua se traduce en pérdida de peso, arrugado de la piel, falta de firmeza, etc. Para evitar estos fenómenos es necesario colocar los productos en un ambiente que posea una humedad relativa lo suficientemente alta para que disminuya la intensidad con que el agua se evapora. No debe ser demasiado alta, pues favorece el desarrollo de microorganismos y la condensación de agua sobre el fruto y/o la verdura

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO PARA FRUTAS Y VERDURAS EN GENERAL

FRUTAS	TEMPERATURA °C	HUMEDAD RELATIVA %	TIEMPO DE CONSERVACION	OBSERVACIONES
Manzana	1°C	85	2 a 3 meses	
Aguacate	5 a 10	90	2 a 3 semanas	
Mora	-1 a 0	90	5 a 7 días	
Uva	-1 a 0	85 a 90	3 a 4 semanas	Depende la clase
Guayaba	7 a 10	90	Cerca de 3 semanas	
Melón	4.5 a 10	85 a 90	1 a 4 semanas	
Melón (variedad muy dulce)	16 a 18	80	2 a 6 semanas	
Patilla	2 a 4	85 a 90	2 a 3 semanas	
Papaya	7	85 a 90	2 a 3 semanas	
Durazno	-0.5 a 0	85 a 90	1 a 4 semanas	Excepto para variedades sensibles al frío
Piña verde	10	90	2 a 4 semanas	
Piña madura	4.5 a 7	90	2 a 4 semanas	
Ciruela	-0.5 a 1	85 a 90	2 a 8 semanas	
Fresa	0	85 a 90	1 a 5 días	Se aconseja temperatura más alta
Tomate maduro	0	85 a 90	1 a 3 semanas	
Limón verde	11 a 14.5	85 a 90	1 a 4 meses	
Mandarina	4 a 7	85 a 90	3 a 6 semanas	
Naranja	-1 a 1	85 a 90	2 a 3 meses	
	0 a 4	85 a 90	1 a 4 meses	
	2 a 7	85 a 90	1 a 4 meses	
	4 a 6	85	más de 6 meses	
VERDURAS				
Ajo seco	-1.5 a 0	70 a 75	6 a 8 meses	
Berenjena	7 a 10	85 a 90	10 días	
Remolacha	0	90 a 95	1 a 3 meses (1)	
Zanahoria en manejo	0 a 1	90	Hasta 2 semanas	
Repollo	0	85 a 90	2 a 6 meses (2)	
Repollo de Bruselas	-1 a 1	90 a 95	2 a 6 semanas (2)	
Coliflor	0 a 1	85 a 90	3 a 6 semanas (3)	
	0 a 1.5	85 a 90	7 semanas	
Espinaca	-0.5 a 0	90 a 95	1 a 2 semanas	
Habichuela	0 a 1	85 a 90	2 a 3 semanas	
	0 a 1	90 a 95	1 a 3 semanas	
Lechuga y Cebolla	-3 a 0	70 a 75	3 meses (4)	
Arveja	-0.5 a 0	85 a 90	1 a 3 semanas	

NOTA: La temperatura óptima y la conservación dependen mucho de la variedad.

(1) Evitar el almacenamiento en grandes densidades, preferible embalajes planos con fácil circulación de aire.

(2) Circulación de aire activa.

(3) Muy sensible a temperaturas inferiores a -1°C.

(4) Para variedades tardías y cosechadas en plena maduración, circulación activa del aire.

ALMACENAMIENTO DE FRUTAS Y HORTALIZAS

Alvaro Rodríguez Calderón

INTRODUCCION

Dentro del proceso de mercadeo, surge el almacenamiento como uno de los mayores limitantes no sólo para el desarrollo de un país tradicionalmente agrícola, sino también para un mejor aprovechamiento de la producción. Como las necesidades alimentarias de una región son más o menos constantes, durante todo el año, y no así el abastecimiento de los alimentos básicos que está sujeto a muchas variaciones, principalmente la disponibilidad estacional de los cultivos locales, hace que el almacenamiento de los productos agrícolas, especialmente de los altamente perecederos, sea de gran importancia.

Por otro lado, resultan inevitables las alteraciones que se producen entre la recolección y el consumo de los productos vegetales, siendo las frutas y hortalizas frescas las más propensas a experimentar pérdidas en su calidad durante cualquier período de tiempo que transcurre. Hay, sin embargo, grandes diferencias en el tiempo en que los productos individuales conserven sus propiedades óptimas. Algunos procedimientos, como la reducción moderada de la temperatura, son eficaces casi universalmente para prolongar la vida del almacenamiento, aunque cada producto entraña problemas especiales incluso cambios muy ligeros en las condiciones del medio ambiente pueden tener efectos notables.

A. Deterioro de los Productos Almacenados

En el almacenamiento de perecederos, debemos controlar, principalmente, los siguientes mecanismos de deterioro que causan pérdidas en su calidad:

- a. Actividad biológica propia del producto (respiración, transpiración) que puede con el tiempo disminuir su calidad y utilidad.
- b. Organismos vivos (insectos, hongos, bacterias) que puedan hacer vida en el alimento y contaminarlo.

1. Actividad Biológica

El instante de la cosecha o recolección, significa una pausa muy importante en la vida de las frutas y verduras, porque en ese mismo momento termina la acumulación de materias y suministro de agua a los tejidos que hasta ahí habían crecido continuamente; pero con esto no se corta el hilo de la vida de dichos productos, ya que durante el almacenamiento continúan teniendo una vida propia como organismos. La respiración es el

*Ingeniero agrícola.

proceso metabólico más importante que se realiza en los productos cosechados, en los que se provoca la descomposición de sustratos orgánicos con la consiguiente disminución de las reservas nutritivas. Algunos órganos utilizan la energía liberada en la respiración para continuar sintetizando pigmentos, enzimas, y otros productos complejos.

Esta síntesis es esencial en el proceso de maduración. El tipo e intensidad de la actividad fisiológica de los productos cosechados depende de las funciones naturales de los diversos órganos de las plantas, e influyen en su conservación, durante el almacenamiento. Algunos órganos, como semillas, raíces carnosas, tubérculos, bulbos, además de su papel de reproducción, se encuentran adaptados morfológicamente para sobrevivir, cuando las condiciones ambientales no son favorables para su posterior desarrollo. La actividad metabólica se encuentra reducida, aunque no totalmente paralizada, durante los períodos de inactividad. Estos productos pueden almacenarse durante largos períodos sin que la calidad cambia sustancialmente, si han sido cosechados en el momento oportuno.

Los tejidos carnosos de las frutas y de las regiones dures y blandas de las plantas, carecen de esta especialización y a lo largo de una sola estación de crecimiento atraviesan normalmente por una serie de etapas en las que en la madurez van seguidas de un período de envejecimiento que concluye con la muerte del producto. En estos casos la recolección puede evitar el comienzo del envejecimiento, y suele estar asociada con una pérdida progresiva de la calidad.

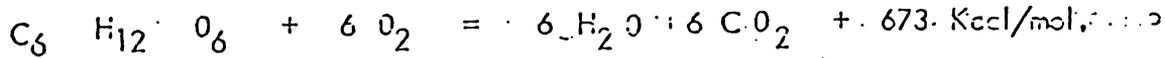
Algunos frutos que pasan con cierta rapidez del estado de madurez al envejecimiento, pueden almacenarse durante períodos variables recolectándolos en una etapa de pre-madurez, pudiéndose controlar su maduración durante el almacenamiento. En algunos frutos, su maduración sólo se logra satisfactoriamente en el período de almacenamiento.

a. Respiración de los productos cosechados

El término respiración designa, por una parte, la absorción de oxígeno (O₂) y la producción de dióxido de carbono (CO₂) y de otro lado, los complejos procesos químicos y energéticos que acompañan a dicho intercambio gaseoso.

La respiración determina la oxidación de los sustratos orgánicos ricos en energía hasta su conversión en compuestos más sencillos con una energía potencial más reducida. La energía producida es máxima cuando el proceso tiene lugar en presencia de oxígeno molecular. Se dice que la respiración es aerobia y los productos de las reacciones que tienen lugar consisten en dióxido de carbono (CO₂) y agua. La respiración anaeróbica (en un medio carente de oxígeno) es menos eficaz para producir energía y determina la aparición de compuestos químicos de tamaño molecular intermedio (alcohol etílico). De estos procesos, la respiración aerobia es la más importante aunque en ciertas condiciones puede realizarse la anaerobia.

Los sustratos normales para la respiración de los tejidos vegetales son los carbohidratos y los ácidos orgánicos que, además de ser relativamente abundantes, suelen ser preferidos a otras fuentes de energía (proteínas, grasas). La oxidación de un azúcar monosacárido (hexosa), es la siguiente:



La transformación se realiza a través de una larga serie de etapas individuales con la participación de varios sistemas enzimáticos distintos. La producción de energía en forma de calor depende de la tasa a la que se efectúa la oxidación. Cuando la fruta muere, cesa la respiración, pero la desintegración continúa bajo la actividad de microorganismos.

- b. Tasa de respiración. En términos generales, la tasa de respiración indica la rapidez con que se producen los cambios en la composición química de un producto. Si un producto es recolectado en el momento en que su calidad sea óptima, o próxima a él, suele asociarse una tasa de respiración elevada y, por consiguiente, su deterioro es rápido, o sea, muy perecedero. La actividad respiratoria se determina por la tasa de producción de dióxido de carbono (CO_2) o por el coeficiente de respiración, o sea, la relación de moles de CO_2 producido a moles de O_2 consumido.

Se puede afirmar que productos con tasas totales de respiración relativamente bajas, pueden almacenarse durante largos períodos sin que pierdan su aceptabilidad de productos frescos. La relación se mantiene en cada especie pudiéndose predecir su vida comercial en base a su tasa de respiración.

Las frutas y verduras pueden dividirse en dos grupos principales, de acuerdo a su actividad respiratoria. La mayoría de los frutos carnosos presenta una elevación temporal característica en su tasa respiratoria, que coincide normalmente con los cambios de color, sabor y textura asociados con la madurez.

Este máximo de la actividad respiratoria que anuncia el comienzo del envejecimiento, se denomina Climaterio y los productos que presentan este fenómeno pueden llamarse Climatéricos; la elevación climatérica de la tasa de respiración, aparece con un aumento en la síntesis proteica que interviene en los cambios que se producen en la maduración. Determinadas frutas, como las especies cítricas, piña, uva y todas las verduras corrientes, excepto las carnosas, no presentan el aumento de la respiración típico del climaterio y constituyen el segundo grupo o no climatéricas. Manteniendo constantes las condiciones ambientales, estos productos tienen normalmente una tasa respiratoria bastante constante o muestran un ligero ascenso en la misma al envejecer.

2. Organismos vivos

Los agentes más destructivos son los microorganismos y tienen un papel muy

importante en el almacenamiento, Utilizan los constituyentes solubles en su proceso vital y de esta manera consumen los tejidos de los alimentos, usualmente producen compuestos orgánicos que vuelven a los productos desagradables y en algunos casos tóxicos. Los microorganismos están presentes en el suelo, de el crecimiento de la planta, en la cosecha, en los empaques y en el aire.

B. Influencia de las condiciones del Almacenamiento sobre los Productos

Los tres factores principales que influyen sobre la duración del almacenamiento de un producto particular, son la temperatura, la humedad y la composición de la atmósfera del almacenamiento.

1. La temperatura

Los tejidos vegetales vivos mantienen sus funciones normales sólo dentro de un limitado margen de temperaturas. Se producen trastornos fisiológicos cuando se superan ciertos márgenes que varían según el medio ambiente natural de cada especie, generalmente de 30 a 35° C. es el límite superior, con variaciones más amplias en el límite inferior. La velocidad a la que transcurren las reacciones biológicas aumenta a medida que crece la temperatura.

Por ejemplo: La velocidad de producción de calor debido a la respiración en la mayoría de las frutas es dos veces mayor a 5°C que a 0°C. por ello, cuanto más baja sea la temperatura de almacenamiento, más lenta será la degradación que experimentan los alimentos debido a las condiciones de deterioración biológica. Además, la velocidad de crecimiento de las bacterias se reduce a medida que se disminuye la temperatura, ya que temperaturas de almacenamiento bajas (particularmente en congelación) tienen cierto efecto bactericida. El crecimiento de hongos es también menos rápido a temperaturas bajas y toda actividad de los insectos se inhibe por debajo de 4 a 5°C aunque ciertas especies y huevos de insectos son capaces de sobrevivir a bajas temperaturas.

2. Humedad

Si la humedad de la atmósfera de un almacén es inferior a la humedad relativa de equilibrio del producto almacenado, éste perderá humedad, cediéndola a la atmósfera. En el caso de que sea superior a la humedad relativa de equilibrio, éste absorberá agua. Por ello, idealmente la humedad relativa de la atmósfera del almacén se debe adaptar a la humedad relativa de equilibrio del producto almacenado. En el caso de las frutas y hortalizas, no se puede mantener la humedad suficientemente alta para evitar su secado y marchitamiento, ya que se desarrollará rápidamente el crecimiento de hongos en el producto, por lo que resulta necesario encontrar una humedad relativa de compromiso para este almacenamiento.

3. Composición de la atmósfera

El aire contiene normalmente un 21% de oxígeno y un 0,3% de CO₂. En

general, la velocidad de respiración se pueda reducir aumentando la concentración de dióxido de carbono o reduciendo la de oxígeno, extendiendo con ello el período de almacenamiento). En el caso de manzanas y peros, en particular, se consigue con esta técnica aumentar la vida de almacenamiento, por lo que es de uso comercial extenso y se la conoce por atmósfera controlada. Los niveles de O_2 y CO_2 varían mucho de unas variedades a otras y se han de controlar en valores óptimos, ya que una modificación muy grande de la atmósfera de almacenamiento puede dar lugar a una deterioración secundaria.

El agotamiento del oxígeno y la acumulación de dióxido de carbono, son consecuencias naturales de la respiración de productos almacenados en un espacio reducido. Por consiguiente, el control de la ventilación o la modificación de la composición de la atmósfera regula la tasa de respiración.

C. Control de las condiciones de Almacenamiento

En la conservación de los productos durante su almacenamiento, se requiere tener en cuenta los siguientes factores:

- Calidad de los productos
- Baja temperatura
- Humedad adecuada
- Atmósfera adecuada
- Pérdida de peso
- Circulación de aire
- Almacenamiento de varios productos juntos
- Daños por enfriamiento y congelación

1. Calidad de los productos

Los productos perecederos se deben almacenar libres de daños en su corteza sin magulladuras y sin ningún otro deterioro. Los daños mecánicos no sólo disminuyen la apariencia del producto, sino que son usualmente los principales medios para que los microorganismos inicien la descomposición; también incrementa las pérdidas de humedad. El estado de madurez debe ser el óptimo para el almacenamiento, pues el período de almaceñaje pueda disminuir y perjudicar los productos que se hallen en buen estado.

Al almacenar, se debe tener en cuenta su posible consumo posterior. Únicamente se puede obtener un máximo período de almacenamiento, si se tienen productos de alta calidad y si se hace el almacenamiento lo más pronto posible después de su cosecha o recolección.

2. Temperatura

El almacenamiento a bajas temperaturas o el almacenamiento refrigerado, se recomienda para muchos productos perecederos. Este tipo de almacenamiento demora las siguientes causas de pérdida en éstos:

- a. Respiración y otras actividades metabólicas.
- b. Envejecimiento causado por la maduración, ablandamiento y cambios en color y textura.
- c. Pérdida de humedad y marchitamiento.
- d. Pérdidas o desperdicios debidos a la invasión de bacterias, hongos y levaduras.
- e. Crecimientos indeseables (germinaciones y brotes).

Cuando se almacenan productos a bajas temperaturas, es indispensable que ésta sea homogénea y casi constante. Variaciones de 1 o 2°C, mayores o menores que la temperatura deseada, pueden ser apreciables en la mayoría de los casos y el daño es mayor cuando es más largo el período durante el cual la temperatura es diferente de la óptima. Estas variaciones en la temperatura causan con frecuencia condensación de la humedad sobre los productos y se favorece el crecimiento de mohos y el marchitamiento. Es más importante mantener temperaturas uniformes en todas las partes del cuarto que evitar pequeñas fluctuaciones en un punto determinado. Productos almacenados en la parte del cuarto donde la temperatura es siempre más alta que en otras partes, maduran más rápidamente que los almacenados en una sección más fría y se presentará mezcla de productos. Las variaciones se pueden prevenir si los cuartos de almacenamiento están bien aislados, tienen la refrigeración adecuada y si se tiene una pequeña diferencia entre la temperatura del cuarto y la del refrigerante. Una distribución adecuada y una circulación de aire, ayuda a minimizar las variaciones de temperatura.

3. Humedad

La humedad relativa del aire de las bodegas de almacenamiento afecta directamente la calidad de los productos, si es muy baja, pueden presentar fenómenos de deshidratación y marchitamiento y si es muy alta, puede favorecer el crecimiento de microorganismos. Humedades relativas altas de 85% a 95% se recomiendan para la gran mayoría de productos perecederos, con el fin de retardar el ablandamiento y secamiento debido a la pérdida de humedad. Al mantener una humedad relativa adecuada dentro de un ambiente, es muy importante tener un buen aislante. En algunos casos, es necesario tener sistemas de humidificación del aire y se puede utilizar vapor de agua o agua atomizada por duchas.

4. Atmósfera

El objetivo principal, en este caso, es mantener y controlar atmósferas de almacenamiento que contengan más anhídrido carbónico y menos oxígeno que el aire normal. El anhídrido carbónico necesario se puede obtener por respiración del producto almacenado,

si es requerido se puede suministrar desde el exterior, bien sea líquido contenido en cilindros o por evaporación de anhídrido carbónico sólido, que a la vez pueda servir de agente de refrigeración, al generar el gas necesario. Al utilizar cualquiera de estos métodos, la cámara de almacenamiento debe estar exenta de escapes de gas.

5. Pérdida de peso

La pérdida de agua de los productos es causa de deterioro durante el almacenamiento. Se pueden tolerar pérdidas pequeñas pero si son apreciables pueda presentarse deshidratación. La mayor parte de estos productos contienen entre el 80% y 95% en peso de agua; parte de esta agua se puede perder por evaporación. Esta pérdida en estado gaseoso se conoce como transpiración. El vapor de agua se desplaza de una zona de alta concentración a otra de menor concentración. La humedad relativa de la atmósfera interna de frutas y hortalizas, es casi del 99%, la atmósfera que generalmente rodea a estos productos, tiene una humedad relativa menor; por tanto, habrá una transferencia de vapor de agua de los tejidos a la atmósfera. Los productos transpiran debido al gradiente de presión.

6. Circulación de aire

El aire debe circular continuamente con el objeto de tener una temperatura homogénea. Cuando más se necesita una circulación rápida del aire, es durante la eliminación del calor del producto hasta la temperatura de almacenamiento, con el pre-enfriamiento se eliminaría esto. El aire debe tener un movimiento que permita retirar el calor de la respiración y el calor interno del ambiente, velocidad del aire de 15 a 23 m/min son suficientes para este trabajo, uniformemente distribuida en todo el cuarto.

7. Almacenamiento de varios productos juntos

Los productos almacenados pueden tomar olores o sabores extraños procedentes de otros productos alimenticios almacenados con ellos, de materiales de empaque inadecuados o de la cámara y en torno de almacenamiento. Aunque los olores no alteran el estado nutritivo del alimento, su valor comercial se ve afectado. El método más satisfactorio para evitar problemas durante el almacenamiento, es hacer que no se encuentren simultáneamente los alimentos que absorben olores y las sustancias olorosas.

