



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

20491

40p
-Luis-
-Luis-

EMBALAJES DE ALIMENTOS

**COMO LOS PAISES INDUSTRIALIZADOS
INFLUYEN A LAS OPORTUNIDADES DE
LOS PAISES EN DESARROLLO**

**Luis Madi
CETEA/ITAL
Brasil**

COMERCIALIZACIÓN/ASPECTOS ECONOMICOS

"En países industrialmente desarrollados, casi todas las mercancías son embaladas y muchos de los sistemas de distribución nacional e internacional no pueden operar sin el uso de embalajes. Esto también significa que los costos de los embalajes son elementos integrantes de cada día, en la vida, de todos nosotros" (1).

Es estimado generalmente que entre 5 y 50% de los precios de los productos de venta al por menor son representados por embalajes (en el sector de alimentos el promedio es de 16%) (1).

En los países en desarrollo algunos de los estudios fueron conducidos en el sentido de evaluar estos costos. CETEA a través de un contrato de estudio con DATA MARK CONSULTORES S/C LTDA. (2) organizaron el único estudio hecho en el Brasil, y el resumen de este estudio es presentado en la Tabla 1.

El valor económico y social del embalaje esta, hoy, obteniendo el reconocimiento de la sociedad en los países industrializados y desarrollados, lo que en los países en desarrollo esta sólo comenzando.

"Sin embargo, embalajes, por lo general representan 2 - 3% del producto interno bruto de cualquier país. El valor agregado de los servicios y producción de los embalajes, coloca a la industria de embalajes en cuarto o quinto lugar en la lista del ranking de todas las industrias (Por lo menos en países industrializados)" (1).

Cifras correspondientes a los países en desarrollo no son obtenidos facilmente pero en general, se puede decir que uno de los factores mas importantes en la economía nacional de todos los países son los embalajes, al contrario de lo que se cree comunmente.

El Brasil es uno de los únicos países que esta tentando identificar esta importancia y mostrando a la sociedad el "Packaging Factor".

Cada año DATA MARK CONSULTORES LTDA, coloca en día "up to date" el estudio de la industria brasileña de embalajes, un "multi-client" independiente estudia sobre productos de consumo y embalajes en el Brasil con la 82 edición disponible en 1993.

CETEA, el Centro de Tecnología de Embalajes de Alimentos a través de su sistema "Membership system" establecido en 1988, y hoy con 135 asociados, esta motivando el embalaje relacionado a la industria para el entendimiento del factor "Packaging Factor" y para que obtengan los beneficios de éste.

"Las cifras totales en terminos de gasto alrededor del mundo para la producción de embalajes y servicios pueden ser colocada entre 450 y 500 billones de dolares por año. Esta es una estimativa aproximada debido a la falta de estadísticas dignas de confianza, para todos los sectores de la industria de embalajes. Sin embargo, indica que los valores economicos envueltos, son de una magnitud considerable" (1).

TABLA 1. Costos de los principales embalajes relacionados al costo total del producto en el Brasil.

Alimento y Bebida	Costo/Precio 1	Alimento y Bebida	Costo/Precio 2
Aguardiente	14.5	Productos de carnes	2.6
Alcohol	19.5	Leche en polvo	5.9 - 10.8
Tocino	1.7 - 2.4	Queso de oinas	1.9
Manteca	2.4 - 5.2	Agua mineral	65.1 - 123.08
Poroto	10.2 - 12.9	Norcilla (norcela sausages)	3.5 - 4.2
Fruta enlatada	9.1 - 9.6	"Masihing up liquio"	28.3 - 29.1
Carne enlatada	18.4	Salchichas de mortadela	2.8
Pate enlatado	15.8	Queso muzzarella	1.6 - 4.1
Sardina en lata	10.7	Panettone	1.1 - 2.1
Salchicha en lata	15.5 - 19.0	Pasta	0.9 - 2.3
Legumbres en lata	5.0 - 20.6	Cereales en polvo	7.7 - 48.7
Leche caramelizada	10.3 - 50.1	Queso "prato"	1.5 - 4.6
Bebidas carbonadas	38.4 - 62.1	Arroz	3.3
"Cheque spread" quesos	8.0 - 40.5	Sal	2.7
Jugos concentrados	4.2 - 6.1	Salchichas	0.6 - 4.2
"Corned zeef"	9.2 - 18.8	Margarina suave	7.3 - 15.0
Leche desnatada (sin gordura)	2.9 - 5.9	Sprits	0.8 - 7.3
Chocolatados	11.1 - 58.9	Crema esterilizada	9.5
Marina	5.0	Azucar	1.3 - 4.5
Jugo de frutas	7.0 - 15.2	Azucar en conserva	13.8 - 22.8
"Ground coffee"	0.1 - 1.5	Extracto de tomate	18.4 - 25.5
Jamón	1.0 - 2.6	Puré de tomate	19.3
Jamón de 2 ^a calidad	1.6 - 1.8	Salsa de tomate	17.2
Margarina fuerte	6.0 - 21.1	Aceite vegetal	3.4 - 12.6
Melado	4.6 - 9.7	Vinagre	31.4 - 58.1
Chorizos (linguiça sausages)	0.6 - 5.2	Vino	3.1 - 22.6
Margarina con baja gordura	13.1 - 13.6	Yoghourt	8.8
Mayonesa	4.6 - 12.8		

‡ Botellas retornables

La base estimada en data OECD/IMF, por el grupo Lawson/Mardon Group (LMG), que embalajes alrededor del mundo gastaron 400,000 millones de dolares en 1992 en materiales y maquinarias para embalajes (3) Tabla 2.

TABLA 2. Ventas en 1992 de maquinarias y materiales para embalajes - US\$ 000 millón.

Paises	US000 millón	%
Europa	150	37,5
Norte América	100	25,0
Asia	100	25,0
América Latina	30	7,5
Africa	20	5,0
<hr/>		
Total	400	100,0

Otra vez LMG explica que en los países en desarrollo, embalaje es uno de los grandes sectores industriales, representando alrededor de 2% del producto interno bruto (PIB) (3) como puede ser observado en la Tabla 3.

TABLA 3. Ventas en 1992 de maquinarias y materiales para embalajes - US\$ 000 millón (% del producto interno bruto en "brackets").