8. Daños por enfriamiento y congelación

Ciertos productos se dañan a bajas temperaturas (0 a 10°C). A estas temperaturas los productos se vuelven débiles, pues no pueden lograr de una manera normal su proceso metabólico. Cuando se dañan por enfriamiento, se presenta un pasmamiento al retirar los productos de las bajas temperaturas se hacen evidentes los daños como picaduras y otros daños en la cáscara, decoloración y maduración inadecuada. Los daños por congelación aparecen, generalmente, empapados en agua y roturas en su estructura por la formación de cristales de agua.

" EL FRIO APLICADO A LA CONSERVACION DE FRUTAS TROPICALES "

POR : Iván Vélez Montes

A- INTRODUCCION - HISTORIA

La finalidad de la agricultura en todo el mundo es producir alimentos para el hombre y los animales. Esta producción debe estar en un aumento constante, debido al también constante aumento del consumo, por el aumento de población.

La ciencia pues debe estudiar cómo aumentar la producción de las cosechas, cómo mejorar los rendimientos de los suelos, cómo incorporar nuevas regiones a la producción, cómo incorporar recursos antes poco conocidos a la alimentación, para poder llenar esos requerimientos constantes de más y más alimentos para el hombre y los animales.

Pero normalmente, la producción de casi todos los alimentos es cíclica, o esa producción debe ser transportada a otros sitios para su consumo. Dada la condición de altamente perecederos que tienen casi todos los alimentos, la ciencia también ha tenido que dedicarse a estudiar la forma de almacenar esos alimentos desde las épocas de producción hasta las épocas de consumo, y su transporte de los sitios de producción a los lugares de consumo.

Desde hace muchos siglos el hombre se ha ingeniado cómo preservar los alimentos a bajas temperaturas utilizando el frío natural (nieve, hielo, bodegas subterráneas, etc).

Sólo en 1.795 se descubrió el sistema de esterilización por calor; y paralelamente, se fueron desarrollando sistemas de desecación artificial; ahumado; salado; y, el uso de productos como azúcar, vinagre y diversos químicos.

Las temperaturas bajas y en forma técnica sólo pudieron ser utilizadas a nivel industrial desde hace siglo y medio con la invención de las máquinas frigoríficas; y una de sus primeras aplicaciones, fué

la conservación de los productos frescos.

Sin embargo, muy pronto se conoció que la duración de muchos productos alimenticios a temperaturas por encima de 0°C era muy limitada, por lo que alrededor de 1860 se pasó a usar la congelación.

El primer frigorífico fué construído en Sidney en 1861, luego en Londres y Boston en 1881. La primera instalación Frigorífica construída en Suramérica, fué en la Argentina, en 1.882.

La conservación por medio del frío es el único sistema por el cual se consigue mantener el sabor natural, el olor y el aspecto de los productos frescos, prácticamente sin ninguna alteración. Claro está que su conservación es muy limitada luego de sacarlos de las cámaras frigoríficas, y deben consumirse rápidamente.

También se han desarrollado sistemas de almacenamiento en los que el frío puede ser el medio principal, ó el medio secundario. El uso de ozono; el almacenamiento con atmósfera controlada de CO₂; los rayos ultravioleta; el uso de la radiación; el uso de aceites minerales; empaques para disminuir la evaporación y la oxidación; el uso de bactericidas, etc. son buenos ejemplos de medios secundarios que coadyuvan al frío a la preservación de los productos.

El sistema más reciente y revolucionario es la liofilización, en la cual el frío es un medio suplementario a la desecación para la preservación de alimentos.

CAUSAS DE LA DESCOMPOSICION

Durante el almacenamiento se producen cambios, que disminuyen el valor nutritivo de los alimentos y causan su descomposición. Sus causas son :

1- FISICAS:

- a) Deshidratación: El agua es un componente muy importante de los alimentos. Su pérdida tiene como consecuencia, además de la pérdida de peso, la desecación del producto, y los cambios de textura y de coloración.
- b) Pérdida del aroma : Con la pérdida del agua muchas veces se pierden también los compuestos aromáticos responsables del olor y sabor característicos de un producto.

2- QUIMICAS Y BIOQUIMICAS :

En la conservación de los productos animales y vegetales se producen una serie de reacciones químicas, con la intervención de fermentos y enzimas. Esos procesos completan la palatabilidad con la formación de ácidos, azúcares, compuestos aromáticos, etc. Pero, al completarse la "MADURACION", esos procesos continúan, la mayoría de las veces en forma muy acelerada; causando oxidaciones, autólisis, fermentaciones, etc., llegando finalmente a la presentación de fenómenos patológicos ^{que} aünados, determinan la pudrición.

3- MICROORGANISMOS :

Los componentes principales de los alimentos (grasas, albúminas, minerales, hidratos de carbono) son también bases alimenticias para los microorganismos, cuyo metabolismo produce en los alimentos modificaciones que disminuyen su valor. Estos microorganismos son: hongos, bacterias y levaduras.

B- ALMACENAMIENTO DE FRUTAS EN REFRIGERACION

Las frutas constituyen uno de los alimentos más importantes del hombre por su valor alimenticio, además de constituirse en muchas oportunidades en productos exóticos de alto valor, ó en materias primas para las industrias de alimentos, farmacéuticos, cosmética, etc.

La mayoría de las frutas son de producción cíclica, por lo cual tienen grandes fluctuaciones de precios dependiendo de la abundancia o escasez, lo cual ha obligado a la ciencia a investigar las posibilidades de su almacenamiento, además de los factores que normalmente inciden en la duración de las frutas después de ser cosechadas.

Trataremos aquí de resumir en forma ordenada esos factores más importantes que determinan el tiempo por el cual puede almacenarse la fruta sin que ésta pierda sus características principales.

I- INFLUENCIA DEL CULTIVO :

El momento de la cosecha es el punto crítico de la vida de una fruta, porque en ese momento termina el suministro de agua y nutrientes a sus tejidos, su acumulación, además de su crecimiento. Pero su actividad fisiológica continúa, ya que es un organismo vivo que sigue su metabolismo, que respira y que finalmente envejece.

El desarrollo de los procesos fisiológicos es muy similar en las dos etapas, antes y después de la cosecha, por lo que existe una interdependencia en la duración de la fruta con los factores que estuvieron presentes durante su desarrollo en la planta. Estos factores son :

1- Suelo y Clima

Las características del suelo en cuanto a su textura, estructura, contenido de materia orgánica; su PH, contenido y disponibilidad de elementos; su profundidad y topografía, etc., así como los factores climatológicos de temperaturas y sus variaciones, luminosidad, pluviosidad y sus frecuencias, etc.; son condiciones que al cambiarse, determinan las especies y variedades que mejor se adaptan para crecer y producir en cada región determinada.

Esa mezcla de condiciones, al elegir correctamente las especies

y variedades, conducen a la producción de cosechas normales, de frutas con características propias de durabilidad que pueden ser acentuadas con el almacenamiento.

Por el contrario, especies o variedades plantadas en suelos ó climas a los cuales no están adaptadas, o no se desarrollan y no producen fruto, o sí lo producen, sus características propias no permiten el almacenamiento.

2- La Planta

Así como el suelo y el clima determinan la especie o la variedad que mejor podrían producirse, así también hay algunas condiciones de la planta que determinan la calidad del fruto y su posibilidad para el almacenamiento. Esas condiciones son :

- a) El Patrón : Influye no solamente en el desarrollo y productividad del injerto, sino también en la conservabilidad de los frutos. Como norma general se tiene que, patrones provenientes de propagación asexual, que desarrollan sistemas radiculares abundantes y profundos, producirán frutos que durarán más tiempo en almacenamiento.
- b) La Variedad : Aunque influenciada por el patrón, las variedades de cada especie producen frutos de duración diferente; determinada por su textura, condiciones de la corteza, contenidos de ácidos, almidones, fibra, etc.

Por conservabilidad de una variedad se entiende el tiempo dentro del que, a una temperatura determinada, el estado sanitario de la totalidad de los frutos no sobrepasa un límite de pérdida del 10%, los frutos alcanzan completo desarrollo de su sabor y además, poseen reservas para resistir el tiempo preciso en perfecto estado, para su transporte y

venta.

- c) Fertilización : Es difícil establecer la relación de fertilización con la duración en almacenamiento de la fruta. Sin embargo, se ha demostrado que, excesos en aplicaciones de nitrógeno ó de potasio pueden acelerar la maduración y descomposición de la fruta.
- d) La Cantidad de Cosecha por Arbol : La cantidad de frutos en un árbol es un factor de importancia en la conservabilidad de aquéllos, ya que de ésto depende el proceso de maduración en el árbol: Frutas de árboles con poca cosecha son desuniformes, más receptivas a ataques de plagas y enfermedades, y hacen menos factible la posibilidad de selección.

Como regla general, "para aprovechar la conservabilidad característica de cada especie, es preciso evitar todo lo que pueda reducir la cosecha dada normalmente por el árbol".

- e) Reguladores del crecimiento y plaguicidas: Los productos utilizados para evitar la caída de la flor ó la fruta, anticipar la maduración ó mejorar la coloración de la fruta (ácido naftalenoacético, indolbutírico, triclorofenoxipropiónico) generalmente disminuyen la conservabilidad característica de cada especie.

Sin embargo, parece ser que un tratamiento después de la cosecha con hidrazida maléica, elimina la acción aceleradora de la maduración de los reguladores de crecimiento.

El uso de algunos fungicidas e insecticidas puede variar

el contenido de la hoja de algunos minerales, y con ello, la conservabilidad de los frutos.

- f) El Estado de Maduración al Momento de la Cosecha : Todos los factores enumerados anteriormente influyen de una forma u otra la duración de la fruta en almacenamiento. Sin embargo, el factor más importante y sobre el cual puede tenerse un mayor control, es el estado de maduración al momento de cosechar y de almacenar. Como regla general, puede decirse que la fruta debe haber iniciado su proceso de maduración, pero no tenerlo avanzado. Teóricamente, esto es simple. En la práctica y con algunas especies es difícil hacerlo, y se hace necesario recurrir a métodos químicos.

II- INFLUENCIAS ANTES DE ALMACENAR :

Luego de la recolección, existen otra serie de factores que influenciarán la mayor o menor duración de la fruta en almacenamiento. Estos factores son :

1- La Selección

Al momento de cosechar, o inmediatamente después, debe realizarse una selección de los frutos a almacenar, por tamaño, variedad y grado de maduración, siempre deben almacenarse juntos frutos uniformes en tamaño, de la misma variedad y el mismo grado de maduración.

Además, deben rechazarse para almacenamiento frutas deformadas; con daños mecánicos, o de insectos, o con rozaduras; que muestren trazas de ataques fungosos y en fin, toda aquella fruta que no llene una calificación de "excelente", o grado A.

La selección debe ser muy rigurosa, ya que "una fruta dañada, daña a los demás".

2- EL PRE-ENFRIAMIENTO :

Normalmente, al momento de la cosecha la temperatura interna de la fruta es bastante alta, y hasta que ésta no baje a la temperatura de almacenamiento, el proceso de respiración continúa muy acelerado, y con ella, la maduración.

Se recomienda poner la fruta en refrigeración, con la temperatura y humedad relativa a la cual va a mantenerse, lo más rápido después de cosechada. Si esto no es posible y la temperatura de la fruta es muy alta al momento de la cosecha, es posible bajarla con agua a temperatura de 2 a 5 °C y luego, tenerla a la sombra y con buena aireación hasta que sea posible su almacenamiento.

3- TRATAMIENTOS PREVIOS :

En la mayoría de los casos es muy conveniente luego de seleccionar y antes o durante el pre-enfriamiento, hacer aplicaciones de productos fungicidas o bactericidas que prevengan infecciones durante el período de almacenamiento. Aunque la mayoría de los microorganismos también sufren un retardo en sus procesos fisiológicos por las bajas temperaturas como ocurre con las frutas, pueden presentarse infecciones que afectan la calidad y contribuyen a acelerar la maduración.

También en algunas frutas, es conveniente la práctica de darles un cubrimiento con cera, o con aceites minerales, que contribuyen a disminuir la velocidad de respiración, y restringen el desarrollo de microorganismos.

QUE ES CALIDAD EN LAS FRUTAS Y LEGUMBRES*

La palabra calidad, tiene muchos significados, pero generalmente cuando hablamos de la calidad de los alimentos, queremos dar a entender alta calidad o excelencia.

Nosotros preguntamos, "¿Cuál es la base de la calidad en las frutas y en las legumbres?". Lo que queremos generalmente dar a entender, es "¿Qué características específicas hacen a la fruta y a las legumbres más deseables?".

¿Pero cuál fruta? ¿Cuáles legumbres? ¿Más deseables desde cuál punto de vista, del de su contenido nutritivo? ¿Su cotización en el mercado? ¿En qué mercado? ¿Su atracción cuando se comen? ¿Por quién se comen y bajo qué circunstancias?

Por lo tanto, no puedo dar una respuesta es esta cuestión, "¿Qué características específicas hacen a las frutas o a las legumbres más deseables?".

Todos nosotros podemos estar de acuerdo en que, para tener alta calidad las frutas y las legumbres, no deben estar deterioradas por enfermedades, insectos, daños de carácter mecánico o contaminación con materias extrañas.

Podemos estar de acuerdo en que la mayor parte de la fruta debe ser madura.

También podemos convenir en que los productos deben ser frescos o almacenados con propiedad o preservados, si han de tener sus respectivas propiedades deseables.

Más allá de estas condiciones y en relación con los detalles de las propiedades, comenzamos a tener divergencias. Esto sucede en parte, por las diferencias en gustos y deseos de los consumidores y así obligamos a los campesinos y a los hortelanos a cultivar muchas clases diferentes de frutas y legumbres. Las preferencias en sabores con también la razón fundamental de algunas de las prácticas diferentes en la recolección y el manejo de ciertos productos.

Algunas personas dicen: los americanos comen con los ojos en lugar de hacerlo con el paladar. Esto es una exageración, pero ciertamente, la apariencia es la base de nuestro primer juicio de la excelencia. La apariencia es importante, pero a menudo dependemos mucho de ella solo para determinar o tener un índice de qué es lo mejor.

* Boswell, Víctor. Qué es lo que hace buenos a las frutas y los vegetales. Alimentos. Anuario del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, 1959, p 592-603.

Lo primero que retiene la mirada, es el color. No probamos el color o las sustancias que lo producen, pero lo asociamos con el sabor, textura, valor nutritivo y saludable. El color por sí mismo, puede tener una relación con la calidad, porque contribuye a hacer atractivos los alimentos cuando se sirven y ese atractivo se suma al placer de saborearlos.

La textura y la consistencia, los rasgos estructurales de las frutas y las legumbres, son atributos de importancia; mucha de nuestra satisfacción al comer frutas y legumbres, la tenemos de la apariencia de cada artículo.

Estos rasgos deben estar de acuerdo con lo que nuestra experiencia nos ha enseñado en relación con lo bueno de cada uno. La apariencia física que nosotros deseamos más en un producto, nos puede causar repulsión cuando otro la tiene. Nosotros, aparentemente, no gustamos de la aspersion (o jugosidad o textura de mantequilla) precisamente por ellas mismas; para que nos agraden deben estar asociadas con el alimento específico que estamos ingiriendo.

Nos agrada la fragilidad en las manzanas y en los pepinos, pero no en los aguacates ni en los melones. Nos agrada poder exprimir el jugo de una naranja o de un limón, pero no el de una manzana. A la mayor parte de las gentes, les gusta que las patatas blancas, cuando están cocinadas al horno, sean secas y harinosas, en tanto que el camote debe ser húmedo y plástico.

La textura, la fibra y la consistencia se afectan grandemente por el estado de madurez. Los tejidos vegetativos y las vainas generalmente se vuelven más fibrosos, a tal grado, que llegan a no servir para comerse cuando envejecen y maduran. La mayor parte de las frutas carnosas, se vuelven más suaves cuando maduran. Algunas se vuelven más jugosas y suaves con la supermadurez. Otras se vuelven suaves o harinosas y menos jugosas.

El sabor es otro de los atributos principales. La mayor parte de los sabores son debidos principalmente a sustancias aromáticas que percibimos a través de los sentidos del gusto y el olfato.

Hay solamente cuatro componentes primarios del sabor -dulce, amargo, agrio y salado-. El número de sabores aromas y sensaciones -tales como calor, picante y quemadura-, son infinitos. Nuevamente, como con la textura y consistencia y aun con el color, "deseable", propiedades tales como dulzura, no son deseables por ellas mismas, sino solamente cuando las asociamos con un producto particular.

No deseamos el sabor dulce en las patatas blancas. Nos agrada el sabor y el aroma de las cebollas en algunas ensaladas y en algunas clases de alimentos. El sabor de las cebollas y de los ajos morunos, es delicioso en algunas preparaciones con queso, pero no en la leche, de la cual se hace el queso. La escarola, que tiene semejanza con la achicoria, no es objetable en la ensalada, para todos aquellos a quienes les agrada, pero no nos gusta un sabor amargo similar en una ensalada de lechuga. El sabor fino de los pepinos, nos deleita cuando los estamos comiendo, pero un melón mal desarrollado que sabe a pepino, se desecha como inútil para comerse.

Decimos que el color, textura, consistencia, sabor y aroma de la fruta y las legumbres, es lo que los hace buenos, pero he tratado de aclarar que en la medida que un producto es verdaderamente comestible y saludable, no hay nada bueno intrínseco - o malo - en relación con esas propiedades normales aceptables por ellas mismas.

Entonces, ¿qué es lo que hace buenas a la fruta y a las legumbres?. Asociamos ciertas combinaciones de características con todo lo que estamos acostumbrados a que nos guste o nos disguste, a través de la costumbre, el hábito, etc. La gente dice, "no comemos lo que nos gusta, pero nos gusta lo que comemos".

En general, nuestras preferencias se desarrollan por lo que estamos acostumbrados a comer.

En la composición existen diferencias enormes (y por lo tanto en valores nutritivos) entre las distintas clases de frutas y legumbres; entre variedades dentro de una sola clase y aun entre lotes dentro de variedades simples de muchas clases.

La condición en que una fruta o legumbre se cosecha; cómo se maneja entre la recolección y el momento en que se sirve y el tiempo que media entre la cosecha y la utilización, son circunstancias, todas, que afectan los valores nutritivos.

El color amarillo concentrado, o naranja, que colorea la carne, generalmente, indica el contenido de cantidades mayores de provitamina A, que los colores pálidos o la carne blanca. Las hojas de un color verde oscuro y los tallos con igual característica, son más ricos en provitamina A que los que lo tienen verde pálido, amarillo o blanco.

Las frutas suculentas, las semillas y tubérculos que son altos en contenido total de sólidos en el estado en que se comen, generalmente contienen mayor cantidad total del valor nutritivo, por unidad de peso que las que son bajas en sólidos totales. Contienen más nutrientes totales a medida que se aproximan a la madurez, que cuando no llegan a ese estado, aun cuando cambie la proporción en cada uno. Por otra parte, muchas vainas carnosas y hojas comestibles se vuelven fibrosas y ligníticas cuando aumenta su materia seca total, y hay una merma en los carbohidratos digestibles, proteínas, minerales y vitaminas que los hace valiosos.

Las propiedades nutritivas de las frutas y legumbres determinan lo buenas que son para nosotros, pero esos atributos, a menudo, tienen relación pequeña con la medida en que consideramos bueno un producto u otro.

Su juicio previo en relación con el color, textura y sabor, puede ser la causa de que usted escoja los menos nutritivos en lugar de las variantes que lo son más o que prefiera determinadas etapas de su desarrollo. La preferencia por los artículos menos nutritivos puede tener o no, importancia en su dieta; como en todas esas consideraciones sobre lo bueno de un alimento, "eso depende".

La significación de un artículo de bajo contenido nutritivo, depende de las cantidades que se coman de él; del resto de las cosas que come el individuo, y de las cantidades de ellas. Después de todo, comemos algunos alimentos pobres por el solo placer de saborearlos y no únicamente con el propósito de participar en un programa nutritivo.

Es difícil decir si el consumidor, escoge automática o inconscientemente las clases más nutritivas de frutas y legumbres prefiriéndolas a las que son menos.

Sin embargo, podemos incidentalmente preferir los más nutritivos por su alto valor alimenticio, quizá porque está asociado con uno o más rasgos característicos distintos que encontramos atractivos. De la misma manera, podemos preferir los menos nutritivos, a no ser que estemos educados para escoger las formas de mayor valor alimenticio.

Los etnólogos, descubrieron las costumbres de escoger alimentos de grande significado nutritivo, que aparentemente han evolucionado entre algunos pueblos, como el resultado de juicios imprecisos y errores, unificados con un discernimiento agudo. Un ejemplo de ello, es cierta harina de granos mezclados en lugar de la que tiene trigo solamente, que se usa en el oriente. Otro, es la combinación de maíz y frijoles que hacen los indios en sus alimentos.

En las tierras que tienen abundancia o superabundancia de alimentos, tanto en diversidad como en cantidad, es improbable e inverosímil una pronunciada preferencia automática por las frutas y legumbres más nutritivas. Muchas de las preferencias del pasado han sido a la contraria, y algunas lo siguen siendo. Con pocas excepciones (los alimentos de los niños son una notable) el consumidor pone poca atención en el valor alimenticio de las frutas y legumbres que escoge.

Los nutricionistas, con sus conocimientos nuevos sobre el valor alimenticio, nos han inducido a comer mayor cantidad de frutos amarillos, y más legumbres y hojas verdes y amarillas. Sin embargo, es difícil modificar las costumbres de los pueblos, establecidas desde tiempo inmemorial en lo relativo a los alimentos.

Comemos más maíz dulce y amarillo que blanco, y más espárragos, nabos y coles verdes, que blancos, desde hace algún tiempo. Preferimos, generalmente, el camote que tiene color amarillo intenso en vez del que tiene carne pálida y el que tiene mayor cantidad de sólidos sobre el que tiene menos. Comemos más zanahorias y coles, de lo que lo hizo el pueblo hace una generación.

Sin embargo, insistimos aún en que nuestras patatas deben ser blancas en lugar de tener pulpa amarilla, como las que consumen muchos europeos. Algunas personas, todavía prefieren el maíz blanco, los nabos blanquiscos y los camotes de color pálido. Si llegara a acontecer que una variedad de durazno blanco tuviera sabor más agradable que otra amarilla y que se pudiera disponer de ambas al mismo tiempo, probablemente, escogeríamos la amarilla porque tenemos un prejuicio contra los duraznos de pulpa blanca, en cambio, en el norte de Europa, se prefieren los duraznos de carne blanca.

Hemos aumentado el uso de las variedades de frutas de color amarillo o naranja y de las legumbres que estamos acostumbrados a consumir y que tienen tantos colores blancos como verdes, etc.

Sin embargo, tal parece que no cambiamos con facilidad para escoger una variedad coloreada de una clase de fruta o legumbres, si estamos acostumbrados desde hace mucho tiempo, solamente las variedades y clases blancas. El hábito y la costumbre, algunas veces predominan sobre nuestro conocimiento de la nutrición.

A menudo, insistimos demasiado en los colores, o en la falta de ellos, que no tienen importancia nutricional. La raíz de la remolacha, por ejemplo, deber ser roja, de preferencia rojo púrpura, y con el color lo más intenso que sea posible, pero no buscamos la existencia de estos mismos colores hermosos en las raíces del camote o de la zanahora. La remolacha con pulpa blanca, pueden tener un sabor agradable como las del color guinda intenso, pero pensamos que para que sean buenas es necesario que sean rojas. En los Estados Unidos el consumidor gusta para alimentos, en frutas y legumbres, incluyendo las nueces, los frijoles y las alubias, los chícharos, patatas y el camote, que nos proporcionan, aproximadamente, el 11 por ciento de la ingestión necesaria para obtener energía y proteínas, descuidando la cantidad de grasa. Sin embargo, son fuentes importantes de carbohidratos minerales y vitaminas.

Por lo tanto, si no somos conscientes de lo que significa la importancia nutritiva o de "qué es bueno para nosotros", necesitamos conceder atención a las propiedades en esos alimentos, que están asociados con un alto contenido de vitaminas y tomar en cuenta la intensidad de los colores amarillo o naranja y verde en los alimentos así como su frescura o estado de preservación.

Hemos dicho que las preferencias del pueblo por una combinación de propiedades, sobre otra, en un alimento, están determinadas en gran medida por el hábito o costumbre. Tenemos tendencias a preferir lo que nos es familiar y a conservar los hábitos alimenticios, los gustos y las aversiones que teníamos cuando éramos niños.

Los factores geográficos han determinado, en gran proporción, qué es lo que le agrada al pueblo y por qué escoge cualidades específicas prefiriéndolas a otras.

El clima y el suelo de una región, determinan qué frutos y legumbres se pueden cultivar en ella y la variedad de cada una. El clima, afecta las propiedades de los productos que se cosechan y las que tendrán en el momento en que se preparan para la mesa. Las variedades que son inadecuadas para una región, es difícil que tengan y conserven las propiedades y los sabores especiales que caracterizan a las que se cultivan en regiones propias para ellas.

Las variedades y características de las olantas, sin embargo, se cotizan generalmente, a altos precios en las regiones donde son comunes. De tiempo en tiempo, recibo cartas en las que se me pregunta por semillas o árboles de alguna variedad vieja -a menudo una mediocre o mala- y se me pide que informe en dónde puede obtenerse. Cada una de estas personas que me escribe, me dice

que nunca comió una variedad tan buena como una que conoció en su hogar cuando era niño.

Los factores geográficos, de la misma manera, tienen influencia sobre nuestras preferencias en el grado de madurez en cada fruta o legumbre por ejemplo, en las regiones templadas donde se desarrolla el maíz con rapidez y en las que el contenido de azúcar de las almendras decrece velozmente durante el desarrollo y después de la cosecha, son aceptables los elotes asados menos dulces y con mayor contenido de almidón, cosa que no sucede en los climas más fríos, donde deben ser preferidos.

El pueblo que vive tan lejos en el Norte, que no puede cultivar duraznos, es posible que no tenga la oportunidad de conocer lo bueno que son cuando maduran completamente en el árbol. Sus ideas de la calidad aceptable probablemente serán completamente diferentes de las personas que están acostumbradas a la fruta que madura totalmente en los árboles, si es de buenas variedades.

Las circunstancias son a veces la causa de que cambien nuestros standards de calidad, a pesar de que hayamos tenido la oportunidad de conocer lo que es verdaderamente bueno. Ciertas frutas y legumbres que recorren embarcadas largas distancias para llegar hasta nosotros, en los últimos días del invierno, nos pueden parecer de calidad excelente a pesar de que tienen un sabor especial. Sin embargo, durante la estación en la que existe abundancia de producción en las cosechas, y debido a la diferencia geográfica, de gustos, etc ese mismo grado de calidad a que nos estamos refiriendo nos puede aparecer apenas aceptable. Por otra parte, la intensidad de nuestro apetito o la escasez o demanda de una fruta o legumbre en particular, afectan en forma definitiva nuestras normas de calidad.

El precio también afecta lo que podemos considerar bueno, mejor o menos aceptable. Las clases son más baratas de estos artículos, generalmente, tienen propiedades que son diferentes de las que caracterizan a las de alto precio.

Muchos productos que tienen esas calidades que los hacen ser de bajo precio, pueden no ser menos nutritivos y saludables que los caros, pero consiguirse en mayor abundancia y estar al alcance de los compradores de recursos limitados. Muchas personas que adquirirían ciertos alimentos que reunían algunas condiciones sanitarias, pero que por casualidad eran más baratos, siguen prefiriendo estos, lo cual no debe sorprendernos, pues se ven obligadas a subordinar las conveniencias sanitarias a las necesidades económicas.

Algunos de nosotros podemos pasar desapercibidas características importantes en relación con la calidad, que son obvias para las amas de casa, los cocineros y los que elaboran alimentos.

Un crítico individual, juzga la bondad de las frutas y las hortalizas crudas de acuerdo con la forma en que van a ser utilizados. Las propiedades específicas que hacen bueno a un artículo para una finalidad o para una manera de servirlo, pueden hacer que otra persona lo considere malo.

Nosotros pagamos precios de lujo por las primeras patatas que llegan al mercado cada año, porque nos agradan nuevas; su cerosidad característica es apropiada para prepararlas en formas específicas, pero tales comestibles serán catalogados como de pésima calidad, si tienen que meterse al horno.

Algunas de las mejores naranjas para jugo, pueden ser de calidad mucho menos aceptable cuando se trata de comérselas a mano. Para rebanarse y para algunas clases de encurtidos, los pepinos deben ser de un color verde oscuro; para otras clases de encurtidos, se desean de un color verdoso-amarillo. Las manzanas que son excelentes para salsa, pueden ser indeseables para acarse. La col que tiene mucho color verde, es excelente para cocerse, pero no se usa para hacer otras preparaciones, tales como la col encurtida. No me parece claro por qué el color verde en las hojas de la col, cuando con ellas se preparan encurtidos, se considera malo, si el color verde oscuro se considera no sólo bueno, sino esencial en la mayor parte de los pepinos que se encurten.

Puede parecer que nuestras preferencias regionales por las calidades, en este país, desaparezcan ahora rápidamente, desde el momento en que se embarcan los productos de todas las regiones para otras distintas y que las gentes de la mayor parte de los lugares del país, han viajado en forma más o menos extensa por todas partes. Los usos de los alimentos y los standards de una región particular se están mezclando más o menos con las demás regiones.

Si embargo, las preferencias regionales continúan perdurando grandemente, por las razones geográficas que mencione con anterioridad y también por las de orden cultural. Las personas que acaban de llegar a una región, distrito o vecindad, traen y conservan sus ideas y costumbres, pero también tienen tendencias a adoptar muchas de las de los nativos.

Usamos en forma elaborada una cantidad creciente de nuestro consumo total de fruta y legumbres. Muchos norteamericanos jóvenes, han sido acostumbrados a los productos alimenticios enlatados o congelados en lugar de que lo fueran a los que se preparan frescos en las casas, procedentes de las hortalizas y de los jardines o de los mercados donde se requieren igualmente frescos, que abiertamente no les agradan, prefiriendo los respectivos productos elaborados. Muchos adultos, en este sentido, se han vuelto más habituados a ciertos productos elaborados, que a los artículos de consumo originales no elaborados, y por lo tanto tienen ideas sobre la calidad que difieren de las de esas personas que están más familiarizadas con los alimentos frescos.

Esta preferencia por ciertos productos elaborados, no representa necesariamente una corrupción o distorsión del gusto. Algunos artículos de consumo se descomponen con gran facilidad. La buena calidad para comerse de algunos artículos, se pueden preservar mejor, actualmente, con una elaboración apropiada, que con el embarque usual a largas distancias y con los procedimientos de ventas al por mayor y al detalle. El maíz tierno y los chícharos en su vaina, son notoriamente difíciles de conservarse en verdaderas condiciones de frescura de hortaliza, durante el tiempo que tardan en ser adquiridos en el mercado; a través de la duración en el recorrido de largas distancias por muchos días, es difícilmente posible que permanezcan en la condición indicada.

Un maíz tierno bien enlatado o congelado o un buen paquete de chícharos refrigerados, pueden tener muy bien calidades comestibles, que se aproximen a los preparados con los productos frescos de las hortalizas o con los que se traen frescos del mercado.

Es difícil que podamos tener discrepancias de opinión con una persona que prefiere un producto muy bien elaborado a otro sencillamente bueno, más o menos bueno o pésimo no elaborado, aun cuando el primero, en el momento de servir se sea inevitablemente algo diferente de la misma clase de fruta u hortaliza que se preparó para la mesa inmediatamente después de cosechado en sus condiciones más apropiadas.

Aun cuando las condiciones geográficas, los antecedentes culturales y las condiciones económicas influyeran nuestras ideas en orden a lo que es bueno, no tenemos razón para creer que la raza, como tal, tenga algún defecto. Es demasiado cierto que hay marcadas diferencias en ideas en relación con la bondad de la fruta y las legumbres, entre las diferentes razas en sus tierras nativas y en otros lugares en los que puedan encontrarse.

Empero, nosotros creemos que esas diferencias pueden ser consecuencia de factores geográficos, culturales y económicos. Las preferencias por las características de los alimentos, se aprenden precisamente en la misma forma que el lenguaje, la religión y las costumbres sociales, no se heredan.

No sabemos cómo evaluar los efectos de las sugerencias y propaganda como distintos de todos los otros factores sobre las ideas de las gentes en orden a lo que es bueno en un alimento o producto alimenticio específico crudo. La mayor parte de los anuncios de los alimentos están destinados a productos manufacturados que se remiten al mercado bajo marcas específicas y nombres determinados de compañías. En la extensión de esos anuncios inducen a cambiar las compras de alimentos frescos o procesados, puede haber una variación incidental en lo que nosotros estamos acostumbrados y por lo tanto una divergencia en lo que consideramos bueno.

Las campañas educacionales de nuestros nutriólogos, han ayudado sin duda a aumentar nuestro consumo per cápita de frutas y legumbres. Han inducido a algunas personas a consumir ciertas frutas y legumbres con las cuales no están familiarizados y por lo tanto afectaron las preferencias de esas personas hasta cierto grado. El conocimiento actual de la importancia de los minerales y vitaminas en la dieta, ciertamente ha estimulado el uso de las hojas de mayor cantidad de legumbres y ha cambiado la costumbre de comer las partes blancas por las verdes de las plantas y el uso de la mayor parte de los frutos y legumbres con alto contenido de carotena (provitamina A).

A pesar del conocimiento de que se dispone, continuamos perpetuando prejuicios innumerables y autodecepciones en orden a la calidad de los alimentos.

¿Por qué precisamente, por ejemplo, están tan interesados los cultivadores, comerciantes y otros en que, las nuevas y mejores variedades de papa para una parte del país, deben tener epidermis rojas; para otra parte suave y cremosa,

y aun para otra epidermis color canela? Hasta donde nosotros lo sabemos, el color de la cutícula que forma la epidermis, no tiene nada que ver con la calidad comestible de la pulpa. Todas estas propiedades del pellejo, las tienen una u otra de las diversas variedades excelentes que existen.

Muchos de los elaboradores y vendedores de las alubias que se compran con avidez en estos días, enlatadas, insisten en que solamente desean las variedades de semilla blanca, que no deben producir tintes de color oscuro en el líquido del producto empacado. ¿Qué es lo que tiene de malo que el líquido de las alubias empacadas tenga un poco de color? Nada.

Los rábanos debentener precisamente la forma usual -no la forma de una aceituna, pero globular; o bien no de esta última forma pero sí de la de las aceitunas, según puede ser el caso-. El color rojo debe ser precisamente de la clase de rojo que corresponde.

Los empacadores objetan el uso de variedades de tomates, que tienen menos color en la epidermis; desean solamente variedades que la tienen amarilla; pero la epidermis, por supuesto, se suprime completamente en la elaboración, y no hay conexión entre el color de la cutícula y el de la pulpa o las propiedades de ésta -pero sin embargo, los tomates para empacarse han de tener epidermis amarilla.

Muchos de estos prejuicios infundados o fuera de moda, por colores específicos, o carencia de ellos, formas determinadas o modelos, pueden ser dominados.

Si la productividad, textura, consistencia, sabor, olor, jugosidad, valor nutritivo y otras características apropiadas respectivas de una variedad nueva de fruta o legumbre son todas superiores, los colores y las formas pueden parecer completamente sin importancia. Las formas de muchas frutas y legumbres son, sin embargo, actualmente importantes proque afectan la cantidad que se desperdicia con la cual puede ser cosechado, manejado, embarcado o utilizado por la máquina elaboradora de alimentos.

Empero, tenemos muchos prejuicios que son únicamente tales, en relación con alimentos y que tienen o no muy poco que ver con los valores nutritivo, económico y estético.

TABLA DE TEMPERATURAS E HIGROMETRIAS RECOMENDADA PARA FRUTAS EN GENERAL

Frutas	Temperatura C	HR %	Tiempo de Conservación	Observaciones
Almendra	0 a 7	60 a 75	10 a 12 meses	
Manzana				Ver apéndice Manzanas y peras.
Albaricóque	-1 a 0 0 a 1	90 85 a 90	2 a 4 semanas 1 a 2 semanas (USA)	Excepto para alacenas variedades sensibles al frío
Aguacate	5 a 10 7 a 13	90 85 a 90	2 a 4 semanas 4 semanas	USA
Banano verde	11,5 a 14,5	90 a 95	10 a 12 días	Depende de la variedad los tipos Lactan a mayores temperaturas
Pintón	13 a 16	85 a 90	5 a 10 días	
Arandano	-1 a 0	85 a 95	2 a 3 semanas	
Mora	-1 a 0	90	5 a 7 días	Sur Africa
Grosella	-1 a 0	90	1 a 2 semanas	
Marañón	0 a 1.5	85 a 90	4 a 5 semanas	India
Cereza	-1 a 0	85 a 90	1 a 4 semanas	
Castañas	0	70	8 a 12 meses	
Cidra				Ver apéndice cítricos
Coco	0	80 a 85	1 a 12 meses	
Arandano agria de los pantanos	2 a 4.5	90	1 a 3 meses	
Dátiles (curado)	-18 -2 a 0	70 70	Más de 1 año 4 a 6 meses	Recomendado si está muy maduro
Higo (fresco)	-1 a 0	90	7 a 12 meses	

Frutas	Temperatura °C	HR %	Tiempo de Conservación	Observaciones
Uva espina (Indú).	0 a 1.5	85 a 90	8 semanas	
Uvas (almacenamiento corto) Tipo Concord	-1 a 0	85 a 90	3 a 4 semanas	En algunos países es común añadir SO ₂ (periódicamente) a la atmósfera para mejorar la conservación por eliminación del <i>Lotrytis</i>
Almacenamiento medio, tipo Chasselas, Muscat, Sultatina	-1 a 0	85 a 90	2 meses,	
Uva (concord) Almacenamiento largo (tipo emperador, Sarlinka, Servant, Ohanes, Almiral) Muscat de Hamburgo, Gross Vert. Alphonse, Lavellec, Olivette, Servan, Admirable, Chasselas	-1 a 0 -1	85 a 90	3 a 5 meses 4 semanas	Francia en paquetes plásticos con escape de SO ₂ . El tallo se mantiene verde y abultado (turgente)
Teronja				Ver apéndice cítricos
Guayaba	7 a 10	90	cerca de 3 semanas.	
Guayaba	8 a 10	85 a 90	4 semanas	India
Limón				Ver apéndice cítricos
Lima				Ver apéndice cítricos
Litchi	0	90	5 a 6 semanas	
Litchi	0 a 1.5	85 a 90	más de 11 semanas	India
Zarzamora	0	90	cerca de 7 días	
Mandarina				Ver apéndice cítricos