EUA	90	(1.6)	Australia	6.3	(2.0)
Japón	60	"	India	6.3	(2.1)
Alemania	25	"	Los países bajos	5.6	"
Francia	18	"	Suiza	4.6	"
Reino Unido	16	"	Suecia	4.6	"
Italia	16	"	República de Corea	4.5	(2.2)
Canadá	10	(1.7)	Bélgica	4.0	"
España	8	(1.9)	Austria	3.4	"
Brasil	8	(1.9)	Dinamarca	2.8	"

Hoy en día es muy difícil la obtención de informaciones disponibles en detalle sobre el consumo de embalajes en los países en desarrollo.

En 1982, ULADE, Unión Latinoamericana del Embalaje, tentó organizar un estudio para la región, y nuevamente los resultados no fueron significantes.

Como lo dicho anteriormente, el Brasil a través de un estudio sistemático realizado por DATA MARK CONSULTORES S/C LTDA. es una excepción en los países en desarrollo y estas cifras están disponibles en detalle y renovadas a cada año.

La industria brasilera de embalajes fue evaluada en US\$ 5,124 millones (3,9 millones de toneladas en total) en 1991, equivalente a 1,6 del producto interno bruto.

La pérdida de varios materiales de embalajes es presentado en la Tabla 4 (4).

TABLA 4. Consumo de materiales de embalajes en el Brasil en 1991.

Materiales de Embalaje	% por Volumen	% por Valor
Corrugated cases	26,2	14,4
Carton (duplo/triplo)	5,8	10,8
Flexibles	2,9	14,6
Metales	23,1	26,5
Papel	7,6	7,1
Plastico	9,9	19,2
Vidrio	24,5	7,4

Total	100,00	100,00

Otro dato importante del Brasil es el porcentaje de embalajes y materiales diferentes de embalajes usados en la industria de alimentos y bebidas, como es presentado en la tabla 5 (4).

Los aspectos sociales y económicos de los países en desarrollo son los factores claves para el desenvolvimiento, en la área de los embalajes.

Desde que el alimento es el grande comercio para embalajes; el comercio de alimentos tiene que ser analizado.

En este aspecto Agide Gorgatti Netto (5) en su trabajo "Present and Future of Food Science and Technologies in Developing Countries" dice: Ningún estudio de la economía de la producción de alimentos, proceso, comercio y consumo pueden ser concluidos sin el estudio de la relación entre alimentos y gente. El poder de compra de la población de un país es un factor determinante de del tipo de producto alimenticio demandado y consumido dentro de los límites de producción potencial.

TABLA 5. Consumo de los diferentes materiales de embalajes en el Brasil para los productos alimenticios y no alimenticios.

Material	Alimentos			No alimentos		
	toneladas	%	US\$ 10 ³	toneladas	%	US\$ 10 ³
LDPE	97.451	60,2	138.986	64.507	39,8	126.844
HDPE	14.839	22,8	40.676	50.150	77,2	147.485
PS	15.981	84,9	65.120	2.844	15,1	9.687
PVC	18.491	42	46.309	25.561	58	69.879
PP	46.823	56,3	159.656	36.396	43,7	107.627
PET	10.083	100	55.457			
PC	1.508	100	17.227			
Kraft	56.826	21,9	56.826	202.226	78,1	202.226
MG papel	22.905	59,4	63.485	15.681	40,6	40.829
Carton (duplo/triplo)	35.805	15,8	82.469	190.872	84,2	471.978
Flexibles	81.785	71,3	548.775	32.941	28,7	198.628
Aluminio	15.220	66,2	97.279	7.760	33,8	141.424
Tinplate/Blackplate)	633.779	83,4	806.627	126.227	16,6	160.653
Acero	19.394	16,4	24.684	98.614	83,6	125.508
Vidrio	862.415	90,3	322.353	93.027	9,7	58.504
TOTAL	1.933.306	67,1	2.525.931	946.805	32,9	1.861.273

Lo que ocurre en América Latina y también podrá ser muy verdadero en la mayoría de los países en desarrollo, es que, la distribución de renta es muy pobre, con un 20% de gente rica teniendo un total de 50-60% de la renta. Entonces una vasta mayoría de aquellos países siguen las reglas de principios y prioridades de que solo una parte de la población, y, la gran mayoría haciendo parte de los frutos del desarrollo.

Esto es muy significativo en el Brasil como puede ser visto en la tabla 6 donde 52,9% de la población tienen una renta menor a 2 salarios mínimos por mes.

TABLA 6. Distribución de renta en Brasil por salario mínimo.

Salario mínimo	US\$	1980	1990
< 1 Salario	1365	39,2%	32,6%
1 - 2	1365 - 2730	28,0%	20,3%
2 - 5	2730 - 6825	21,8%	26,6%
5 - 10	6825 -13650	6,7%	11,4%
10 - 20	13650 -27300	2,9%	5,4%
> 20	27300	1,4%	3,0%

La importancia de los embalajes o la función de los embalajes en el mercado interno y de exportación no viene siendo reconocida o explotada lo suficiente en los países en desarrollo, con una contribución de minimizar el apogeo entre alimentos frescos y alimentos preparados.

El hecho de que 30 a 40% de los alimentos ya vencidos estén podridos antes de ser consumidos es bien sabido pero la posibilidad de tener mejores embalajes a través de practicas de esta grande parte de desperdicios, no han sido examinadas profundamente, dice "The World Packaging Organization" (1).

Muchos articulos han sido recientemente publicados enfatizando la importancia del sistema de embalajes, principalmente para los países en desarrollo, y uno de los mejores articulos es "Packaging Matters" (6) publicado por el "Institute of Packaging professionals - IOPP", USA donde describe en detalles las doce ventajas o beneficios más importantes que los embalajes ofrecen a la sociedad, a seguir:

1. Los embalajes reducen los desperdicios sólidos municipales;
2. Hoy en dia, nosotros usamos materiales de embalajes, aún más eficientes;
3. Los embalajes virtualmente reducen los costos de todos los productos, por reducción de daño del producto;
4. Embalaje es una de las llaves para la eliminación del hambre, mala nutrición y de las enfermedades;
5. Embalajes reducen los costos de los alimentos;
6. Embalajes ayudan a hacer compras con información;
7. Embalajes protegen contra violación de productos;
8. Embalaje provee comodidad;
9. Los embalajes han contribuido substancialmente para el crecimiento del standart de vida;
10. Embalaje es el mayor contribuidor de empleos y servicios;
11. Embalaje reduce dramaticamente las enfermedades y
12. Los embalajes nos dan opciones que de otra manera no podriamos tenerlas.

LA EVOLUCIÓN DE LOS EMBALAJES DE ALIMENTOS - 1950-1990

En el sentido de analizar la evolución de embalajes y de las nuevas tendencias para los países en desarrollo, la primera cosa que nos viene a la mente es aquello que pasó en los países industrializados y que de alguna forma, serán presentados a nosotros, los países en desarrollo.

Históricamente los procesos de alimentación, embalaje y distribución se presentaron primero en los Estados Unidos de Norte América, Europa y Japón y gradualmente introducidos a los países en desarrollo. Para entender este modelo y esta tendencia, sería lo mismo que ver dentro de una bola de cristal.

Analisemos entonces la industria de alimentos, el sistema de distribución y la industria de embalajes en los Estados Unidos y hagamos una comparación con los países en desarrollo, específicamente con el Brasil.

A) LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS

En los Estados Unidos, la industria de alimentos se encuentra en uno de los puntos mas dinámicos dentro de su historia. De los muchos desafíos de la década de los años 80 - seguridad en los alimentos, etiquetas con informaciones de los nutrientes, comodidad, desperdicios y deseos de embalajes, medio ambiente, competencia global, reestructuración, etc; ha disminuido en los años 90 dice Food Processing en su 50º aniversario (7).

La década del 80 fue balanceada por varias combinaciones, consolidaciones, retomadas hostiles, "buyouts" y retomadas estructurales. Será que los 90s seran tan frenéticos cuanto los 80s? Probablemente no, dijeron de nuevo Food Processing (7).

En el Brasil, la industria de alimentos representa una parte significativa del sector industrial. De 1980 a 1990 la industria de alimentos acumuló un crecimiento de 14% (Tabla 7) (8), que fué considerada baja, cuando comparada con otros segmentos en el Brasil. El problema continúa siendo el mismo: el bajo poder economico de la población.

La producción de alimentos en el Brasil está concentrada en granos (granos molidos) y productos de la carne que són responsables por 35% de todo el sector.

Otros segmentos como alimentos en conserva, condimentos, aceites y mantecas en general, sal y otros, tuvieron un crecimiento considerable en las ultimas décadas.

Una investigación reciente (8) muestra que el sector de la industria de alimentos un gap tecnológico de 40% comparada con los países industrializados.

Por otro lado hubo una grande diferencia entre los sectores, inclusive dentro de industrias del mismo sector.

Durante los años 80, en el Brasil, del total de la producción de la industria de alimentos, 80% fue para el comercio interno y 20% para exportación, con un crecimiento elevado en los aspectos tecnológicos.

Para los años 90, con la abertura económica del Brasil, se espera un crecimiento significativo en la industria de alimentos así como también en los aspectos tecnológicos.

TABLA 7. Crecimiento anual de producción de la industria de alimentos.

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Industria de alimentos	8,4	2,7	1,3	3,3	-0,7	0,2	0,4	6,8	-2,4	1,3	1,7
Industria de bebidas	2,0	-7,6	-2,5	-5,1	-0,5	11,0	23,2	-3,4	2,4	14,7	1,5
Industria en general	9,2	-10,2	-0,1	-5,4	7,0	8,5	11,2	1,1	-3,3	3,2	8,9
PIB	9,2	-4,4	0,6	-3,4	5,3	7,9	7,6	3,6	-0,1	3,3	-4,0

Veamos algunos puntos interesantes, en las diferentes décadas; desde los años 40 hasta los años 90, en el desenvolvimiento de la industria de alimentos en los Estados Unidos y el Brasil.

Los Cuarenta

EUA
 II Guerra Mundial necesitaba adelantos tecnológicos en la industria de alimentos.

Brasil
 La mayoría de los productos alimenticios básicos eran importados de Europa. Industrias de aceite y derivados empezaban en São Paulo.

Los Cincuenta

EUA

Comodidad pasa a ser fueron prioridad: alimentos congelados, alimentos "halfstabe" y "boil-in-bag", facilitarón la vida de las dueñas de casa.

Brasil

Industria pesada como la del acero instaladas para dar soporte al proceso de industrialización de varias industrias como la de alimentos. Algunas industrias tales como: azúcar, aceite, comestible, conservas de frutas fueron creadas. La importación de alimentos era todavía grande.

Los Sesenta

EUA

Mercado de alimentos empegaron al mismo tiempo los "shoppers" comienzan a discriminar a los consumidores.

Brasil

Empieza el cambio de la importación de los alimentos. Inicia la investigación y desarrollo de la tecnología de alimentos. La industria de conservas crece a inica otra como de los congelados. La industria de alimentos inica su "boom".

Los Setenta

EUA

La familia tradicional rompe costumbres. Comida fuera de casa y comida ligera, lleva la industria de alimentos hacia nuevas direcciones.

Brasil

Crece la exportación de alimentos. La industria de jugo concentrado congelado de naranja despierta en el Brasil. Las primeras tiendas de "Fast Food" aparecen en el Brasil. La industria de alimentos en Brasil es confiante. Inicio del milagro.

Los Ochenta

EUA

En los 80, personas solas y familias con hombres y mujeres trabajando exigen conveniencia. Productos saludables de valores agregados y exóticos.

Brasil

Las restricciones en la importación, el mercado acérrimo brasileño y la reserva de mercado de la informática. Hacen perder al Brasil prácticamente una década.

Los Noventa

EUA

En los 90, la velocidad de introducción de nuevos productos habian disminuido, pero la velocidad de avance en embalajes continuarón con mucha rapidez. Habia un interés de aumento de productos de servicio individual, debido a la existencia de preferencias de alimentos, horas de alimentación entre los integrantes de cada familia.

Brasil

Inicio de la abertura del mercado brasileño de forma desorganizada. Inicio de la abertura de importación de tecnologías, equipos e Know-how. Brasil empieza a vivir con productos importados y nacionales. Productos nacionales como congelados, pre-cocidos, pre-prontos y otros ganan mercado. Esta década deberá cambiar el futuro de la industria de alimentos en Brasil.

Dr. Daryl B. Lurd, decano Ejecutivo Interino de Agricultura y Recursos Naturales y presidente del Instituto Tecnológico de Alimentos, IFT en 1990, también habia previsto cambios en la industria de alimentos durante los años 90. El mercado americano presenta una interesante "DICHOTOMY" en la naturaleza de suministro de alimentos para se comprar. Por un lado el consumidor quiere productos frescos o casi frescos con un minimo de proceso industrial. Y del otro lado, ellos quieren alimentos sofisticados listos para ser calentados, lo que implicaria una grande cantidad de procesos industriales. Conceptualmente son estos dos lados presentes del espectro. Sin embargo desde el punto de vista de un procesador de alimentos, ambas presentan desafios tecnológicos reales.