Frutas	Temperatura °C	HR %	Tiempo de Conservación	OBSERVACIONES
Mango tipo Dan- galora, Khuddus; Neelum, pedda, Raspuri, Saleda Tipo Alfonso	7 a 9 8 a 10	85 a 90 85 a 90	4 a 7 semanas 7 semanas	India India
Mangostan	4 a 5.5	85 a 90	7 semanas	India
Melón	0 a 1	85 a 90	más de 7 semanas	Israel
Melón Melón	2 4.5 a 10	85 a 90 85 a 90	1 semana 1 a 4 semanas	Países Bajos USA, la temperatura óptima y la conserva- ción dependen mucho de la variedad.
Melón (varie- dad muy dulce Melón (Variedad)	16 a 18 15 a 21	80 70	2 a 6 meses 3 meses	España Sur Africa
Patilla	2 a 4	85 a 90	2 a 3 semanas	
Nectarino	-1 a 0	85 a 90	3 a 7 semanas	
Nueces, Brasil Pecan, Casta- ñas	0	70	8 a 12 meses	
Otras nueces	7	70	cerca de 1 año	La temperatura indica- da es suficiente para el almacenamiento du- rante un año.
Naranja				Ver apéndice cítricos
Granadilla	5.5 a 7	80 a 85	4 a 5 semanas	India
Papaya	4 a 5.5 7 10	85 a 90 85 a 90 90	5 semanas 2 a 3 semanas 2 a 3 semanas	India USA

Frutas	Temperatura °C	HR %	Tiempo de conservación	Observaciones
Durazno	-1 a 1	85 a 90	1 a 4 semanas	Excepto para algunas variedades sensibles al frío.
Durazno	-0.5 a 0	85 a 90	2 ó 3 semanas	USA
Ultimas variedades, J.I. Hale y Elberta	-1 a 1	85 a 90	4 a 8 semanas	Yugoeslavia
Para				Ver apéndice Manzanas y Peras
Níspera (níspero)	-1	85 a 90	2 meses	USA
Chica	-0.5 a 0	85 a 90	Cerca de 3 meses	
Piña verde	10	90	2 a 4 semanas	
Madura	4.5 a 7	90	2 a 4 semanas	
	8 a 10	85 a 90	6 semanas	India
Circuela	-0.5 a 1	85 a 90	2 a 6 semanas	Algunas variedades (la mayoría Sur Africanas)
Frambuesa (1)	0	85 a 90	3 a 5 días	
Nembrillo	0 a 4	90	2 a 3 meses	La temperatura depende de la variedad.
Granada	1 a 2	90	2 a 4 meses	
Grosella Roja	0	90	2 a 3 semanas	
Ruibarbo	0	90	2 a 3 semanas	
Fresa (1)	0	85 a 90	1 a 5 días	

Frutas	Temperatura °C	HR %	Tiempo de conservación	Observaciones
Tomate (maduro, rojo firme)	0	85 a 90	1 a 3 semanas	Solo si se consume inmediatamente después de almacenado
" "	2 a 4 7	85 a 90 85 a 90	2 a 4 semanas 2 semanas	Suiza Sur Africa
Tomate pintón (1)	1.5 a 3 11.5 a 12 11.5 a 13	85 a 90 85 a 90 85 a 90	6 semanas 1 a 2 semanas 2 a 5 semanas	India Países Bajos En algunos países se recomiendan 20°C, sensibles a mas bajas temperaturas.

(1) Maduración a 20 - 21°C

TABLA DE TEMPERATURAS E HIGOMETRIAS
RECOMENDADA PARA FRUTAS CITRICAS

Cítricos	Temperatura °C	HR %	Tiempo de conservación	Observaciones
Toronja (Pomelo)	0	85 a 90		Florida... La duración del almacenamiento por el coloramiento de la superficie.
"	4 a 8 7	85	10 semanas	Israel
	7 a 9	85 a 90	3 meses	Indias Occidentales
	10 a 10.5	85 a 90	3 a 12 semanas	India
				USA, en la mayoría del país.
Limón verde	11 a 14.5	85 a 90	1 a 4 meses	USA, preferible 14.5°C
Amarillo	0 a 4.5	85 a 90	3 a 6 semanas	USA, 0°C pueden causar hoyos en la piel.
	4 a 7	85 a 90	3 a 6 semanas	Suiza
	5.5 a 7	85 a 90	más de 6 semanas	(Reino Unido) India
	4.5 a 10	85 a 90	3 a 6 semanas	Reino Unido
Lima	0 a 10	85 a 90	mas de 8 semanas	India
	9 a 10	85 a 90	3 semanas	La temperatura intermedia da mejor garantía para la descomposición celular y maduración excesiva.
Mandarina	4 a 7	85 a 90	3 a 6 semanas	
	5.5 a 7	85 a 90	10 a 12 meses	India
Naranja	-1 a 1	85 a 90	2 a 3 meses	Florida, las frutas de algunos cultivos se mantendrán de 3 a 4 meses.
Naranja	0 a 4	85 a 90	1 a 4 meses	España
	2 a 7	85 a 90	1 a 4 meses	USA, la mayoría de las regiones excepto Florida.
	4 a 5	85	mas de 6 meses	Israel (Valencia)
	5.5 a 7	85 a 90	mas de 18 semanas	India.

Legumbres	Temperatura °C	HR %	Tiempo de conservación	Observaciones
Ajo seco	-1.5 a 0	70 a 75	6 a 8 meses	
Alcachofa	-0.5 a 0	85 a 95	1 a 3 semanas	
Espárrago	0 a 0.5	85 a 95	2 a 4 semanas	Alteración rápida a temperaturas superiores a 0°C sensible al hielo.
Berenjena	7 a 10	85 a 90	10 días	Riesgos de alteración a temperaturas inferiores a 7°C.
Agucate	7 a 13 10 a 13	85 a 90 85 a 90	4 semanas 2 a 4 semanas	USA
Remolacha	0	90 a 95	1 a 3 meses	Evitar el almacenamiento en grandes densidades, preferirse los embalajes planos con circulación de aire fácil.
	0	94 a 95	1 a 6 meses	Suiza
	0 a 1	90 a 95	5 meses	Países Bajos
	2	-	-	Reino Unido.
Brocolera	0	90 a 95	10 a 21 días	Circulación activa de aire.
(retazos)	0	90 a 95	7 a 10 días	USA
Zanahoria: en manojo sin marchitar	0 a 1 -1 a 1	90 90 a 95	hasta 2 semanas 4 a 6 meses	Tendencia a arrugarse
Apio en rama	0 0 a 1	+ de 95 90 a 95	8 a 10 semanas 2 a 5 meses	Canadá Prerefrigeración con agua helada (15 a 30 minutos recomendada) Circulación activa de aire.
Apio en tallo	0 a 1	85 a 95	2 a 5 meses	
Hongo cultivado	0 a 1	85 a 90	3 a 7 días	
Achicorea	0 a 1	90 a 95	2 a 3 semanas	Glacado inicial recomendado, embalaje en papel.

Legumbres	Temperatura °C	HR %	Tiempo de conservación	Observaciones
Repollo	0	85 a 95	2 a 6 meses	Tipo Europa Continental. Almacenaje flojo para facilitar circulación de aire.
"	0	90	Solo a corto término	Reino Unido
Repolla de Bruselas	-1 a 1	90 a 95	2 a 6 semanas	Circulación de aire activa indispensable
Coliflor	0 a 1	85 a 90	3 a 6 semanas	Muy sensible a temperaturas inferiores a -1°C. Disponer las coliflores boca-abajo en las cajas para protegerlas de la humedad.
	0 a 1.5	85 a 90	7 semanas	India.
Cocoebro	7 a 10	90 a 95	hasta 2 semanas	Alemania, USA
	11.5	85 a 95	1 a 2 semanas	Sensibilidad a las bajas temperaturas
	12	85 a 95	1 a 2 semanas	Países Bajos
Endivia	0 a 1	85 a 95	2 a 3 semanas	Países Bajos
Espinaca (tardía)	-0.5 a 0	90 a 95	1 a 2 semanas	Evitese lavado inicial. Se recomienda glaciado y circulación activa de aire.
Gengibre	1.5 a 3.4	85 a 90	15 semanas	India
Habichuela	0 a 1	85 a 95	2 a 3 semanas	Temperatura óptima y duración máxima de almacenaje dependen de la variedad.
	0	90 a 95	1 a 3 semanas	Conservarse flojas
	2 a 7	85 a 90	10 a 15 días	
Habichuela desveinada	7	85 a 90	8 a 10 días	USA.
	0 a 2	85 a 90	1 semana	
Habichuela con todo	0 a 6	85 a 90	1 a 3 semanas	
	3 a 4.5	-	2 a 3 semanas	Reino Unido
	4 a 5	85 a 95	1 semana	Países Bajos

Legumbres:	Temperatura °C	HR %	Tiempo de conservación	Observaciones
Lúpulo	-1.5 a 0	50 a 60	varios meses	USA
Lechuga	0 a 1	90 a 95	de 1 a 3 semanas	Debe evitarse el lavado inicial, se recomienda el glaseado sensible al hielo.
Maíz (mazorca)	-0.5 a 0	85 a 90	4 a 8 días	
Melón	0 a 1	85 a 90	hasta 7 semanas	Israel
	2	85 a 90	1 semana	Países Bajos
	4.5 a 10	85 a 90	1 a 4 semanas	Algunas variedades son sensibles a bajas temperaturas.
Patilla o Sandía	2 a 4.5	85 a 90	2 a 3 semanas	USA
Nabo	0	90 a 95	4 a 5 meses	
Cebolla	-3 a 0	70 a 75	6 meses	Escojase preferiblemente variedades tardías y cosechadas en plena maduración. Circulación activa de aire.
	-2 a 0	75 a 85	7 a 9 meses	Países Bajos
	0	70 a 75	-	USA
	0 a 1.5	85 a 90	26 semanas	India
	0.5	70 a 75	-	Marruecos
Oliva (fresca)	7 a 10	85 a 90	4 a 6 semanas	
Ccirivia	0	90 a 95	2 a 6 meses	Humedad relativa elevada indispensable.
Papaya	4 a 5.5	85 a 90	5 semanas	India
	7	85 a 90	2 a 3 semanas	USA
	10	90	2 a 3 semanas	
Patata dulce	11 a 13	85 a 90	13 semanas	India
	13 a 15	80 a 85	4 a 6 meses	
Perejil	0 a 1	85 a 90	1 a 2 meses	
Arveja	-0.5 a 0	85 a 90	1 a 3 semanas	Refrigeración por glaseado es recomendable.

Legumbres	Temperatura °C	HR %	Tiempo de conservación	Observaciones
Pimiento	0	85 a 90	4 a 5 semanas	
Puerro	0 a 1	90 a 95	1 a 3 meses	Países Bajos
Papa (1)	3 a 4	85 a 90	algunas semanas	Conservación en la oscuridad indispensable para evitar el enverdecimiento.
" variedad tardía				
a) consumo	4.5 a 10	85 a 93	4 a 5 meses	Conservación en oscuridad.
	5	85 a 90	8 meses	Temperatura mas baja solamente para corta duración.
b) semilla	2 a 7	85 a 90	5 a 6 meses	La temperatura depende de las variedades y de otras condiciones.
Calabaza	10 a 13	70 a 75	2 a 6 meses	
Rábano	0	90 a 95	3 a 4 semanas	Prerrefrigeración eficaz preferentemente por glaceado para rábanos negros.
Rábano silvestre	-1 a 0	90 a 95	2 a 4 meses 10 a 12 meses	Prerrefrigeración indispensable antes del almacenaje, susceptible de comunicar olores a otros productos.
Ruibarbo	0 a 1	90	2 a 4 semanas	
Colinabo	0	90 a 95	2 a 4 meses	
Salsifis	0 a 1	90 a 95	2 a 4 meses	
Yuca	0 a 1.5 0 a 2.	85 a 90 80 a 90	20 semanas 6 meses	India

1) Pueden presentarse accidentes de almacenamiento si las papas cosechadas antes de su maduración son almacenadas por debajo de 10°C.

DATOS PARA EL CARGAMENTO Y EL TRANSPORTE DE

FRUTAS Y LEGUMBRES FRESCAS

Producto Alimenticio	Condiciones de transporte (2 - 3 días)		condiciones de transporte (5 - 6 días)	
	Temperatura máxima de cargamento °C	Temperatura de transporte recomendada °C	Temperatura máxima de cargamento °C	Temperatura de transporte recomendada °C
Albaricoque	+3	0 a +3	+2	0 a +2
<u>Cítricos</u>				
Naranjas	+10	+2 a +10	+10	+4 a +10
Mandarinas	+8	2 a +8	+8	2 a +8
Limonas y Toronjas (b)	+12 a +15(b)	+8 a +15 (b)	+12 a +15(b)	+3 a +15(b)
Piñas (c)	≥+10	+10 a +11 (d)	≥+10	+10 a +11 (d)
Alcachofas	+10	0 a +10	+6	0 a +6
Espárragos	+5	0 a +5	+2	0 a +2
<u>Bananas (d):</u>				
Gros Michel (c)	≥+12	+12 a +13 (d)	≥+12	+12 a +13 (d)
Lacatan (c)	≥+15	+15 a +16 (d)	≥+15	+15 a +16 (d)
Zanahorias en manojo	+8	0 a +8	+6	0 a +5
Zanahorias de invierno	+20	0 a +20	+20	0 a +20
Cerezas (a)	+4	0 a +4	Transporte superior a tres días no recomendado	
Hongos	+2	0 a +2	Transporte superior a 24 horas no recomendado	
Castañas	+20	0 a +20	+20	0 a +20
Achicorea y Endivia	+10	0 a +10	+6	0 a +6
Repollo	+15	0 a +15	+10	0 a +10
Repolla de Bruselas	+12	0 a +12	+8	0 a +3
Coliflor	+3	0 a +8	+4	0 a +4
Repollo nabo	+20	0 a +20	+20	0 a +20
Cocombro (d)	+10	+5 a +10	+10	+7 a +10
Pepinillos (d)	+10	+5 a +10	+10	+7 a +10
Espinacas	+6	0 a +5	Transporte de 3 días o más no recomendado	
Hinojo	+10	0 a +10	+6	0 a +6
Fresas (a)	+3	-1 a +2	Transporte más de 3 días no recomendado.	
Frambuesas (a)	+3	-1 a +2	Transporte más de 24 horas no recomendado	

Habichuela (phaseolus multiflorus)	+3	0 a +8	+6	3 a +6
Habichuelas verdes (d)	+10	+2 a +13	Transporte no recomendado	
Lechuga	+6	0 a +6	+4	0 a +4
Melones (b)	+8 a +10 (b)	+4 a +10 (b)	+3 a +10 (b)	+4 a +10 (b)
Nabos	+20	0 a +20	+20	0 a +20
Nueces frescas	+10	0 a +10	+8	0 a +6
Cebollas	+20	-1 a +20	+15	-1 a +15
Duraznos	+7	0 a +7	+3	0 a +3
Peras	+5	0 a +5	+3	0 a +3
Guisante en cáscara	+5	0 a +5	Transporte no recomendado	
Pimiento	+10	4 a +10	+8	4 a +8
Manzanas	Ninguna recomendación	+3 a +10	Ninguna recomendación	+3 a +6
Papas		+5 a +20	-	+5 a +20
Ciruelas	+7	0 a +7	+3	0 a +3
Uvas (a)	-	0 a +8	+6	0 a +6
Tomates: no maduro (d)	+15	3 a +15	+15	+10 a +15
Maduros	+8	+4 a +8	Transporte no recomendado	

TABLA DE TEMPERATURAS E HIGROMETRIAS RECOMENDADAS PARA EL ALMACENAMIENTO REFRIGERADO DE LOS PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL

Producto	Temperatura °C	HR %	Tiempo de conservación	Observaciones
a) Carne y productos derivados:				
Res	-1.5 a 0	90	hasta 3 semanas	
Res (con 10% de CO ₂)	-1.5 a 0	90	4 a 5 semanas	Con higiene estricta
Oveja	-1.5 a -1	90 a 95	hasta 9 semanas	Con higiene estricta
Cerdo	-1 a 0	90 a 95	10 a 15 días	
Tocino:				
Verde	-1.5 a 0	90 a 95	1 a 2 semanas	
Ahumado	-3 a -1	80 a 90	4 semanas	Dinamarca
Manteca de Cerdo, sin antioxidante	-3 a -1	80 a 90	1 mes	
	-1 a 0	80 a 95	4 a 8 meses	
	0	90 a 95	12 a 14 meses	USA
	7	90 a 95	4 a 8 meses	USA
Vísceras comestibles	-1 a 0	85 a 90	7 días	
b) Aves:				
Pollo eviscerado	-1 a 0	-	4 a 5 días	URSS
	0	+ de 95	7 a 10 días	
		o embaja		
		je impermeable		
		al vapor de agua.		
Pollo eviscerado recubierto de hielo picado	-	-	7 a 10 días	
Gallina no eviscerada o eviscerada	0 a 1	85 a 90	7 a 10 días	
		o embaja		
		je impermeable		
		al vapor de agua.		
c) Conejo	-1 a 0	90 a 95	máximo 5 días	
d) Nuevos en cáscara (aceitado o nudo)	-1.5 a 0	85 a 90	6 a 7 meses	Renovamiento de aire importante.

DATOS PARA EL CARGAMENTO Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS

REFRIGERADOS DE ORIGEN ANIMAL

Producto	Condiciones de transporte (2 - 3 días)		Condiciones de transporte (5 - 6 días)	
	Temperatura máxima de cargamento °C	Temperatura de transporte recomendada °C	Temperatura máxima de cargamento °C	Temperatura de transporte recomendada °C
Alimenticio				
Carnes (a) y tocino fresco	+6	-1 a +5	+3	-1 a +3
Visceras rojas (a)	+2	-1 a +2	Transporte más de 48 horas no recomendado.	
Manteca de Cerdo	-	máx. +12	-	máx. +10
Aves (a) y Caza (a)	+6	-1 a +3	+3	-1 a +1
Huevos (a)	Límites de temperatura admisibles 0 a +15°C			
Pescados con hielo	+5 (e)	-1 a +1	+5 (e)	-1 a +1 (f)
Pescados ahumados	-	máx. +10	+6	máx. +6
Leche (fresca y pasteurizada) y productos lácteos embotellados	+5	0 a +5	Transporte más de 48 horas no recomendado	
Mantequilla y Margarina	+2	0 a +2	+10	máx. +6
Quesos de pasta dura y fundidos	-	0 a +5	-	0 a +5
Quesos de pasta blanda: 1) sin hacer	+2	+8 a +12	+10	8 a +12
2) hechos (g)	+6	+4 a +7	Transporte no recomendado	
Quesos afinados	+10	0 a +10	+10	0 a +6

- Nota: (a) Hay que tomar precauciones con el fin de evitar en todo posible la condensación de la humedad del aire en la superficie de estos productos.
- (b) Temperatura óptima depende de las variedades.
- (c) Para estas frutas las temperaturas de cargamento indicadas en las columnas 2 y 4 con temperaturas mínimas y no temperaturas máximas.
- (d) Ciertas variedades son particularmente sensibles a las bajas temperaturas.
- (e) Hay que tener en cuenta el alza de la temperatura del pescado en curso de las operaciones de repaqueteo y rellado.
- (f) Un transporte de pescado de 5 a 6 días no es posible si el pescado no está suficientemente fresco y se admite un ligero descenso de la calidad en curso de este transporte.
- (g) No transportar queso muy fermentado.