B) SISTEMA DE DISTRIBUICIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

Otros factores criticos para el desarrollo de la industria de embalajes, son los sistemas de distribución y comercialización.

Países industrializados hicieron cambios dramáticos que fueron introducidos en los países en desarrollo.

Aaron L. Brody (9) en este artículo intitulado "Forces Driving Food Packaging", muestra con detalles estos cambios en los EUA. Así dice Brody:

"Una generación atrás, todos nosotros estábamos confortables con aquello que creíamos que iba a ser una proporción fija de 80% de venta al por menor de comestibles y 20% hoteles-restaurantes-instituciones (HRI) en distribución de alimentos.

Embalajes estaban siendo planeados y diseñados para supermercados o HRI y no se pensaba en sospechar sobre esto. Después llegaron los 80 y los grandes astillazos de la distribución de alimentos desde la estrella de la revolución de los supermercados en los años 50.

Piensen sobre esto: Cerca de la mitad de todos los alimentos llegaron a través de los medios de HRI. En este sector un cuarto no es comercial o es cautivo de líneas aéreas, escuelas, cárceles, hospitales. Cerca de 10% es venta. El restante es de restaurantes, pero el contrario, a la opinión popular, sólo 30% de aquello es "Fast Food" comida ligera y una creciente fracción es de llevar para casa y entregarla a domicilio.

Que especie o tipo de embalaje hace un ingeniero para pizza de entrega a domicilio o comida china para llevar? Es con seguridad diferente de latas o cartones.

Comestibles tradicionales sólo representarán 62% del valor total de los productos alimenticios de venta al por menor, o 37% del valor total de todos los alimentos. Muy lejos de los 70% que varios miembros de la comunidad alimenticia juzgaban como sacrosanto.

Será que alguien noto el crecimiento increíble de tiendas de conveniencia que llega casi a 7% del total de venta al por menor, producto/alimento a través de más de 60,000 lugares?

Cerca del 30% de productos alimenticios de venta al por menor, es ahora movido a través de grandes marqueteros (comerciantes) de masa como KMART Y "DRUG STORES" y esta categoría esta creciendo.

Los supermercados, no son mas, sólo supermercados. Ahora tenemos hipermercados, supertiendas y "Warehouse Clubs" (Clubes de Almacenes), cada uno con una distribución totalmente diferente y una necesidad de embalajes también diferentes.

Supermercados convencionales representan sólo 37% de la comercialización al por menor de productos alimenticios o solamente 22% del total de ventas de alimentos en los EUA, y su porcentaje de crecimiento llega casi, a prácticamente cero.

Considerando que dos tercios de todos los supermercados tengan dentro una tienda de fiambres, mitad tengan una tienda de panes y alrededor de un tercio tengan mesas de ensaladas. Todo esto eleva a 7% la venta de alimentos recién preparados. Porcentajes de crecimiento en estas áreas sobrepasaron anualmente los 11%.

Los pasillos centrales de los supermercados no son más los locales de muestra principal de sopas y legumbres enlatadas y si en las periferias donde productos frescos, pollos frescos, servicios de fiambres, alimentos frios y panadería abundan, Ahí es donde se aprovecha el crecimiento y es enfocada la atención y

donde los embalajes tienen una mínima atención.

Cambios en la distribución de alimentos hoy en día continuará siendo importante e influirá en cada técnico de embalajes de alimentos, ya sea reconocido o no, sea aceptado o no y ya sea deseado o no, finaliza Brody"

Cuantos años atras estan los paises en desarrollo dentro de esta área critica ? Diez, veinte, treinta o cuarenta años. Depende del pais al cual nos estamos refiriendo. Fero por otra parte el modelo es mas o menos igual al ocurrido en los EUA, y el desarrollo de embalajes de alimentos dependerá fuertemente de este factor.

Un analisis de la industria de alimentos en el Brasil nos muestra una mejor distribución de esta industria en el pais. Figura 1

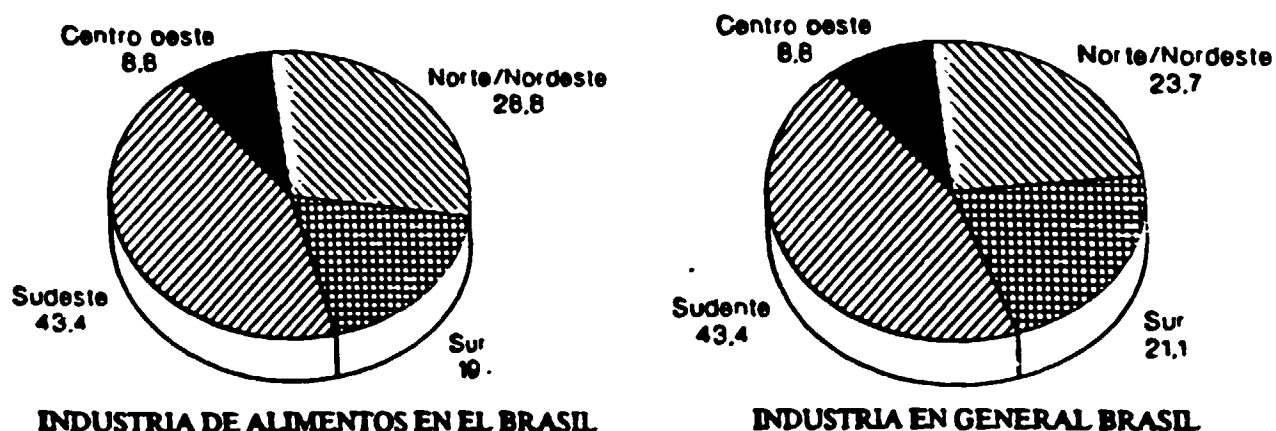


FIGURA 1. Concentración Regional de Las Fábricas Industriales de Alimentos en Brasil

Cuando se analiza el sistema de comercialización/distribución de alimentos en el Brasil, encontraremos la siguiente situación.

En 1970 las pequeñas tiendas ("Armazens" y "Emporios") fueron responsables por más de 70% de la venta de alimentos y los supermercados con 30%.

En 1990, la situación fue inversa, los supermercados representan aproximadamente 14% del número de compras y son responsables por 90% de ventas de alimentos en el Brasil.