- NOTA: (h) Alza de temperatura máxima aceptable, desde el principio de la operación de cargamento de los productos a los vehículos hasta el fin del transporte.
- (i) La elevación de la temperatura de la mantequilla y de otras materias grasas, no presentan prácticamente problema fisiológico para corto término, además se favorece a veces el alza de la temperatura, de la mantequilla durante el transporte para permitir una venta más rápida. Por estas razones, no se ha dado en el tablero anterior ninguna cifra concerniente a estos productos para el alza máxima de temperatura aceptable.

DATOS RELATIVOS AL CARGAMENTO Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS

ALIMENTICIOS CONGELADOS

PRODUCTO	Condiciones de Transporte	
	Alza de temperatura máxima aceptable (h) °C	Temperatura de transporte recomendada °C
Mantequilla y otras materias grasas	(i)	≤ -10
Carnes	3	≤ -12

DATOS RELATIVOS AL CARGAMENTO Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS

ALIMENTICIOS SUPERCONGELADOS

PRODUCTO	Condiciones de Transporte	
	Alza de temperatura máxima aceptable (h) °C	Temperatura de transporte recomendada °C
Frutas	3	≤ -10
Legumbres	3	≤ -10
Jugos de frutas y concentrados	3	≤ -20
Carnes y vísceras rojas	3	≤ -10
Avas	3	≤ -10
Huevos	3	≤ -10
Pescados y Crustáceos	3	≤ -10
Pescados grasos	3	≤ -20
Cremas de helado	2	≤ -20
Comidas cocinadas	3	≤ -10

DURACION DE CONSERVACION DE LOS PRODUCTOS CONGELADOS (1)

(La humedad relativa debe ser en lo posible elevada)

PRODUCTOS	Temperatura °C	Duración de al- macenaje por mes
<u>Frutas:</u>		
Albaricoques en Almíbar	-18	12
Cerezas en Almíbar	-18	12
Fresas en Almíbar	-18	12
Frambuesas sin azúcar	-18	12
Frambuesas en Almíbar	-18	18
Duraznos en Almíbar	-18	8 a 10
	-24	12 a 14
Otras frutas congeladas	-22	12
<u>Jugos de Frutas:</u>		
Cítricos u otras frutas concentrados ó no.	-20	9 a 12
<u>Legumbres:</u>		
Espárragos	-18	8 a 10
Habichuelas verdes	-18	8 a 10
Habichuelas de lima	-18	12
Brocoli	-18	12
Repollas de Bruselas	-18	8 a 12
Zanahoria	-18	12 a 15
Coliflor	-18	12 a 18
Pezorca	-18	8 a 12
Cocambros en trozos	-18	5
	-24	8
	-29	12
Champiñones	-18	8 a 12
Guisantes	-18	8 a 12
Papas fritas	-18	6
Espinacas	-18	10 a 12
Otras legumbres congeladas	-22	12
<u>Carnes y productos derivados:</u>		
	-12	5 a 8
Res	-15	6 a 9
Carnes empacadas	-18	12
Carne molida empacada (sin salar)	-12	5 a 6
<u>Ternero</u>		
Para asar	-18	8 a 10
Ovejo	-12	3 a 6
	-20	6 a 10
	-23	8 a 10
Para asar	-18	12

<u>PRODUCTOS</u>	<u>Temperatura °C</u>	<u>Duración de al- macenaje por mes</u>
Cerdo	-12	2
	-18	4 a 6
	-23	8 a 10
	-29	12 a 14
Para asar, chuletas	-18	6 a 8
Salchichas	-18	3 a 4
Jamón Ahumado	-18	5 a 7
Jamón fresco	-23 a -18	6 a 8
Tocino	-23 a -18	4 a 6
Sub-productos comesti- bles (empacados)	-18	3 a 4
Manteca de cerdo	-18	9 a 12
Conejo	-23 a -20	hasta 6
<u>Aves evisceradas (empacadas)</u> <u>en sacos de polietileno:</u>	-12	3
	-18	6 a 8
	-23 a -20	9 a 10
Pollo para asar	-18	3 a 4
	-29	14
<u>Huevos, enteros o líquidos:</u>	-18	6 a 10
<u>Productos del mar:</u>		
Pescado graso, arenque	-18	2 a 3
Caballa, sardina, salmón,	-25	3 a 5
Pisca del Océano	-29	6
Pescado magro: bacalao,	-18	3 a 5
Merluza, abadejo,	-25	6 a 8
Pescados planos: platija,	-18	4 a 6
Lenguado.	-25	7 a 10
Cangrejo (langosta)	-18	2
Camarón	-18	6
Ostra	-18	2 a 4
Concha (vieira)	-18	3 a 4
Almeja	-18	3 a 4
<u>Mantequilla de Crema Pasteri- zada y madura:</u>	-11	hasta 3
	-15	3 a 7
	-20	7 a 10
	-29	12
<u>Crema:</u>	-20	varios meses

NOTA: En razón de las grandes variaciones de calidad del producto fresco y empacado, la duración de almacenaje puede variar en grandes proporciones aun mas amplias que las indicadas en este catálogo.

LA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS EN LA AGROINDUSTRIA*

Isidro Planella-Villagra**

A. PRINCIPIOS DE LA CONSERVACION DE ALIMENTOS

1. Introducción

La idea de que los alimentos varían en términos de estructura molecular fue desarrollada en 1834, cuando se encontró que el nutriente universal del hombre llamado "alimento" contiene tres grupos principales moleculares o componentes: los carbohidratos, las proteínas y los lípidos. Desde entonces, hasta el descubrimiento de la vitamina B₁₂, han sido identificadas 50 moléculas esenciales o nutrientes en los alimentos. Estos compuestos químicos, los cuales incluyen las vitaminas y minerales, corresponden a los materiales presentes en las sustancias vivientes de los vegetales y animales que el hombre necesita en su alimento.

Los alimentos son aquellas sustancias que contribuyen al crecimiento, mantención y reparación del organismo que las ingiere, digiere y absorbe. Son de compleja y delicada composición; están expuestas a transformaciones por la acción microbiológica; deben ser palatables, tener sabor y olor, buena apariencia y adecuada textura.

Las funciones de los alimentos se pueden resumir:

- a. Proporcionan energía para el trabajo muscular y procesos bioquímicos del organismo.
- b. Proveen al organismo de los elementos necesarios para el crecimiento y mantención.
- c. Proveen de elementos para la marcha y equilibrio de los diversos procesos bioquímicos del organismo.

Los tejidos vegetales o animales generalmente son sistemas acuosos de carbohidratos, proteínas y grasas. Disueltos en la fase acuosa se encuentran los carbohidratos solubles en agua, las proteínas, los ácidos grasos, las sales minerales, las vitaminas, los compuestos fisiológicamente

* Preparado para los Cursos de Frutales del ICA.

** Ingeniero Agrónomo, Universidad de Chile. M. Sc. Ciencias de Alimentos Universidad de California, USA. Especialista en Agroindustria de la Representación del IICA en Colombia. Octubre de 1988.

activos y los pigmentos. Las proteínas se mantienen en un estado coloidal en el sistema acuoso, y las grasas en una emulsión. Disueltos en la fase grasosa se encuentran las vitaminas solubles en grasa, los compuestos fisiológicamente activos y los pigmentos.

La composición química de un alimento se describe generalmente en términos de su contenido en porcentaje de carbohidratos, proteínas, grasas, cenizas (sales minerales) y agua. Las diferencias importantes entre los tejidos vegetales y animales que interesan en la conservación del alimento, se encuentran en términos de su composición en este sentido. Los tejidos vegetales generalmente son ricos en carbohidratos; los tejidos animales por lo general son ricos en proteínas. Por ejemplo, una manzana puede tener 16% de carbohidratos, 0.2% de proteínas, 0.8% de grasa, 2.0% de cenizas y 81% de agua, mientras que un músculo magro puede contener 2.0% de carbohidratos, 20% de proteínas, 2.0% de grasa, 2.0% de cenizas y 74% de agua.

2. Principales Componentes de los Alimentos^{6/}

a. Los hidratos de carbono

Los glúcidos o hidratos de carbono se forman a partir del CO_2 y del agua durante el proceso de fotosíntesis en las plantas. Tienen gran importancia biológica, porque desempeñan funciones muy diversas: proporcionan energía a las plantas y animales para su mantenimiento y desarrollo; forman parte de estructuras de sostén en los vertebrados y en el exoesqueleto de algunos invertebrados; contribuyen a la estructura de algunos prótidos y lípidos complejos; contribuyen a la estructura de soporte y dan rigidez a las plantas y desempeñan en los animales acción desintoxicante debido a la formación de complejos químicos de fácil eliminación renal.

Los glúcidos tienen valor industrial, que reside principalmente en la industria de la celulosa y sus derivados, de los almidones y sus derivados, en la industria de la sacarosa, etc.

Químicamente, los glúcidos se caracterizan por poseer en su molécula dos o más grupos alcohólicos y un grupo aldehído o cetona, es decir, son polihidroxialdehídos o polihidroxicetonas. También se incluyen entre estos compuestos las sustancias que por hidrólisis dan lugar a estos polialcoholes.

Las moléculas más simples de glúcidos se llaman monosacáridos y tienen la tendencia a unirse en cadenas, que según el número de unidades elementales que las constituyan se denominan disacáridos, trisacáridos o polisacáridos.

Los hidratos de carbono podrían también clasificarse de acuerdo con la parte de la estructura del esqueleto de las plantas en donde ellos se encuentren, o bien, en donde sirvan como fuente de energía, tomando parte activa en los procesos de oxidación e hidrolíticos de síntesis del metabolismo intermediario.

Sólamente unos pocos hidratos de carbono tienen valor nutritivo para los seres humanos, dentro de éstos se incluyen algunos monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Sin embargo los valores organoléptico y económico de los productos vegetales comerciales dependen en gran parte del tipo y proporción en que se encuentran en los tejidos. Por ejemplo la consistencia y textura característica de las frutas está estrechamente relacionada con las sustancias pécticas y gomas.

Los carbohidratos se pueden clasificar en monosacáridos (glucosa, galactosa) disacáridos (sacarosa, maltosa), polisacáridos (dextrinas, almidones, celulosa) e hidratos de carbonos compuestos (gomas, pectinas, taninos, mucílagos). A continuación se describen brevemente tres tipos:

1) Azúcares

El dulzor es uno de los principales factores que gobiernan las características organolépticas de los vegetales comestibles. La sacarosa, glucosa y fructosa son los principales responsables del sabor dulce de las frutas y otros productos vegetales. La glucosa existe en frutas maduras. Es la forma en que los hidratos de carbono son transportados en la sangre de los vertebrados. Uniéndose muchas moléculas entre sí, se constituyen casi todos los polisacáridos más importantes (almidón, glícogeno, celulosa). Es importante en la industria de caramelos y confites.

La sacarosa es el azúcar corriente o azúcar de caña o remolacha. Existe en estado libre en muchos vegetales. Se utiliza para endulzar bebidas, en la fabricación de almíbares, en la industria de dulces y mermeladas y en la elaboración de caramelos.

2) Almidón

Es la mayor fuente de hidratos de carbono en la alimentación del hombre; se le encuentra en las células vegetales formando los gránulos que están envueltos por una membrana fina de celulosa. Según la especie de que se trate, o sea, de donde provengan estos gránulos, presentan una apariencia característica al observarlos al microscopio. Para liberar este sacárido es menester triturar los gránulos o bien hervirlos en agua. Si la solución que se obtiene es muy concentrada se gelatiniza (se transforman en un gel).

El almidón está constituido por dos tipos diferentes de polisacáridos, la amilosa y la amilopectina, ambas formadas por moléculas de glucosa, pero agrupadas en forma diferente.

Mediante la hidrólisis parcial del almidón ya sea por intermedio de fermentos o enzimas como la amilasa salivar o por medio de ácidos diluidos en caliente, se puede tener polisacáridos más solubles que son las llamadas dextrinas. El producto final es glucosa si la hidrólisis se ha hecho con ácido, pero si es enzimática, el producto final es maltosa.

3) Poliurónidos

Los principales poliurónidos presentes en las plantas superiores son las sustancias pécticas, las hemicelulosas poliurónicas, las gomas y los mucílagos. Estos derivados polímeros del ácido urónico funcionan como cemento intracelular y son en gran parte los responsables de la textura y consistencia de los tejidos vegetales. Se caracterizan por su habilidad para absorber grandes cantidades de agua, formando partes viscosas o geles.

b. Lípidos

Un lípido es una mezcla compleja que se puede extraer de los tejidos animales y vegetales por medio de solventes orgánicos, tales como éter o alcohol. Está formada por compuestos tales como grasas, ceras, fosfolípidos, glicolípidos o productos de la hidrólisis de éstos. Es uno de los grupos más grandes de compuestos orgánicos que forman parte de los alimentos que el hombre consume. Son fácilmente asimilados y utilizados por el cuerpo humano y están ampliamente distribuidos, incluso en las frutas y verduras en que se encuentran generalmente en cantidades que van a de 0.1 a 1% del total de sus componentes.

Algunas frutas y verduras son ricas en estos compuestos como por ejemplo el aguacate, que contiene entre un 5 a un 20% de lípidos o las aceitunas que contienen cerca de 19%. Los cereales pueden contener desde un 1% (cebada) base seca a 6% en el maíz opaco 2. Por su parte las nueces son ricas en lípidos llegando a 73%. Los productos que más contribuyen a la dieta en cuanto a lípidos son los productos animales; carnes, leche, huevos y productos lácteos.

Por su parte las grasas se añaden a menudo a los alimentos durante su preparación, ya sea como una forma de transferir calor en la preparación (frituras) o para darles sabor, textura o enriquecerlos en el caso de verduras, budines, etc.

Los lípidos son importantes en la dieta por cuatro razones fundamentales:

- Son portadores de las vitaminas liposolubles (A-D-E y K).
- Dan mayor palatabilidad a los alimentos y tienen valor de saciedad.
- Son los que proporcionan los ácidos grasos esenciales en la dieta y que el organismo humano no es capaz de sintetizar (Ac. linoléico, Ac. linolénico).
- Proporcionan parte de la energía requerida en la dieta (9 calorías por gramo).

c. Las proteínas

El término proteína deriva de la palabra griega que significa primario.

Las proteínas representan un grupo enorme de compuestos complejos nitrogenados que se encuentran constituyendo tanto el protoplasma animal como vegetal.

La gran diversidad de su composición química sobre cualquier otro grupo de sustancias las hace ser de enorme importancia biológica.

Las proteínas tanto en animales como en vegetales, presentan diferencias químicas específicas. Así las proteínas del músculo, hígado, cerebro, riñón y sangre son diferentes en composición aminoacídica y en sus propiedades.

Tanto la diferencia de los tejidos, dentro del organismo, como la diferenciación de las especies está relacionada básicamente a las proteínas específicas presentes en el protoplasma.

El núcleo celular está formado principalmente por nucleoproteínas y las nucleoproteínas del género celular son la base física de la transmisión de las características hereditarias.

El contenido protéico de los tejidos es variable:

Músculos estriados y lisos	18 a 20% proteína
Plasma sanguíneo	6,5 a 27,5%
Cerebro	8% proteína
Yema de huevo	15%
Clara de huevo	12%
Leche de vaca	3.3 a 4%
Quesos (variable según el tipo)	14 a 49%
Hojas, tallos y tubérculos	1.2 a 3%
Granos de cereal	10 a 15%
Porotos o frejoles	20%
Soya	37%
Almendras	21%
Frutas (duraznos y ciruelas)	0.4% a 1.5%
Ajo	6.7%

Las plantas sintetizan las proteínas a partir de sustancias simples, tales como CO_2 , agua y compuestos de N. Los animales necesitan obtenerlas ya sintetizadas por las plantas. Así como los carbohidratos y grasas proveen al organismo de energía y materiales de reserva, las proteínas proveen materiales esenciales para el crecimiento y formación de las estructuras del organismo, aunque a veces cuando están en exceso o hay déficit de lípidos y carbohidratos son utilizadas como fuente de energía.

Las hormonas que regulan el funcionamiento de los distintos órganos son en muchos casos proteínas específicas, ejemplo: la insulina del páncreas y las hormonas del lóbulo anterior de la pituitaria. Las enzimas que catalizan las reacciones del metabolismo tienen sin excepción carácter protéico.

Las plantas son capaces de utilizar fuentes inorgánicas de nitrógeno tales como amoníaco, nitratos y nitritos para construir sus propias proteínas. El hombre y los animales superiores son dependientes de las fuentes de aminoácidos y de las proteínas animales ya sea directa o indirectamente para formar sus proteínas.

En las células de los tejidos del cuerpo humano, existen aproximadamente 20 aminoácidos diferentes formando parte de sus proteínas. De ellos 8 no son sintetizados por el organismo humano y se requiere que sean suministrados a través de los alimentos. Estos son leucina, lisina, valina, treonina, isoleucina, triptófano, fenilalamina y metionina.

Los alimentos del hombre deben suministrar suficientes aminoácidos con el propósito de construir las proteínas. Muchas de las proteínas presentes en los tejidos de las plantas son deficientes en una o más de los aminoácidos esenciales. Por ejemplo, la zeína, proteína del maíz es deficiente en triptofano y lisina; la gliadina, proteína del trigo es deficitaria en lisina.

Por lo anterior es que es importante balancear una dieta y complementarla, ya que cuando un alimento no proporciona todos los nutrientes, el otro lo complementa.

d. Vitaminas

Las vitaminas son catalizadores biológicos, es decir, son compuestos que no producen energía, ni tampoco forman parte en los procesos de construcción de los tejidos, sin embargo, son imprescindibles en los diferentes procesos metabólicos del cuerpo humano.

Clasificación de las vitaminas

Las vitaminas se clasifican en dos grandes grupos:

- Las hidrosolubles y,
- Las liposubles

- Vitaminas liposolubles: A, D, E y K.

- Vitaminas hidrosolubles: B₁ o Tiamina, B₂ o Riboflavina, el ácido nicotínico o niacina, nicotinamida, el grupo de las vitaminas B₁₂ (piridoxina, piridoxal, piridoxamina), el ácido pantoténico, el inositol, el ácido fólico, el ácido paraamino-benzoico, la vitamina C o ácido ascórbico y la vitamina B₁₂.

Las vitaminas tienen gran importancia en tecnología, porque con el rápido avance de la nutrición y de la alimentación médico dietética, se hace cada día más importante tratar de encontrar las diversas formas necesarias, para mantener el contenido vitamínico en los alimentos que se someten a los métodos de preservación. Los factores que tienen un marcado efecto destructivo sobre las vitaminas son: la luz, la temperatura, las oxidaciones químicas o enzimáticas, los medios ácidos o alcalinos.

Desgraciadamente, gran parte de los procesos que se emplean para preservar los alimentos están basados en la aplicación de temperaturas altas, modificaciones del pH del medio, activación o inactivación de las enzimas, usos de gases, etc. Por lo tanto, el tecnólogo debe estudiar la aplicación de los diferentes procesos de conservación de los alimentos teniendo siempre en mente mantener al máximo, las vitaminas. Debe analizar las diferentes partes de un proceso y en lo posible, debe evitar aquéllas en que la pérdida de vitaminas sea considerable. Debe preocuparse de estudiar la posible incorporación o enriquecimiento del alimento con vitaminas, en aquellas partes del proceso en que ya no existe peligro de destrucción o pérdida.

Así tenemos por ejemplo, la leche que siendo un alimento básico para la infancia, debe tener el máximo posible de vitamina, de hecho algunos países agregan vitamina D. También tenemos la harina de panificación, que es enriquecida o fortificada con vitaminas, en especial las del grupo B.

B. LA ALTERACION DE LOS ALIMENTOS^{1/}

1. Los Microorganismos y los Alimentos

Los microorganismos son los seres visibles solamente bajo el microscopio. Son importantes en los alimentos debido a que los alteran y destruyen así como los mejoran, condición está última que el hombre ha utilizado para sacarles provecho (elaboración vino, cerveza, etc.). Por su enorme variedad, la amplitud de difusión y de acción, son los microorganismos vegetales los más importantes.

Están comprendidos en el tipo Tallophta, dentro de la clasificación del reino vegetal.

Este tipo comprende tres subtipos: algas, hongos (bacterias, mohos u hongos y levaduras) y líquenes.

El subtipo hongos comprende cinco clases:

- Ezquizomicetos o bacterias
- Mixomicetos
- Ficomicetos
- Ascomicetos (incluye las levaduras)
- Basidiomicetos (incluye hongos comestibles y venenosos)

Además se distingue como microorganismos a los virus que son de estructura más simple e intermedios entre los seres vivos y las moléculas orgánicas. Algunos son macro-moléculas orgánicas, proteínas, a veces cristalizables, pero capaces de multiplicación cuando infectan un tejido vivo.

Los microorganismos son responsables en gran medida de la alteración de los alimentos, sea debido a su presencia en grandes cantidades, causando cambios al alimento, sea por la presencia de enzimas que producen e inducen a cambios indeseables al alimento o bien son patógenos y sin dañar

intrínsecamente el alimento, éste sirve de vehículo para transmitir al hombre alguna enfermedad infecciosa (ejemplo: fiebre tifoidea).

Así como los microorganismos causan un inmenso deterioro a los alimentos, también son benéficos y responsables de las características en muchos alimentos de gran valor nutritivo y de palatabilidad. Por ejemplo, aceitunas, numerosas cecinas, yogurt, pan, cerveza, vino, vinagre, pickles, quesos (roquefort, gruyère, camembert, etc.).

Los principales defectos producidos en los alimentos por los microorganismos se deben a la acción de sus enzimas, que alteran la textura, causan pudriciones, licuaciones, pigmentaciones, cambian el olor y sabor de los alimentos.

Por otra parte, tenemos una serie de alteraciones que causan intoxicaciones o infecciones alimentarias.

Intoxicaciones. Por ejemplo, la alteración biológica causada por el Stafilococcus aureus en cremas de leche y mayonesa, es la causa de las intoxicaciones que se presentan frecuentemente por el consumo de pasteles, hot dogs y helados. Esta intoxicación es producida por la toxina estafilococca que se desarrolla al reproducirse la bacteria contaminante en el almuerzo. El S. aureus es una especie normal en la piel, uñas y se presenta en gran proporción en heridas y en el acné. La falta de higiene en la manipulación de los alimentos los contamina y su desarrollo produce la referida toxina que no es detectada por cambios de sabor o color del alimento. Los síntomas que provoca una vez ingerido el alimento son dolor de cabeza, vómitos, diarrea, dolores abdominales y se produce unas pocas horas luego de consumido el alimento. Otro ejemplo, es la alteración causada por el Clostridium botulinum que se presenta en conservas poco ácidas que no han sido bien esterilizadas. A la intoxicación causada por esta bacteria se le conoce con el nombre de botulismo; se puede presentar en jamones y embutidos. Las carnes de vacuno y pescado que se han contaminado con especies de Salmonelas, también puede causar intoxicaciones.

El Bacillus aureus es otra bacteria aeróbica cuya toxina produce una intoxicación. Los síntomas son parecidos a los causados por el stafilococo. Los alimentos portadores pueden ser pollos en guisos y ciertos budines.

Las micotoxinas que es otra enfermedad causada por toxinas de ciertos mohos. Están preferentemente asociados con los granos, sean oleaginosas, cereales o legumbres y productos manufacturados de ellos.

Infecciones. En este caso el microorganismo que está contaminando el alimento puede estar en gran cantidad, no produce toxinas pero por su número, invade el organismo produciendo síntomas característicos.

Las Salmonellas producen síntomas muy parecidos al estafilococo, pero su período de incubación es más largo. Variedades de Salmonella producen el tifus. Se asocia al consumo de huevos, carnes, pollos, leches o alimentos preparados a base de éstos y altamente contaminados.

Características fisiológicas de Mohos, Levaduras y Bacterias ^{1/}

Requerimiento	Mohos	Levaduras	Bacteria
pH	2,5 - 8,5	4 a 4,5	7
Nutrientes	Amplia gama de nutrientes.	Principalmente azúcares.	Amplia gama sustrato.
Temperatura	Optimo 25 - 30°C. Puede crecer a menos 5°C. Máx. 37°C.	Optimo 25 - 30°C. Máx. 37°C.	Sicrófilos 15-20°C. Mesófilos 30-37°C. Termófilos 45°C. (Optimas C°)
Actividad Agua (Aw) (Agua disponible)	0,62 - 0,93	0,88 - 0,94 Algunas con un Aw de 0,62	0,95 - 0,995
Oxígeno	Requieren oxígeno	Requieren O. Pueden crecer lentas en condiciones anaeróbicas.	Aerobias; requieren O. Anaerobias; no requieren O. Facultativas Microaerofilas

^{1/} 1958. Frazier C.W. Food Microbiology. McGraw-Hill. U.S.A.

Clostridium perfringens es una bacteria anaeróbica. También los síntomas y los alimentos en que se encuentran son los mismos que para *Salmonellas*.

2. Causas Físicoquímicas de Alteración de Alimentos

a. Presión

Esta alteración puede tener dos tipos de efectos: (1) que al presionar los tejidos se produzcan rupturas de las células internas, liberándose las enzimas endógenas las que aceleran la autodescomposición del producto. Como ejemplo: las manchas café típicas de las frutas machucadas. (2) que por efecto de la presión se rompa la pared exterior (cáscara) de la fruta con lo cual el medio interno aséptico quede en contacto con el medio externo rico en microorganismos, que alteran rápidamente el producto.

La presión es el daño típico que se produce en las frutas durante la cosecha, transporte, etc. El mismo concepto se podría aplicar, a los animales durante la matanza y a los peces durante la pesca y la manipulación posterior.

b. Radiación

Se refiere al efecto de la luz y otras radiaciones ionizantes, tienen sobre el color, sabor y contenido vitamínico de los alimentos (pigmentos que cambian de color, vitaminas que se destruyen). Esto se impide con envases que no dejan pasar la luz o con el uso de frascos de vidrio coloreados.

c. Separación

Es un fenómeno físico-químico que aparece cuando las emulsiones han quedado mal hechas o bien está en exceso uno de los productos que forman la emulsión (la mayonesa se corta por exceso de aceite). Esta alteración se presenta frecuentemente en la mayonesa y en la mantequilla de maní.

d. Congelación

Cuando se efectúa en forma descontrolada o bien cuando no se realiza con el equipo adecuado, se produce una congelación lenta, con formación de cristales que rompen las paredes celulares, alterándose las características organolépticas del producto.

e. Deshidratación

Cada producto tiene su humedad característica, si esta humedad disminuye o aumenta se alteran las características propias del producto (hortalizas y frutas marchitas). Es frecuente que los productos que se almacenan a bajas temperaturas y baja humedad relativa se deshidratan superficialmente (quemado de carnes y pescados congelados), con lo que también se altera el color (color pardo).

f. Absorción de olores extraños

La materia grasa presente en muchos alimentos tiene la propiedad de absorber olores extraños. Esto ocurre cuando se almacena en los frigoríficos, mantequilla con manzanas, huevos con pescado, leche con cebollas, etc.

g. Cristalización

En las industrias de mermeladas, chocolates, frutas confitadas puede ocurrir que por una mala elaboración cristalice la sacarosa. Esto se soluciona mediante el uso de azúcares que no cristalicen (glucosa).

h. Físico-mecánicas

Se refiere a la presencia de materias o sustancias extrañas en el alimento. Restos de metal, presencia de SO_2 , restos de insecticidas o fungicidas, etc.

3. Causas químicas y bioquímicas de Alteración de Alimentos

a. Descoloración

No se debe confundir con el efecto de la radiación sobre el color de los alimentos ya que en este caso no intervienen agentes externos. Ejemplo: el ennegrecimiento que se produce en las conservas de maíz por presencia de S. Lo mismo se produce en las conservas de pescado y langostinos por efecto del azufre contenido en las proteínas de estos alimentos y el fierro del envase (ésto se evita usando papel vegetal o barniz con óxido de Zn.; el color (rosado) que se forman en las peras y manzanas en conserva por efecto de la sobrecocción del producto, la que se debe a una reacción compleja del estaño con la antocianina.

b. Oxidación

Es una reacción ligada a la presencia de enzimas; se presenta en los aguacates, chirimoyas, manzanas, etc., generalmente acompañada de cambio de color.

c. Oxido reducción

Es la acción que se produce sobre la hojalata cuando el baño de estaño no es perfecto por el contacto con los alimentos ácidos. La hojalata se pone opaca, produciéndose desprendimiento de H. que hincha el tarro. El producto es perfectamente comestible. No se le debe confundir con la corrosión.

d. Enzimáticas

Las enzimas pueden causar alteración por destrucción de vitaminas, por proteólisis, por lipólisis, por hidrólisis de los hidratos de carbono. Muy evidente en productos frescos son los cambios de color, olor y textura.

e. No enzimáticas

Hay una serie de alteraciones que no son de origen enzimático; entre ellas tenemos las reacciones que ocurren entre los hidratos de carbono y las proteínas y que inducen descoloraciones que oscurecen los pigmentos naturales de los alimentos. La más importante es la reacción de Maillard que es una reacción de condensación de glúcidos con los grupos aminos libres, de los aminoácidos, péptidos, prótidos y otros donadores de grupos aminos. Al final de esta reacción se producen melanoidinas que son compuestos nitrogenados o hidrogenados de alto peso molecular. Estas sustancias dan un color café a los alimentos y son de gran importancia en panificación, porque son los responsables del color tostado y buen aroma del pan. La formación de estas melanoidinas también es favorable en la industria de la cerveza ya que le da buen sabor y color al producto. Es desfavorable en la industria de los almidones, mieles artificiales, mieles de savias, concentrados de cacao, mermeladas y ciertos tipos de jaleas. También es negativa en productos de mezclas de cereales en que se puede producir una degradación de la lisina con la consecuente pérdida del valor nutritivo.

f. Cambios de la pectina

Se pueden producir pérdidas de calidad en productos de frutas y verduras. Se debe a la acción de la pectinesterasa y las poligalacturonas sobre la pectina produciendo una baja de la viscosidad. Ejemplo: en jugos de tomates frescos sin haberlos calentado; en jugos de uva o manzana se pueden producir sedimentos y turbidez cuando se requiera transparencia.

g. Degradación de pigmentos tales como la clorofila, carotenos y antocianinas. La primera y segunda por acción de las enzimas pueden causar una completa pérdida del color que se produce por efecto del color en conservas de arvejas y pescados de carne roja.

C. FUNDAMENTOS DE LA CONSERVACION DE ALIMENTOS^{1/}

1. Tipos de Alimentos

Los alimentos que el hombre consume se han dividido en ocho grupos principales, cuatro de origen vegetal y cuatro de origen animal, con varios subgrupos.

a. Alimentos vegetales

- Cereales y sus productos
- Azúcar y productos azucarados
- Verduras y derivados
- Frutas y derivados

b. Alimentos animales

- Pescados y otros alimentos de origen acuático
- Carnes y productos cárnicos

- Aves y huevos
- Leche y derivados

A la lista de los alimentos vegetales podrían añadirse las especias y otros condimentos y los hongos cultivados como alimentos (levaduras, hongos inferiores, setas comestibles, etc.). el cloruro de sodio es a la vez alimento de origen mineral y condimento. Ciertos alimentos se condimentan adicionándoles minerales; compuestos de hierro y calcio.

Algunos de los colorantes y condimentos empleados en los alimentos son sintéticos. Las vitaminas se encuentran generalmente en los alimentos, aunque pueden adicionárseles o ingerirse separadamente después de obtenerse por síntesis química o microbiana.

El alto contenido de agua de la mayoría de alimentos, su carácter orgánico, su constante actividad enzimática y la presencia de microorganismos los hacen vulnerables a una serie de alteraciones que le acortan su vida útil. De ahí entonces se hace necesaria su conservación a través de una serie de metodologías y tratamientos. Su propósito no es sólo alargar su vida útil, sino también hacerlos seguros, palatables, cómodos de usar, estables y nutritivos.

2. Bases de la Conservación de Alimentos

En la conservación o preservación de los alimentos intervienen uno o más de los siguientes principios:

a. Prevención o retraso del crecimiento microbiano

- Manteniendo los alimentos sin gérmenes (asepsia).
- Eliminando los existentes, v. gr. por filtración, lavado, escaldado.
- Obstaculizando el crecimiento y actividad microbiana, v. gr. por el empleo de bajas temperaturas, condiciones anaeróbicas, conservadores químicos o la eliminación del agua.
- Destruyendo los microbios, v. gr. por el calor o radiaciones.

b. Prevención o retraso de la autodescomposición de los alimentos

- Destruyendo o inactivando las enzimas de los alimentos, v. gr. por el escaldado (aplicación de calor).
- Previniendo o retrasando las reacciones químicas, ejemplo: uso de antioxidantes, uso de bajas temperaturas o por la eliminación del agua.

c. Previniendo las alteraciones ocasionadas por insectos, animales superiores o por factores físicos. Estos últimos causados generalmente por el hombre.

Todas las metodologías empleadas para conservar alimentos o técnicas de cosecha y manipulación general de un alimento está fundamentalmente basada en prevenir el daño externo al alimento, son verdaderas barreras que protegen el alimento impidiendo su deterioro. El envase a su vez, mantiene las condiciones que se le han dado al alimento facilitando su comercialización.

D. METODOS DE CONSERVACION DE ALIMENTOS^{2,3,4,5,7,8/}

Los métodos de conservación de alimentos utilizan siempre una serie de etapas y operaciones que combinadas, tienden como se señaló, a prevenir la acción de los microorganismos, las enzimas y las reacciones químicas. En cada uno de ellos sobresale un elemento que lo hace característico. Así se pueden señalar las siguientes:

1. Uso de altas Temperaturas

Su objetivo es también producir una cocción del producto y al mismo tiempo eliminar microorganismos patógenos. En el caso de la pasteurización de la leche en que se utilizan temperaturas de 65°C por 30 minutos o 72°C por 15 segundos se busca destruir el bacilo de Koch y salmonelas. En el caso de la conservería en que se utilizan temperaturas de 100°C o superiores aplicadas a productos envasados en envases herméticos (hojalata, vidrio o laminados flexibles), se busca eliminar esporas y células vegetativas del Clostridium botulinum que produce la toxina botulínica que en muy bajas dosis es mortal. Su presencia no altera física ni químicamente el alimento. Esta bacteria es la que marca el nivel de esterilización de los productos en envase hermético pues sus esporas son altamente resistentes. De modo que todo el proceso de esterilización de la conservación busca utilizar tiempos y temperaturas que sin dañar organolépticamente el producto destruyan las esporas de esta especie. La termoresistencia de las esporas de los microorganismos y sus células vegetativas son más termolabiles a medida que el pH es más bajo. De ahí que los alimentos, que para los microorganismos no es más que un sustrato, se clasifica⁷ según el pH lo cual sugiere a priori sobre si un alimento requiere para su esterilización comercial temperaturas de 100 o sobre esta temperatura.

Así se tiene la siguiente clasificación de los alimentos de acuerdo al pH:

a. Alimentos de acidez baja

Con un pH superior a 5.3 en los que se incluye maíz, habas, carnes, pescados, aves y leche.

b. Alimentos de acidez media

Con pH de 5.3 a 4.5 se tiene a espinacas, arvejas, espárragos y pimientos entre otros.

c. Alimentos ácidos

Con pH 4.5 a 3.7 se incluye a tomates, peras, piñas, guayaba, tomate de árbol entre otros.

d. Alimentos muy ácidos

Con pH de 3.7 o menor que incluye entre otros a moras, grosellas, cítricos, encurtidos y ruibarbo.

El nivel de pH 4.5 marca la línea de la temperatura de esterilización de las conservas. Así se tiene que productos con pH de 4.5 o inferior se esterilizan a 100°C a baño María lo cual corresponde a las frutas. A esta temperatura la espora del C. botulinum es muy lábil y bastan 20 a 30 minutos en tarros o frascos de 500 gramos bruto para lograr un buen nivel de seguridad. Productos con pH superior a 4.5 requieren temperaturas entre 115 a 121°C en retortas o autoclones por tiempos que según sea el producto, tamaño del envase, puede fluctuar entre 0.5 o 1/2 horas. Así por ejemplo si quisieramos esterilizar productos con pH superior a 4.5 en un frasco a baño María con temperaturas de 95 a 98°C en la zona alta de Colombia el tiempo sería de unas 4 a 5 horas si se quiere tener la seguridad de eliminar la espora botulínica. El producto quedaría sobre cocido y el gasto de energía es enorme. El efecto letal del calor sobre los microbios depende de:

- a. El tipo y número de microorganismos presentes.
- b. Su estado fisiológico, edad especialmente.
- c. La propiedad del alimento especialmente su composición y pH.
- d. El tiempo de exposición a la temperatura letal.

Lo anterior quiere decir que:

- a. Que entre más resistentes al calor son los microorganismos y mayor su número, más severo será el tratamiento térmico para destruirlo. Puede producirse un cambio indeseado de sabor, color y aroma del producto final.
- b. Entre más "viejos" y mayor número de esporas mayor el tratamiento térmico.
- c. El pH si es más bajo, será menor el tiempo y/o la temperatura a emplear.
- d. Entre mayor tiempo de exposición a la temperatura letal, mayor será su efecto.

El calor además de destruir los microorganismos inactiva las enzimas que son las que causan decoloraciones, separaciones de componentes o en general puede causar leves cambios en los alimentos conservados en envases herméticos o envasados asépticamente.

2. Uso de bajas Temperaturas

Las temperaturas bajas se usan para retardar las reacciones químicas y la acción de las enzimas o inhibir el crecimiento y la actividad de los microorganismos en los alimentos. Cuanto más baja sea la temperatura tanto más lenta será la reacción química, la acción enzimática y el crecimiento bacteriano; una temperatura suficientemente baja inhibirá el crecimiento de todos los microorganismos. Las temperaturas próximas o ligeramente superiores a las de congelación, mantienen los alimentos en condiciones casi similares a las originales sin pretratamientos especiales, pero el tiempo de almacenamiento es limitado. La congelación y conservación a temperaturas de congelación pueden determinar cambios perjudiciales en algunos alimentos si no son adecuadamente manejados.

Las temperaturas bajas usadas en la conservación de alimentos pueden agruparse en tres categorías:

- Temperaturas de almacenamiento común o normal (8-15°C).
- Refrigeración (0°-8°C)
- Congelación (menos 0°C)

a. Almacenamiento común

Para este tipo de almacenamiento se emplean temperaturas no muy inferiores a las del aire del exterior del almacén o bodega, rara vez inferiores a 8°C. Ciertas raíces, papas, coles, apio, manzanas y alimentos semejantes se almacenan a estas temperaturas, durante tiempo limitado. El deterioro de tales vegetales por sus propias enzimas y microorganismos, no se evita, pero se verifica más lentamente que a la temperatura atmosférica. La humedad relativa de la bodega, demasiado baja, da lugar a pérdidas de humedad en los alimentos almacenados; la demasiado alta, favorece al alteración microbiana.

b. Refrigeración

La refrigeración no tiene mucho efecto letal sobre las toxinas ya formadas en el alimento, de ahí la importancia de los pretratamientos que acondicionan el alimento. Bajo 8°C hasta 3°C hay crecimiento lento de microorganismos y actividad enzimática.