Que va a ocurrir en el año 2000? Será que el Brasil seguirá el padrón americano como Brody mostró?. La comercialización de alimentos cambiará de supermercados hacia otras áreas. Y si esto ocurre, entonces el embalaje de los alimentos también cambiará ?

Como parte del sistema de comercialización/distribución, el manejo de material es probablemente uno de los aspectos mas importantes de esta área. El manejo de material dicta o talvez establece el tipo de embalaje que será usado en la industria alimenticia, especialmente para el sistema de transporte y distribución, y deberá ser considerado.

C) LA INDUSTRIA DE ENBALAJES DE ALIMENTOS

Ahora analicemos el punto mas importante de este trabajo, que es la evolución de embalajes de alimentos en países industrializados (USA) y en comparación con países en desarrollo (Brasil), tentando visualizar futuros desarrollos en nuestros países. Sobre este aspecto, Townshend(3) dice:

"El escenario global de embalajes es una mudanza constante estimulada por nuevos materiales, nuevas tecnologías y nuevos desarrollos. En un escenario influenciado por la necesidad de competir con otros fabricantes, la necesidad de ofrecer beneficios a los consumidores y la creciente necesidad de responder a las presiones protectoras del medio ambiente, existe siempre una constante presión y oportunidad para cambiar principalmente através de substitución de materiales y através de disminución de peso de las ya existentes.

Cambios estimados por la LMG en valor real de conversión de embalajes en estos 15 años desde 1977 són presentados en la tabla 8.

TABLA 8. Crecimiento acumulado o declinio en valores % de diferentes materiales de embalajes en el mundo.

Material de embalaje	% (+ o -)
Envase de vidrio.....	-40%
Cartón corrugado.....	-18%
Cajas de cartón plegalles.....	-15%
Embalajes flexibles.....	+15%
Embalajes plásticos rígidos.....	+100%

Los pasados 50 años de embalajes de alimentos y bebidas han testimoniado tremendos cambios, dijo "Food Processing" en un artículo excelente del 50º aniversario (7).

Avances tecnológicos han alargado nuestro alcance de opciones de embalajes y capacitaron una evolución en como conceptuamos, que un embalaje de alimentos pueda ser.

Mientras las latas de acero, jarras/botellas de vidrio y embalajes de papel/cartón corrugado, que dominaron el mercado durante los años 40, continúan mejorando y prosperando, otros materiales llamados, plásticos y aluminios dieron a la industria toda una nueva dimensión, una nueva área en la cual desempeñan innovaciones sin proezas.

Al mismo tiempo, estos nuevos productos han ayudado con una chispa revigorizando los esfuerzos en R & D.

Estas industrias no tienen como significado quedarse quietos, latas de acero son considerados mas leves en peso de lo que eran antes, y muchos de los medios incorporados de abertura facil "easy open full pull out". Envases de vidrio, también entraron en la reducción de peso, y técnicas avanzadas de alimentación han aumentado la resistencia de quiebra. "Temper" evidente e indicaciones de cerrado al vacío se tornaron normas para envases de vidrio.

Papel y cartón corrugado pudieron incorporar métodos especiales de revestimiento y laminación, muchas veces en combinación con hojuela de aluminio o películas plásticas, para realzar la protección del producto y la apariencia del embalaje.

Avances en los métodos de preparación de alimentos, han sido por supuesto importantes catalizadores para cambios en embalajes de alimentos. Los más importantes fueron:

- 1.-Llenamiento aséptico
- 2.-Retorta
- 3.-Llenado caliente
- 4.-Atmósfera modificada
- 5.-Cocimiento "sous vide"
- 6.-Pasteurización a microondas
- 7.-Calentamiento Ohmic
- 8.-Single flow FSTP
- 9.-Esterilización a alta presión
- 10.-Cocimiento sob vacío
- 11.-Irradiación alimentar

Un resumen de estos métodos de preparación de alimentos son presentados por Gerard Pré en su artículo "Trends in Food Processing and Packaging Technologies" (10).

Todos estos métodos crecieron y ampliaron los niveles de aplicación del producto, el alcance de embalajes para estas aplicaciones se ha valorizado también.

Esta situación se basea en el análisis de los países industrializados. Que irá suceder en los países en desarrollo ?

De acuerdo con Pierre J. Louis (11) se está a tiempo para revisar fundamentos tecnológicos alrededor del mundo. No existe mas un sólo grupo de tecnologías para países en desarrollo y otro para países industrializados.

Pierre J. Louis dice:

"Permanece lo esencial, sin embargo que en países en desarrollo la selección de tecnologías deberá ser basada en las necesidades locales, materiales disponibles y un "know-how". Al mismo tiempo es recomendable que, más tecnologías avanzadas de embalajes sean conocidas, para permitir mayores alternativas y mejoras de los actuales standarts de embalajes."

Uno de los mejores resúmenes, de los más recientes, desarrollos en tecnologías de embalajes es presentado en el artículo de Pierre J. Louis (11) y abajo descrito:

PAPEL

Gracias a la evolución de su tecnología, este material tradicional y "amigable al ambiente" permite tratamientos para darle resistencias a la humedad y al ablandamiento; también pueden dársele recubrimientos antioxidantes, antibacteriales, antiadherentes, antihongos, a prueba de fuego, de agua, de aceite, y, para darle alto "slip" o, alto brillo. Pueden dársele un amplio rango de características ópticas deseadas, porosidad y, usando recubrimientos de la película apropiada puede obtenerse una impresión de alta definición, similar a la de las revistas de lujo.

Por ejemplo, un recubrimiento doble por una de las caras permite la reproducción precisa por impresión por rotograbado (envoltura de sopas). De otra parte, la maquinabilidad y la resistencia mecánica se han mejorado notablemente; por ej: se ha logrado controlar el encogimiento en la dirección de la formación del papel, por lo que ahora este es utilizado en los cierres para potes de yogurt. El encogimiento controlado evita fracturas cuando es mecánicamente encogido durante la aplicación.

CARTÓN

Actualmente es posible adaptar la superficie tanto interna como externa de la estructura del cartón a los requerimientos de toda clase de impresión, de arrugamiento, de rigidez, de estabilidad dimensional y de alta velocidad.

Los mismos tratamientos que se le dan al papel pueden dársele al cartón. Debe resaltarse una novedad: el desarrollo de nuevos procesos usando papel viejo reciclado. La calidad del papel resultante es similar, en la opinión de los productores, a la

obtenida por métodos clásicos. La rata de cartón reciclado ahora excede el 60% (80% en algunos países) y continúa incrementándose.