Actualmente junto al uso de la refrigeración se controla la humedad relativa de la cámara de almacenamiento, así como gases (CO₂, Ozono) que han incrementado la conservación de algunas frutas (uvas y manzanas hasta 7-8 meses).

La aplicación de frío como refrigeración puede ir asociada con el control de la composición de la atmósfera de la cámara fría. A ello se denomina almacenamiento en atmósfera controlada. La composición de la atmósfera se ha alterado con respecto a la proporción de oxígeno y anhídrido carbónico. Este sistema es muy usado en frutas. Otra forma de alma-

cenamiento en frutas es el almacenaje hipobárico en el cual la presión del ambiente gaseoso se controla reduciendo la presión y por continuas inyecciones de aire. se mantienen presiones en la cámara que varían de 0.1 a 0.3 atm. de aire. Estas presiones permiten mantener la humedad a niveles de saturación, muy útiles en verduras. Además permite un aumento de la difusión de gases en el interior de los espacios tisulares de los vegetales. El almacenamiento hipobárico se usa en flores en forma comercial y recientemente se ensaya en frutas.

El objeto de la atmósfera controlada o del almacenamiento hipobárico es retardar la respiración y reducir la autocatálisis de los tejidos vegetales por efecto de la reducción en la producción de etileno y reduce el decaimiento causado por microorganismos. También se retarda la maduración y senescencia tales como la pérdida del color verde en verduras.

c. Congelación

Las temperaturas de congelación tienen un efecto más drástico en los microorganismos, llegando a destruirlos con el tiempo. Pero algunos resisten y al descongelar el alimento se reproducen rápido, produciendo daño al que consume el alimento. Por eso se recomienda el consumo inmediato de un alimento descongelado. Los métodos de congelación son variados. Se realiza generalmente (-40°C) en cámaras en donde el alimento está estático o pasa en correas transportadoras a través de una corriente de aire. También existe el método de inmersión en N líquido o por contacto del alimento con placas a través de las cuales pasa el refrigerante a -40°C. La conservación de estos productos se hace en cámaras a -18°C.

3. Deshidratación

Este método se basa en la reducción del agua en casi su totalidad de los alimentos por medio de la evaporación o la sublimación.

Este método permite reducir el volumen y peso de los productos y evita el desarrollo de microorganismos, de las reacciones químicas diversas, de la acción parcial de las enzimas y el ataque relativo de insectos.

Es un método usado de tiempos antiguos por medio del uso de la energía solar, climas de baja humedad relativa y alta temperatura en el día son óptimas para lograr la desecación de productos diversos.

Entre los métodos de secado se tiene:

a. Secado por aire caliente. Se pone en contacto el alimento con una corriente de aire caliente. La temperatura, el contenido de humedad y la velocidad del aire son fundamentales para producir una buena deshidratación. Entre los equipos tenemos el deshidratador de túnel de contra corriente (el producto circula en contra de la corriente de aire) el de corriente paralela (en el sentido de la corriente de aire), el deshidratador al vacío que es una cámara de vacío en el cual se baja la temperatura obteniéndose productos muy secos, de fácil rehidratación y de color y sabor muy cercanos al producto natural. Este es un método que cada día gana más adeptos sobre todo en frutas a pesar que es más costoso. Otro

método importante de este tipo es la deshidratación por "spray" o ducha. Muy usado para la obtención de leche en polvo. En este sistema se hace pasar una corriente de aire "limpio" caliente sobre 140°C a través de una neblina de un líquido tal como leche, jugos de fruta, concentrado de café, té o cualquier líquido en sólidos solubles o en suspensión, en un gran estanque, permitiendo que cada partícula se seque casi instantáneamente cayendo al fondo del estanque en donde es recogido para su inmediato envasado en un envase aséptico.

b. Secado por contacto directo con una superficie caliente

El calor se transmite al producto por conducción. El sistema más conocido es el tambor. Se usa para líquidos pastosos. El producto se espesa en un rodillo calentado en una fina capa y luego se separa quedando el producto deshidratado en finas láminas (Ejemplo: Cerelac de Nestlé).

c. Secado por aplicación de fuentes de radiación, microondas o dieléctricas.

d. Secado por liofilización

El alimento se congela y posteriormente el agua del alimento congelado se sublima por la aplicación de calor bajo presión baja. Es muy usado para productos de alto valor comercial tales como berries, camarones o productos de alto costo. Estos productos tienen alta capacidad de hidratación, conservan color, sabor y en muchos casos la textura especialmente en productos cárneos.

4. Concentración

La concentración o evaporación, como unidad de operación unitaria en el proceso de conservación de alimentos consiste en la eliminación del agua del producto, aumentando la masa de sólidos y otros componentes. Con ello la actividad química y microbiológica se hace menos activa por cuanto hay menos agua disponible en el alimento.

Esta es una forma muy utilizada para la conservación de frutas al transformarlas en concentrados que luego se envasan herméticamente en el sistema aséptico o se congelan. También se usa como etapa previa a la deshidratación por ducha o atomización en leche y jugos de fruta.

Los productos alimenticios líquido o que se pueden licuar presentan diferentes características que hacen compleja la evaporación o concentración. Entre éstos tenemos la viscosidad, la tendencia a formar depósitos, la tendencia a formar espumas, la sensibilidad a la temperatura y la capacidad de corroer del producto.

Existen, en consecuencia, muchos tipos de evaporadores los cuales en los últimos años su diseño tiende a ser más económico en el consumo de energía y en entregar un producto que conserve al máximo las características organolépticas del producto original.

5. Empleo de Conservadores químicos

El uso de sal común, nitratos, nitritos y azúcar son muy comunes en la conservación de carnes (salsamentaria) y pescados. En otros alimentos es más común el empleo del ácido benzóico y sus sales, el ácido sórbico y sus sales, el ácido acético y el ácido propiónico.

Los conservadores químicos actúan, ya sea por el bloqueo del proceso metabólico o por el "acaparamiento" del agua disponible.

Este método sólo se usa como coadyuvante de los otros. No debe ser usado como único método ya que exigiría el uso de altas concentraciones del conservador. El azúcar no se considera conservador químico.

6. Fermentaciones

La fermentación se define como un proceso de oxidación anaeróbica o parcialmente anaeróbica de los carbohidratos.

La preparación y preservación de alimentos por fermentación depende de la producción de ciertas sustancias químicas por microorganismos que inhiben el crecimiento de los microbios indeseables. El ejemplo más simple es la inhibición del crecimiento de bacterias productoras de toxinas por la acción del ácido láctico producido en numerosos alimentos fermentados.

La mayoría de los sistemas de conservación de alimentos bloquean el desarrollo de los microorganismos. El proceso de fermentación utiliza la acción de ciertos microorganismos para que con las sustancias resultantes de su actividad se conserve el alimento, actuando como preservador.

La fermentación es uno de los métodos más antiguos para preservar alimentos, sin embargo, es uno de los menos comprendidos.

La fabricación del pan, la cerveza, el vino, el queso, etc., se conocía desde hace varios siglos pero no se conocía el rol de los microorganismos en el proceso, hasta los trabajos de Pasteur.

7. Radiaciones ionizantes

Se les denomina así a cuatro tipos que existen en la naturaleza y son los rayos X, rayos gama, alfa y beta. Especialmente las tres últimas son letales para los microorganismos. Actúan rompiendo los enlaces químicos de las moléculas de compuestos claves. Algunas de estas reacciones producen efectos benéficos o negativos en los alimentos pero el microbio resulta destruido, así como los insectos y parásitos.

La cantidad de radiación recibida se llama "dose". La unidad básica es el Gray (Gy); un Gray es igual a un joule (unidad de energía) por Kg. de material irradiado. En alimentos se habla de dose alta cuando es mayor de 10.000 Gray y baja cuando es menor de 10.000.

Algunos niveles de dose que se requieren para tener efectos benéficos:

Efecto deseado	Rango de dose (Gy)
Esterilización	24.000 - 43.000
Pasteurización	1.000 - 5.000
Destrucción de microorganismos patógenos	4.000 - 10.000
Destrucción de parásitos patógenos	200 - 10.000
Destrucción de insectos	150 - 750
Inhibición de brotes	50 - 150
Postergación de la senescencia en frutas	350 - 1.250

La investigación ha señalado que con dosis de 24.000 Gy se producen efectos colaterales negativos especialmente en carnes tales como sabores, textura y olores extraños. Esto no ocurre cuando se irradia el producto en estado de congelación y con aditivos que protejan su textura.

El uso de dosis bajas está permitido a escala comercial, para controlar parásitos, insectos e inhibir el brote de tubérculos y bulbos.

F. OPERACIONES DE PREPARACION, PROCESAMIENTO Y PRESERVACION DE ALIMENTOS

Para la adecuación o transformación de materias primas, se utiliza una amplia gama de operaciones. El propósito como se señala es producir un alimento seguro, palatable, atractivo, cómodo de usar, estable y nutritivo. Es difícil categorizar la amplia variedad de etapas que se usan en la transformación de alimentos. El cientista de alimentos o el ingeniero de alimentos debe conocer las diversas operaciones y saber cuáles son necesarias en determinado método de conservación para obtener la calidad requerida. Stewart y Amerine (1980) han clasificado las operaciones en:

1. Mecánicas
2. Fisicoquímicas y químicas
3. Bioquímicas
4. Microbiológicas

1. Operaciones mecánicas

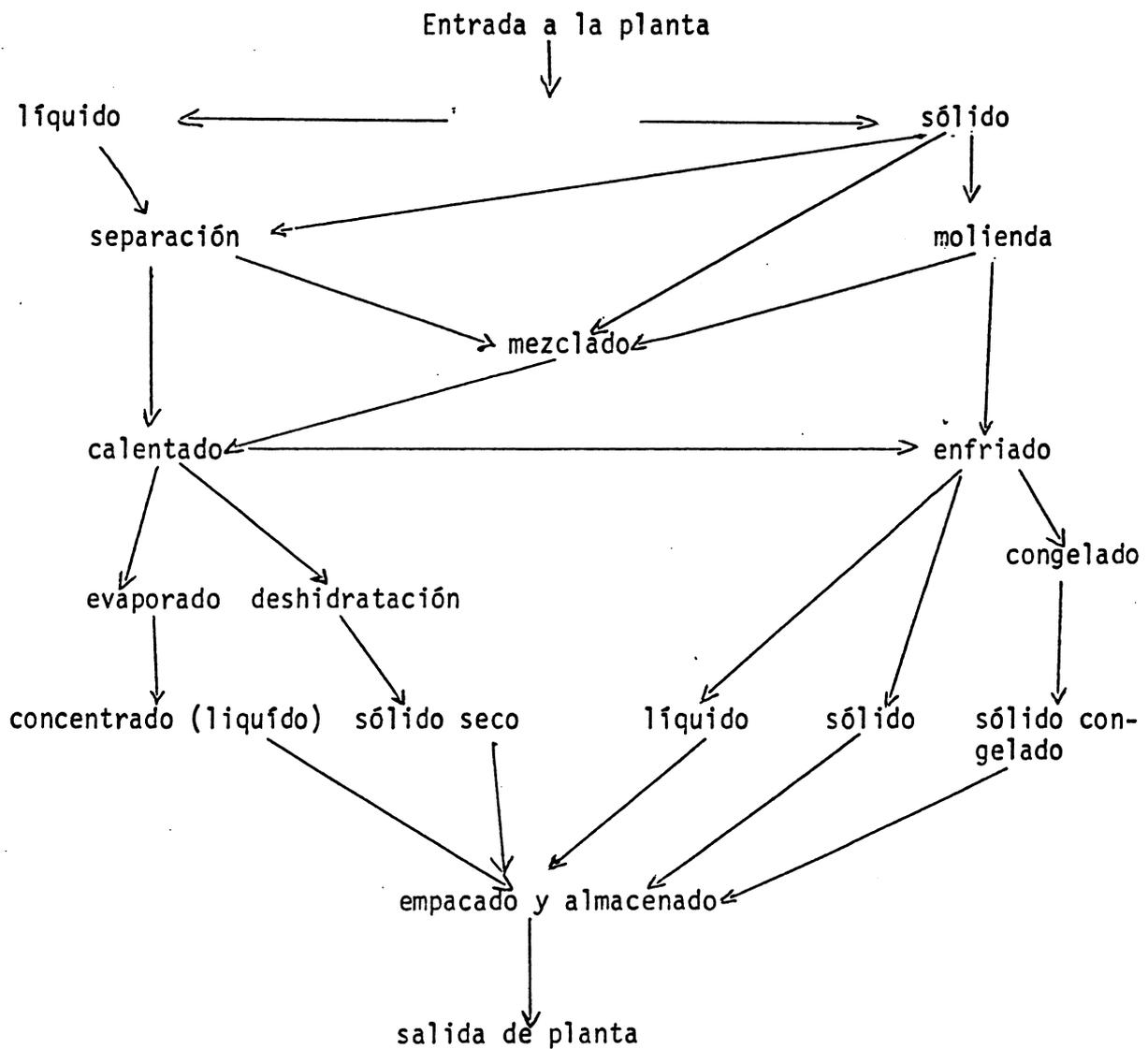
Han sido desarrolladas por ingenieros o artesanos que trabajaban en plantas procesadoras. En el Cuadro N° 1 se resumen las más importantes.

En la siguiente figura se puede ver en forma esquemática el flujo desde la materia prima hasta que sale del proceso de transformación.

Cuadro No. 1Operaciones Mecánicas Utilizadas en el Procesamiento de Alimentos

Manejo de materiales	Desintegración	Separación
Transporte (de bandas de cadena, de capachos, de malla, tornillo) -transporte por agua -transporte por aire	-picado -pulverizado -molienda -pulimento -desmenuzado -hacer hojuelas -hacer cubos	-prensado -filtrado -colado -harneado -estrujado -sedimentado -centrifugado -pelado -despedunculado -desaireado -deshuesado -sacar piel -clasificado -cernido
Cuantificación	Combinación y mezclas	Tratamiento térmico
-separación por tamaño -pesaje -conteo -llenado (volumétrico)	-mezclado -homogenización -batir -revolver -amasadura	-sancochar -calentar -cocer -agotar (con vapor) -pasteurizar -esterilizar -vaporizar
Enfriamiento	Concentración	Deshidratación
-refrigerar -congelar -almacenamiento en frío -almacenamiento congelado	-evaporación y <u>con</u> <u>densación</u> -congelamiento y <u>cen</u> <u>trifugación</u>	-secado al sol -secado en tunel -secado en tambor -secado en "spray" -secado en cama flúida -secado por conge- lamiento
Operaciones para dar forma	Tratamiento de la superficie	Operaciones de em- pacado
-hacer esferas -extrusión -hacer roscos	-envoltura -decoración -glaceado	-llenado -sellado -encajonado -amarrado -paletizado

"Esquema que muestra el flujo de un producto en una planta procesadora (adaptado de Heldman y Singh, 1980)



2. Acciones fisicoquímicas y Reacciones químicas

Existen numerosas operaciones en la transformación o adecuación de alimentos que involucran acciones fisicoquímicas y reacciones químicas. Por ejemplo: la reacción de precipitación en vinos es producida por la agregación de gelatina o bentonita para clarificarlo. Otro ejemplo es la emulsificación de ingredientes acuosos y aceite con el uso de un emulsificante (yema de huevo) y tratamiento físico (homogenización).

CUADRO N° 2

Procesos fisicoquímicos y químicos en Alimentos

Físicoquímicos	Químicos
- Cristalización	- Oxidación; maduración
- Floculación, precipitación, clasificación.	- Reducción, hidrogenación, hidrólisis (ácida, alcalina)
- Aglomeración, instantinización	- Sulfitación
- Carbonatación	- Desinfección química
- Emulsificación	. Clorinación
- Espesamiento	. Tratamiento con iodo
- Gelificación	. Tratamiento con compuestos cuaternarios del amonio
- Coagulación	. Tratamiento con agua oxigenada
- Ahumado	- Curado con nitrito
- Limpieza, lavado, enjuagado	
- Formación de espuma	
- Batido	

3. Acciones bioquímicas

En la transformación de alimentos se producen reacciones bioquímicas inducidas por enzimas propias o agregadas por el hombre. Ejemplo: la malta contiene grandes cantidades de Beta Amilasa que desdobra el almidón de la cebada u otros granos presentes, en la fabricación de cerveza, en malta. Las enzimas de la levadura convierte la maltosa en glucosa y eventualmente en alcohol y CO_2 .

CUADRO Nº 3

Reacciones bioquímicas usadas en el Procesamiento de Alimentos

Hidrolisis	Oxido-reducción	Isomerización	Coagulación
Acción de:	Acción de la glu- cosa-oxidasa	Acción de la glu- cosa-isomerasa	Acción de la reni- na
- Diastasa - Lipasa - Lactasa - Proteasa - Pectinasa			

4. Acción microbiológica

Producida por bacterias y levaduras principalmente que actúan sobre partes inestables del alimentos (azúcares, almidón, etc.) y lo reducen a productos estables que inhiben el crecimiento de otros microbios. Entre estos se tiene el alcohol etílico, ácido acético, ácido propiónico y ácido láctico. El proceso tiene varias etapas. En cada una participa una enzima y ciertos metales en cantidades traza.

CUADRO Nº 4

Fermentaciones usadas en el Procesamiento de Alimentos

I. BACTERIAS LACTICAS

A. Frutas y Verduras

- Pepinillos - encurtido
- Aceitunas
- Repollo - Sauerkraut
- Frutos de café - granos de café

B. Carnes - Salamé, Bologna, Cervelat

C. Lácteos

- Cremas ácidas
- Yogurt
- Mantequilla
- Queso fresco y madurado

II. BACTERIAS LACTICAS CON OTROS

A. Lácteos

1. Con otras bacterias
 - a. Bacterias propiónicas - queso gruyère
 - b. Bacterias de superficie - queso Limburguer
2. Con levaduras - Kefir, kumis
3. Con mohos - roquefort, comenbert, brie, gorgonzola, azul

B. Productos Vegetales

1. Con levaduras - pickles, mukamiso
2. Con mohos - salsa de soya

III. BACTERIAS ACETICAS - VINO, CIDRA, MALTA, MIEL O CUALQUIER PRODUCTO QUE CONTENGA AZUCARES O ALMIDON PUEDE SER CONVERTIDO EN VINAGRE

IV. LEVADURAS

- A. Malta - cerveza
- B. Frutas - vino, Vermouth
- C. Vinos - cognac
- D. Molasas - ron - aguardiente
- E. Granos - Whisky
- F. Arroz - Sake
- G. Agave - Fulque
- H. Masa de trigo - pan

V. LEVADURAS CON BACTERIAS ACETICAS

- A. Granos de cacao

G. NUEVAS TECNOLOGIAS EN APLICACION COMERCIAL

El desarrollo tecnológico en el procesamiento de los alimentos ha sido muy rápido en los últimos años. Estos avances están dirigidos a la mejor utilización de las materias primas, el ahorro de energía en su transformación, la más fácil utilización y preparación del alimento para el consumidor y el ahorro en el transporte.