Este material reciclado es usado para la producción de cartones de calidad normal, para cajas de lujo usadas en la industrial de la confección y pronto se incorporará en cartones apropiados para perfumería. Dado que el precio es de tenerse en cuenta, los cartones reciclados son usualmente más baratos que los de materiales tradicionales.

Además de los excelentes resultados estéticos obtenidos con los cartones de lujo, los principales desarrollos se están llevando a cabo en los tres campos siguientes:

1. Recipientes tipo lata, compuestos por enrollado en espiral, con fondos en cartón (con el laminado adecuado en plástico o metal) para productos sensibles a la humedad o al Oxígeno a aún para líquidos y líquidos levemente gasificados.
2. Botellas en cartón obtenidas ya sea usando un proceso de recubrimiento interno adecuado para cada producto e incorporando un dispositivo de vaciado y tapa de rosca o, con una película interna plástica, separada o bolsa, dentro del empaque.
3. Laminados de cartón de alta barrera que no usan foil de aluminio.

CARTÓN CORRUGADO

Debido a la evolución de los métodos de producción, el empaque en cartón corrugado puede ahora ofrecer la mayoría de las propiedades mecánicas (resistencia al aplastamiento, a golpes y a la presión) en ambientes que pueden ser más o menos húmedos.

Estas propiedades se obtienen a través de procesos tales como tratamientos del ondulado, reforzamiento de las hojas interiores con un agente portador de rigidez, paredes cruzadas y paredes triples. Con contenedores sencillos corrugados pueden obtenerse excelentes resistencias mecánicas, usando refuerzos (ángulos reforzados y, mangas internas hechas de cartón corrugado).

Más aún, mediante los tratamientos de superficie adecuados, pueden lograrse superficies para cajas, no-deslizantes, que ofrezcan un estibamiento estable sin necesidad de recurrir a envolturas exteriores encogibles (shrink wrapped). Para reforzar las propiedades de aislamiento térmico del cartón corrugado, puede inyectarse espuma de poliuretano expandido, dentro del ondulado.

Para mayor seguridad de almacenamiento en bodegas, puede también dársele al cartón un tratamiento especial que baje la

flamabilidad un 60% (el objetivo es 80%). Las mejoras en la calidad del cartón corrugado ahora permiten la amplia introducción de cajas de estibas (pallets) todo-cartón y las cajas gigantes con bolsa interna con estiba (pallet) incluida (capacidades de 500 a 2000 lts). Todos estos ejemplos se han referido a casos muy específicos, pero en términos generales, deben enfatizarse 3 puntos:

1. Gracias a la evolución de la maquinaria del procesamiento del cartón (incluyendo el uso de las ayudas de computador), el cartón corrugado ha alcanzado un nivel y una consistencia en la calidad que hasta hace unos años era inobtenible; la productividad se ha incrementado significativamente.

Modificando el peso del cartón, el número y tipo de ondulaciones, se han solucionado la mayoría de los problemas de resistencia mecánica, sin necesidad de recurrir a los tratamientos mencionados.

2. La pre-impresión (impresión flexográfica del liner antes de la producción) se ha desarrollado considerablemente debido a las mejoras del proceso, a precios razonables para grandes cantidades.

Esto se usa principalmente para empaques de lujo, empaques que identifican la imagen corporativa de grande compañías, embalajes que permiten su abertura para mostrar su contenido en puntos de venta y supermercados, sin necesidad de estanterías de demostración y, cualquier aplicación en donde se requiera garantizar un color específico.

3. Actualmente el cartón corrugado encabeza la lista de los materiales "amistosos con el ambiente", con una rata de reciclaje del 75% (la cual debería alcanzar el 100% de no ser por los problemas que hay con la recolección); esta es la rata defendida para las propuestas de la regulación europea. Los empaques de material único así producidos contienen por tanto un 75% de reciclaje y, un 25% de fibra virgen. Considerando las calidades obtenidas, esto representa un gran avance tecnológico.

ACERO

Dentro de los principales desarrollos están:

- Reducción en el espesor del metal (para latas de 3 piezas de 0.24mm a 0.145mm, en los últimos diez años.
- acero al cromo (libre de estaño)
- acero recubierto con plástico, dos-caras
- embutido profundo (latas de 2 piezas para líquidos gaseosos con 0.10mm de espesor de pared)

- Latas con formas de fantasía, obtenidas a partir de acero dúctil que permite altas tasas de extensibilidad.
- pre-impresión "deformada" de la hoja de metal antes de la conformación del envase, mejoramiento de los barnices interiores (incluyendo recubrimientos blancos que resaltan la apariencia de ciertos productos).
- Abertura muy fácil de cierres de acero, ya sea por "halado" o por presión.
- Líneas de soldadura muy finas para latas de 3 piezas lo que permite la casi completa decoración del cuerpo de la lata.
- "costuras" por pegado, de latas de bebidas que eliminan la línea de soldadura casi completamente.
- Bandejas esterilizables delgadas (0.12mm)

Principalmente la evolución tecnológica alcanzada en el trabajo del acero y, el desarrollo de los sistemas de rigidez de corrugación por los productores de latas, es la razón por la que la reducción en espesor de cuerpo de la lata ha sido posible.

Dentro de las actuales investigaciones debe también hacerse mención de:

- Investigación en la geometría de la tapa del fondo, buscando compensar las presiones generadas en la esterilización y pasteurización (con computador que modela el flujo del metal).
- Soldadura láser
- Cuerpos de latas con cuellos que reducen los diámetros de las tapas y que tienen forma de botella.
- Envases más livianos (experimentalmente es posible obtener pared de 0.05mm) con un objetivo comercial a 5 años de 0.075mm.

ALUMINIO

Las investigaciones en los últimos años han traído significantes mejoras especialmente en latas, tapas para botellas y foil.

1. Latas

En los últimos 5 años el desarrollo de nuevas aleaciones ha traído como resultado metales más duros que permiten reducir alrededor de 10% en promedio, el espesor de la lata.

En este campo debe notarse que cuando más duro el metal, mayor es la posibilidad de reducir el espesor de la pared, limitado sólo por la posibilidad de reformar la decoración usando preimpresión "deformada". Hoy este límite puede obtenerse gracias a las tecnologías, tales como la "pre-deformación" computarizada de la decoración, lo que permite la correcta impresión, incluso sobre los corrugados del cuerpo del envase, y el uso de herramientas mejoradas de formadores cerámicos con dos o tres embutidos sucesivos. Esta tecnología también permite el incremento de la

profundidad del envase para un tamaño en blanco dado. Otros desarrollos en la reducción del peso en algunos barnices (de 12 a 8g/m²) y un poco, envases sellados con tapas de sello al calor que pueden esterilizarse y abrirse fácilmente por desprendimiento de la cinta.

2. Tapas de botellas

La evolución en este campo viene de la legislación US (1992) y Europa (1994) respecto de la prohibición de tapas plomo/estaño para vinos y licores. Como una primera etapa, latas tapas todo-estaño fueron desarrolladas recientemente con un peso de 5 a 5.5g cada una, comparadas con 8 a 9g para las tapas plomo/estaño. Aleaciones de Aluminio templado se han desarrollado, permaneciendo aún flexibles para dar mayor seguridad en la abertura del envase. Finalmente, los últimos desarrollos incluyen una tapa dúplex aluminio foil/plástico, una triple Aluminio foil/plástico y una triple Aluminio foil/plástico/aluminio foil, la cual es casi tan maleable como el estaño. Esto facilita la abertura y, durante la formación del cuello de botella, el adelgazamiento hacia abajo de los primeros 20mm desde la parte superior para permitir la abertura por debajo del anillo del cuello, lo que es una práctica común en los restaurantes hoy.

3. Foil

Se han alcanzado significantes reducciones en el espesor, debido a los trabajos de investigación en aleaciones y a nuevas tecnologías desarrolladas por los molinos enrolladores de foil. En los últimos tres años los productores han reducido los espesores de 0.0075mm a 0.00635mm garantizando aún la lisura homogénea de las hojas y reduciendo perforaciones. Sin embargo es necesario puntualizar que no necesariamente el foil más delgado es el más barato. Los usuarios deben encontrar un compromiso entre las propiedades óptimas de barrera, teniendo en cuenta tanto el desempeño como las consideraciones del mercado y, el costo.

VIDRIO

En los últimos años, el vidrio ha sido objeto de continua evolución tecnológica y, esta tendencia continúa. La productividad se ha visto mejorada a través de nuevos materiales y nuevas tecnologías:

El soplado a presión y, el vidrio soplado; el diseño con ayuda de computador; el incremento en las resistencias mecánicas; pesos más ligeros; y pieles protectoras sobre el vidrio, obtenidas ya sea por etiquetas plásticas tipo manga o, por tratamientos de superficie.

Otro importante desarrollo es el monitoreo de la temperatura

Otro importante desarrollo es el monitoreo de la temperatura durante la producción, con chequeo y control continuo del enfriamiento. Esto hace posible alcanzar altas velocidades de producción (600 botellas de vino/min) y permite reducciones en el precio. Por ejemplo, en 1982 una botella de un litro costaba 1 FF, en 1989 sólo 0.80 FF.

Todos estos desarrollos son el resultado de la interminable investigación de los grupos internacionales de vidrio. En este campo el diseño mediante computador (CAD - computer aided design) lleva una parte muy importante en los desarrollos tecnológicos futuros. Los grupos de vidrieros están llevando a cabo investigaciones considerables en física aplicada para integrar la información científica que determina formas y espesores a modelos matemáticos procesados por computador. Por este medio es posible producir un bosquejo rápidamente y predecir el comportamiento de una botella. Estas investigaciones también permiten mostrar en pantalla la manera como el cuerpo del vidrio será soplado.

Finalmente, y lo más importante, es que en muchos países de la Comunidad Económica Europea al menos 45% de todo el vidrio está siendo reciclado; debiendo alcanzarse pronto un promedio de 50 a 60%.

Una sobresaliente y reciente innovación es el vidrio ultraliviano para bandejas, platos pequeños y ollas, selladas con tapas metálicas (flexibles y selladas al calor) las cuales son esterilizables y adecuadas para calentamiento en horno microondas. Los empaquetados tienen una capa de poliestireno expandido para prevenir quemaduras de los dedos, cuatro veces más resistencia mecánica que el vidrio normal y una considerable reducción en peso y espesor. El material tiene un aspecto suavemente lechoso, que ofrece protección a los rayos U.V. Este es vidrio cerámico (micro cristal) que se introdujo al mercado de U.S. primero como un "bowl" de 8 oz., con un peso de sólo un 80% de lo que sería su peso normal. Ahora se están proyectando bandejas de 10 a 12oz.

MATERIALES DE BARRERA FLEXIBLES

Estos son materiales de muy diversa y compleja estructura, de composición muy variable, que puede incluir plástico, papel, foil de aluminio, metalización y silica depositada. Este es el campo en que la innovación es la más variada e intensa debido a la combinación ilimitada de materiales y, a la aparición frecuente de nuevos materiales. Algunos de los desarrollos más recientes y que vale la pena resaltar son:

- Películas de EVOH y PVA (alcohol polivinílico), bio-orientado y tratado en su superficie para lograr protección contra la humedad (debido a su alta sensibilidad a ésta);

- Película MXD6 bio-orientada;
- Película absorbente de Oxígeno;
- Película que emiten moléculas de esterilización;
- Deposito de sílica sobre la película de PET.

Estas películas son utilizadas en laminación, la cual está tendiendo a reemplazar la co-extrusión.

Los sustratos utilizados son películas de plásticos básicos (PP, PE, PET, etc) papel o cartón o, foil de aluminio. El objetivo es obtener la mejor barrera protectora contra gases, humedad, sabores, luz, etc., al menor precio, con la mejor maquinabilidad, a prueba de agua y apariencia. Otros mejoramientos técnicos han sido la metalización alta-barrera y desmetalización localizada. Adelantos recientes incluyen recubrimientos de películas plásticas con látex de EVOH e impresión de películas con tintas metálicas que reemplazan la metalización.

RESINAS DE ALTA BARRERA

Ha habido una espectacular evolución tecnológica en este campo en los últimos años, con la introducción del EVOH (copolímero de etileno y alcohol vinílico), nylon modificado MXD6, nylon amorfo, PVDC metacrilato modificado, EVOH + (el cual contiene escamas de mica), polímeros líquidos, copolímeros poliacrílico-poliámidas, y copoliéster. El objetivo es obtener la mejor barrera posible al oxígeno y otros gases así como a sabores. Los resultados han sido muy positivos. Por ejemplo, en los años recientes el promedio de barrera a O₂ ha mejorado de 2cm³ a 0.5cm³/m²/24h. En efecto, a pesar del costo, los productores están llegando a la casi barrera total contra gases, aún cuando factores como la humedad y la temperatura han tenido una influencia negativa en la mayoría de los casos.