Estos nuevos métodos cuyas inversiones en maquinaria podrían ser más altas que los métodos convencionales producen ahorros en el proceso de elaboración, tienen mayores exigencias de calidad sanitaria y organoléptica de las materias primas, que es fácil de conseguir y muy importante, permite competir en mejor forma en el mercado internacional de países desarrollados.

Entre los métodos que se pueden mencionar se tiene, la osmosis reversible, la esterilización de líquidos, la congelación individual, los productos instantáneos en polvo y la bolsa esterilizable.

La osmosis reversible

Esta técnica también llamada osmosis inversa, ultrafiltración e hiperfiltración, se utiliza para concentrar soluciones. No produce daños por temperatura en el producto, pérdida de sólidos ni de aromas. Con respecto a la evaporación al vacío resulta más barata.

Este método consiste en lo siguiente: Si dos soluciones son divididas por una membrana semipermeable, habrá una presión osmótica diferencial, la cual bajo condiciones normales causará que el solvente pase de la solución diluida a la concentrada: esto es osmosis. Si se aplica presión en el lado de la solución concentrada (por ejemplo el jugo) que exceda a la presión osmótica, el solvente es forzado a pasar al lado de la solución diluida. Como resultado, la solución concentrada (jugo) se vuelve más concentrada. Esto es osmosis reversible. En este proceso no hay cambio de fase como en la evaporación, por tanto, es más económico, es más barato en equipos y se opera a temperatura ambiente.

Se usan filtros extremadamente finos llamados membranas. Sólo pueden pasar moléculas pequeñas, tales como la de algunas sales inorgánicas, agua, moléculas metálicas. También puede retener bacterias.

Este proceso no reemplaza la evaporación ya que sólo puede concentrar hasta un 25% de sólidos. Sirve en caso de la concentración como una etapa previa antes de concentrar al vacío hasta 55-62% de sólidos solubles, lo que ahorra gasto de energía.

Además de permitir concentrar líquidos se usa para separar moléculas de alto peso molecular del solvente o para purificar un líquido, dejando pasar sólo el solvente. Se usa para purificar agua y remover coloides de una solución.

En el cuadro siguiente se presentan algunos ejemplos que están en uso comercial y otros en etapa de experimentación.

Ejemplos de Uso de la Osmosis reversible

A nivel experimental	Comercial	Producto	% Concentración	
			desde	hasta
-	X	Suero	4.5	25
-	X	Leche descremada	9.5	22
-	X	Clara de huevo	12.0	22
X	-	Plasma	-	22
X	-	Jugos de fruta	-	30

A nivel experimen- tal	Comercial	Producto	% Concentración	
			desde	hasta
-	X	Café	-	32
X	-	Sacarosa	-	24
X	-	Glucosa	-	16

Fuente: NIRO ATOMIZER. Bulletin No. 12. Representación en Bogotá.

Las membranas usadas son de polímeros que permiten su fácil lavado y esterilización. El área de la membrana da la capacidad del equipo, existiendo de 9-18-27 o 42 m².

La esterilización de líquidos

Es un procedimiento que consiste en aplicar temperaturas de 140 a 143°C al producto por 2 a 3 segundos, seguido de un enfriamiento rápido y un envasado aséptico inmediato en un envase de cartón laminado con aluminio y plástico que se esterilizó durante la formación antes de su llenado. Luego es sellado. La gran ventaja de este método es que los productos procesados en esta forma no requieren refrigeración en su almaceñaje, conservan muy bien sus características organolépticas y se pueden guardar por largo tiempo. La desventaja sería que el costo de los equipos son relativamente altos y requiere personal especializado para su manejo. Es muy exigente en la calidad sanitaria de la materia prima.

Su uso se ha expandido rápidamente en América Latina para leche, crema de leche, yogurt y jugos de frutas. Este proceso se conoce también como Ultra High Temperature (UHT).

La congelación individual instantánea

Es un proceso de congelación continuo a menos de 40°C. El producto sea camarones, frutillas, trozos de papas, zanahorias, arvejas, maíz, fram-buesas, cerezas, etc., quedan congeladas independientemente. No están pegados dentro de la caja. Luego de congelados se envasan, generalmente en una bolsa plástica y ésta en una caja de cartón impreso. La congelación demora unos 3 a 5 minutos y el aire frío pasa a través de una cinta transportadora, enfriando hasta congelación el cubo o partícula de alimento forma independiente.

La principal ventaja es que ahorra energía en relación a otros métodos de congelación y el producto congelado presenta mejores características organolépticas.

Productos instantáneos en Polvo

Esta es una innovación tecnológica en uso comercial por más de diez años desarrollada entre otros por NIRO ATOMIZER de Dinamarca. Permite que un producto como la leche en polvo se disuelva rápidamente en agua fría, facilitando de este modo el uso a nivel casero.

Se han hecho experiencias por parte de NIRO y hoy en día muchos jugos de fruta, como por ejemplo, el de guayaba se puede producir deshidratado como polvo instantáneo.

El producto deshidratado por el método de lluvia, "spray" o atomización consiste en:

- Partículas individuales
- Tiende a producir polvillo
- Alta densidad
- Lenta humectabilidad

El proceso de instantización, consiste en aglomerar particular de polvo, a fin de que el solvente penetre rápidamente y disuelva el producto.

El polvo aglomerado, tiene las siguientes características:

- Estructura aglomerada
- No polvoriento
- Densidad baja
- Buena fluidez
- Mejor solubilidad
- Buenas propiedades instantáneas

Algunos productos como la leche requieren de un agente activo que aumente la permeabilidad en las partículas de polvo. Para ello se usa la lecitina disuelta en grasa de leche o "butter-oil", como agente humectante.

Después de ser deshidratada la leche en polvo se hace pasar por un equipo especial llamado vibro fluidizador en donde es calentado (1), luego pasa por un equipo sencillo que introduce la lecitina y después por un segundo vibro fluidizador, que permite la distribución homogénea del humectante y aglomera las partículas.

Este proceso se ha extendido siendo uno de los mejores ejemplos el café soluble instantáneo.

Ahorra espacio, peso, conserva la calidad original del producto, facilitando el transporte.

La bolsa esterilizable o retortable

El uso de este envase llamado en inglés "pouch" ha revolucionado la conservería o enlatado. A pesar de su aplicación reciente en forma comercial (unos 15 años en Japón y 8 años en EUA) su uso se ha propagado rápidamente amenazando con desplazar el tarro conservero de hojalata, de 3 o 2 cuerpos. Se utiliza de preferencia para productos en trozos como comida china, japonesa, ensalada de frutas, frejoles, arvejas, y en general, comidas preparadas.

El envase es menos pesado que el de hojalata, fácil de transportar, antes de usarse se transporta colapsado lo que ahorra volumen. Los tamaños pequeños de porciones individuales y que requiere calentarse se puede hacer con el calor del cuerpo. Por eso se presta para excursiones y el ejército en campaña.

La lámina del envase está formada por una central de aluminio, una interior de foliolefina y una exterior de poliéster. La foliolefina por su impermeabilización a gases y a humedad asegura, junto con el aluminio, una completa hermeticidad. El poliéster en el exterior da resistencia a la punctura, tiene excelente transparencia y facilidad de impresión.

Se prevee que puede reemplazar al envase de hojalata y que como proceso de "embolsado" puede desplazar a las comidas rápidas congeladas. Se puede calentar un producto en la misma bolsa en 3 minutos, además, es más eficiente en el uso de energía que la conservada en tarros y el proceso de congelación. Por otro lado el menor peso y volumen de los envases ahorra energía en su transporte. Desde el punto de vista organoléptico, el producto presenta mejores características que el tarro. El calor se difunde más rápidamente y en forma uniforme. El Jaón realiza experiencias en comidas preparadas, usando temperaturas de 140°C por 7-10 minutos. Lo normal son 121°C por 40 a 60 minutos en envases de capacidad equivalente. Actualmente se experimenta muy activamente en el uso de la bolsa de 4 y 20 Kg. para uso institucional y se espera que muy pronto su uso sea ampliamente expandido.

En el Japón se ha usado por más de 15 años. El 80% del mercado de alimentos enlatados, se hace en este tipo de envase. En 1978 las ventas de 15 fábricas superaron los 100 millones de dólares. En 1982 se produjeron 500 millones de unidades entre 150 y 300 g. y el crecimiento en ese año fue de 13.5%.

IPV:beag*
X-31-88

BIBLIOGRAFIA

1. FRAZIER CARROLL, WILLIAM. 1958. Food microbiology. Estados Unidos, McGraw-Hill Book Company. 472 p.
2. JOSLYN, GOLDBLITH, M.A. y NICKERSON, J.T.R. 1961. Introduction to thermal processing of foods. The Avi Publishing Company. V. 1. 1128 p.
3. JOSLYN, MAYNARD A. y HEID, J.L. 1963. Food processing operations. Their Management, Machines, Materials and Methods. The AVI Publishing Company. V. 1. 644 p.
4. _____. 1964. Food processing operations. Their management, machines, materials and methods. The AVI Publishing Company. V. 3. 556 p.
5. LOPEZ, ANTONY. 1975. A complete course in canning. Tenth edition. Baltimore, Maryland, a publication of the Canning Trade. 755 p.
6. MEYER, LILLIAN HOAGLAND. 1960. Food chemistry. Estados Unidos, Guinn Co., 385 p.
7. STEWART, GEORGE F. y AMERINE, MAYNARD A. 1982. Introduction to food science and technology. 2a. ed. New York, 289 p.
8. TRESLER, DONALD K. y JOSLYN, MAYNARD A. 1961. Fruit and vegetable juice. Processing Technolgy. The AVI Publishing Company Inc. 1028 p.
9. WESTERGAARD, V. 1978. Producción de leche instantánea en polvo. En: Industrias Lácteas, Julio-Agosto 1978. Editorial NIRO ATOMIZER Dinamarca.
10. NIRO ATOMIZER. Hyperfiltration and evaporation. Bulletin N° 42. Dinamarca.
11. JENSEN, J. DUE. 1975. Agglomerating, instantizing and spray drying. In: Food Technology. June. pp. 60-71.
12. TOUNY, JUSTIN and YOUNG, RAYMOND. 1982. Retort-pouch packaging of muscle foods for the armed forces. In: Food Technology. Febrero pp. 68-70.
13. VARGAS, MARIAESTHER y MARTING, AIDA. 1984. Conservación de pulpas de frutas tropicales en bolsas flexibles esterilizables. In: Tecnología, Revista, IIT, N° 150. Julio-Agosto.

ALMACENAMIENTO Y CONSERVACION

D E

PRODUCTOS DURABLES

JAIME GAVIRIA LONDRO

ALMACENAMIENTO Y CONSERVACION DE PRODUCTOS DURABLES

INTRODUCCION

Almacenamiento es sinónimo de conservación, ya que se desarrollan acciones dinámicas y no pasivas .

El almacenamiento es una función básica para la Supervivencia del ser humano, que tiene antecedentes históricos, relatos bíblicos explican como José manejaba los depósitos de grano del faraon, y como las profecias anunciaban las épocas de las vacas gordas y las vacas flacas. Mas adelante con el florecimiento del comercio marítimo, los depósitos de alimentos se concentraron en los puertos y de aquellos edificios quedan aún vestigios en muchas ciudades de Europa y Africa norte .

El almacenamiento cumple papel importante en la regulación de los precios derivados de la oferta y la demanda, Los resultados del abastecimiento o desabastecimiento se reflejan en los stocks de productos en los sitios de almacenamiento .

2.

COMPONENTES DEL ALMACENAMIENTO

Para desarrollar esta función intervienen varios factores y sujetos tales como :

EL MATERIAL : Cuyas características físicas, químicas y empaques son de vital importancia .

EL LUGAR : El sitio donde se conservará el material durante el tiempo de espera; deberá ser ante todo protector contra las inclemencias del tiempo, y deberá ser seguro .

EL TIEMPO : Este factor se convierte en el más importante de todos, dado que como consecuencia del mismo se producen cambios químicos y físicos en los productos y aumentan el riesgo de todo orden .

Para el desarrollo de esta actividad existen una serie de medios auxiliares tales como elevadores de bultos, estibas, plataformas, montacargas, escaleras, estanterías, carretillas, etc., que facilitan el trabajo .

3.

GRANOS.

Con el termino grano, se designan universalmente, los cereales; tales como el trigo, maiz, arroz, sorgo, cebada y las leguminosas tales como frijoles, arvejas, soya, y algunos otros productos agrícolas tales como semillas varias .

En general los granos se almacenan como seres vivos que son . La estructura de la semilla, esta conformada principalmente por los siguientes componentes :

1. Pericarpio o envoltura .
2. Envoltura de la semilla o capa hylar.
3. Endospermo o parte harinosa .
4. Germen o embrión .

La composición aproximada es :

Pericarpio	5.5%
Capa hylar	1 %
Endospermo	82 %
Embrión	11.5%

Mientras el grano se mantenga viable (vivo), respira, es decir, intercambia con el ambiente oxígeno y CO_2 .

4.

ACONDICIONAMIENTO.

Para poder almacenar los granos, es necesario que se realicen labores previas, tales como :

LIMPIEZA : Retiro de impurezas y materias extrañas; se realiza por medios manuales o mecánicos .

Los límites permisibles para el almacenamiento seguro están en cerca 3% máximo .

Las impurezas son principalmente hojas, tallos, piedras, tierra .

Las impurezas son hospederos de las plagas que atacan a los granos y además se convierten en obstáculos para la aireación normal .

SECAMIENTO : La composición del grano es agua y materia seca . La proporción de agua en el grano para el almacenamiento seguro, está entre 12% y 15%, dependiendo de las condiciones del lugar de almacenamiento .

Cualquier exceso de humedad en los granos, debe ser removido de los mismos, antes del almacenamiento .

Esto se realiza de dos maneras : Natural : Aire- sol
Artificial: Secadoras

Las secadoras pueden ser para : Secamientos en bultos
Secamientos a granel.

ALMACENAMIENTO

Una vez terminado el proceso de acondicionamiento (limpieza y secamiento), se puede proceder al almacenamiento.

Las condiciones de calidad a la entrada del producto al almacén deben quedar debidamente registradas, a fin de que sirvan de base de comparación con las que se registren a la salida, para determinar las mermas de peso que se puedan presentar.

Si el almacenamiento se realiza en Bodega, en bultos, deberán reunirse las siguientes condiciones mínimas:

1. Siempre colocar los bultos sobre estibas o plataformas.
2. Elaborar arrumes que sean fácilmente contables.
3. Elaborar arrumes seguros y estables.
4. Dejar separación a las paredes, mínimo de 60 centímetros.
5. Elaborar arrumes de tamaños fumigables.
6. Evitar colocar materiales contaminantes cerca de los granos.
7. Mantener programas de control de insectos.
8. Mantener programas de control de roedores.
9. Mantener programas de inspección periódicas.
10. Desarrollar planes de rotación y control de inventarios.

Las condiciones de almacenamiento en Silos, permiten el manejo de los granos, a granel, es decir sin empaque.

Las plantas de manejo a granel son construcciones que garantizan una adecuada conservación de los granos, siempre y cuando se operen con sujeción a las normas técnicas.

6.

LOS INSECTOS EN EL ALMACENAMIENTO.

Los insectos atacan a los granos, consumiéndolo parte de estos y deteriorando su calidad.

Hay varios tipos de insectos que atacan los alimentos :

GORGOJOS : Coleopteros de varias especies, atacan a los granos. En Colombia los mas comunes son los llamados : RIZO
PHERTA, TRIBOLIUM, SITOPHILUS, y otros .

PALOMILLAS Lepidopteros de varias especies. Su ataque se realiza durante el estado larvario .

OTROS INSECTOS Como cucarachas que atacan los granos y sus subproductos .

El ataque de Insectos tiene como consecuencia los siguientes daños :

1. Consumen parte del grano .
2. Generalmente consumen el embrión disminuyendo el valor nutritivo del grano .
3. Diseminan los hongos por la masa de grano .
4. Aumentan los granos partidos .
5. Demeritan el precio de los productos .

El control de los Insectos se hace bajo dos modalidades :

PREVENTIVA : Aseo y limpieza de instalaciones .

CURATIVA : Aplicación de insecticidas químicos, en polvo, líquidos o gaseosos.

Estas aplicaciones se hacen a las instalaciones o al grano según el caso .

LOS HONGOS EN EL ALMACENAMIENTO

Los hongos son microorganismos que se reproducen por esporas; que en condiciones de medios secos, se mantienen latentes por largos períodos .

El desarrollo de los hongos se ve favorecido por los cambios de humedad en el grano o sus sub productos.

Su diseminación se hace por los Insectos .

La aparición de goteras, en una instalación, y como por lo tanto, el humedecimiento de los granos, trae como consecuencia a corto plazo, que se presenten focos de desarrollos de hongos fácilmente reconocibles por su apariencia y por el olor de fermentación que se produce .

Las consecuencias del ataque de hongos, se reflejan en :

- Cambios de coloración de los granos .
- Aparición de micelios indeseables sobre la superficie del grano .
- Elevación de temperatura.
- Pudrición .

Existen algunos hongos, que producen sustancias altamente tóxicas, reconocidas ya como cancerígenas , que se encuentran presentes en los granos almacenados; de allí, la gran importancia de ejercer un control preventivo muy estricto, principalmente evitando las goteras y las inundaciones .

LOS ROEDORES EN EL ALMACENAMIENTO

Se ha reconocido que históricamente los roedores, y principalmente, ratas y ratones, son responsables a través de los tiempos, de mas muertes que todas las guerras juntas; para comprender esto basta recordar las pestes que diezmaron a Europa en la Edad Media .

- La capacidad de reproducción de las ratas es altísima, cada 30 días se levanta una nueva familia de 6 bocas, y estos serán fertiles a los 45 días de edad lo cual convierte el ciclo en una verdadera horda .
- Se calcula que cada rata devora 80 kilos de comida por año, gran parte de las cuales roba a los humanos .
- Contamina los alimentos con sus excrementos, y sus pelos, dejando en ellas virus y bacterias .
- Transporta pulgas y piojos .
- Puede roer cemento, madera, cables telefónicos, etc.

El principio del control, es el conocimiento de sus hábitos y requerimientos. La rata requiere tres cosas para vivir : Habitación , agua, comida .

La actividad mayor la desarrollan en la noche, y prefieren caminar cerca a los objetos o a las paredes .

El control es un programa permanente y continuado a base de medios químicos o biológicos .

LA SEGURIDAD Y EL ALMACENAMIENTO.

Durante el proceso del almacenamiento se presentan una serie de riesgos tanto para los humanos que trabajan en la instalación, como para las mercancías que en ellas se almacenan .

Principales riesgos para los humanos :

1. Pueden presentarse accidentes por uso inadecuado de los equipos de trabajo. Lesiones que se presentan en todo el cuerpo, y que se originan en elevadores, transportadores, carretillas, etc.
2. La estabilidad de los arrumes debe ser lo suficientemente buena a fin de garantizar que no se caeran y ocasionaran un accidente .
3. Los venenos que se utilizan para el control de insectos y roedores, son generalmente toxicos, por lo cual deben aplicarse las medidas preventivas del caso .
4. Las mercancías almacenadas en ocasiones pueden ser toxicas o dañinas.

Principales riesgos para las mercancías :

1. Cambios de calidad por envejecimiento .
2. Mermas en la cantidad por causas naturales,
3. Pérdidas de peso por sustracciones, ataques de insectos, hongos, roedores.
4. Averías por humedecimiento .
5. Incendio .