Otro campo de investigación en lo que respecta a mezclas, intenta reemplazar la co-extrusión, creando altas expectativas, especialmente en el Japón. Mezclas de Nylon-EVOH, PET-EVOH y PET-MXD6 ya están siendo ofrecidas en el mercado.

CONTENEDORES PLÁSTICOS RIGIDOS

Existen dos categorías de contenedores que deben distinguirse: contenedores soplados/inyectados y contenedores termoformados.

1. Contenedores inyectados/soplados

Las principales tecnologías son: extrusión-soplado, inyección-soplado y co-inyección. En el primer caso, como en la producción de película, el desarrollo consiste en la extrusión de varias resinas al mismo tiempo con el fin de formar un "parison"

multicapa, con la posibilidad de incluir resinas de alta-barrera tales como PVDC, EVOH, o MSD6. Usando cabezas de extrusión con varias secciones y sistema de enfriamiento retardado (debido a que las temperaturas de extrusión de estas resinas difieren grandemente), hasta 7 diferentes resinas pueden comúnmente co-extruirse. Esto deberá dar al contenedor las características requeridas al mejor precio posible.

Para llenado en caliente, se han desarrollado varios procesos. Uno de ellos consiste en dos sopladados sucesivos, el primero de tamaño mayor para suprimir las tensiones internas. Otros incluyen: enfriamiento violento después del soplado a una temperatura de soplado extremadamente precisa; cristalización del cuello del contenedor por calentamiento; moldeado en el mismo sitio de un anillo de policarbonato alrededor del cuello; co-extrusión con una resina compatible, resistente a altas temperaturas (por ej: PET y Poliarilato). En el caso de coinyección, las resinas se mezclan al final de sus respectivos datos, o se superponen varios materiales para obtener efectos especiales (color, aspecto mármoleo, etc).

También mencionaremos el desarrollo de una vieja pero ya mejorada tecnología: Consiste en colocar las paredes del contenedor laminado en carón/plástico dentro de un molde antes de inyectar el material (es un sistema derivado de la técnica de capa en-molde). Esto produce un contenedor compuesto, las paredes de su cuerpo hechas de cartón laminado al cual se le ha dado rigidez con resinas plásticas.

2. Termoformado

Esta operación produce empaquetamiento a partir de una lámina plástica en caliente, la cual se estira y conforma dentro de un molde; el estiramiento adelgaza ciertas áreas, reduciendo tanto su resistencia mecánica como sus características de barrera. Una solución es comenzar a partir de una lámina mas gruesa, pero esto aumenta el costo. En consecuencia las investigaciones se han llevado a cabo para mantener el espesor uniforme durante la operación. El sistema Hiteck es un proceso satisfactorio que está siendo mercadeado. Este trabaja con herramientas expandibles que se insertan dentro de la lámina caliente cuando está siendo formada y simultáneamente expandida a racto predeterminado para estirar los lados del material. La expansión temprana de las cuchillas de las paredes más gruesas en la parte interior del contenedor, y, la expansión tardía de las paredes más gruesas en la parte superior.

De esta manera, el espesor del material de las paredes laterales del contenedor es formado dentro de un marco de varillas donde el estiramiento toma lugar. Otra ventaja de este sistema es que debido a que las paredes del molde no experimentan presión, ellas pueden ser remplazadas por, por ejemplo, un tubo de cartón. Se

recubiertas (lining) con una hoja plástica. La parte abierta puede estar protegido separadamente si es necesario.

Los contenedores de barrera a prueba de gases pueden mejorarse aún más mediante el empleo de recubrimientos de superficie: Recubrimientos atomizados de PVDC se han utilizado por muchos años y más recientemente se está usando el EVOH. También se está desarrollando el depósito de sílica sobre los termoformados.

PELÍCULAS ESTIRABLES Y ENCOGIBLES

Estos materiales se usan en dos campos diferentes: empaquetamiento para consumidor (individuales y múltiples) y, empaquetamiento/paletizado.

1. Empaquetamiento para consumidor

En el campo del empaquetamiento y decoración de paquete individual, la única evolución significativa ha sido en la búsqueda de materiales que replacen el PVC. Por ejemplo, para envolver las bandejas que contienen carne, pollo, vegetales y frutas, se han desarrollado películas coextruidas de poliolefinas. Estas son películas estirables con apenas suficiente "slip" para usarse en máquinas automáticas. Estas son autoadhesivas y pueden soportar temperaturas de -30°C . Pueden apenas estirarse antes de alcanzar su límite elástico y alcanzar casi la recuperación completa. Son brillantes y transparentes y con una permeabilidad baja al vapor de agua lo que puede usarse para prevenir el resecamiento de los productos.

Otro ejemplo de remplazo del PVC es el desarrollo de películas de PET encogible como envolturas cilíndricas impresas, para decoración y, botellas, envases, recipientes indeformables. Estas películas son transparentes, brillantes, mecánicamente resistentes, con resistencia a altas temperaturas, a químicos y al envejecimiento. También permiten la impresión.

En el campo de los empaquetamientos múltiples hay una tendencia a utilizar película de PE encogible, preimpreso, con el fin de que la decoración se ajuste al tamaño alcanzado después del encogimiento. El encogimiento y la orientación de los diseños se calculan previamente.

2. Empaquetamiento/paletización

Se han realizado progresos en películas estirables, aumentando el punto de flujo de los plásticos y limitando la reducción en la tensión de estiramiento durante los primeros 15 minutos que siguen a la aplicación. Esto también ha ayudado exitosamente a prevenir variaciones de temperaturas subsecuentes a la tensión de estiramiento durante el almacenamiento y despacho. Hoy los

estiramiento durante el almacenamiento y despacho. Hoy los resultados son satisfactorios, pero se requiere de la selección cuidadosa basada en aspectos técnicos esencialmente.

Para películas encogibles, la tendencia ha sido la de incrementar las fuerzas de contracción las cuales unen la película a los productos y los "asegura" a la paleta, previniendo el movimiento durante el transporte. Se han llevado a cabo investigaciones sobre la estabilidad de esta fuerza a través del tiempo y cuando está sometida a aumentos de temperatura. Otras investigaciones involucran el mejoramiento de la resistencia al envejecimiento, al no-pegado de la película a las envolturas internas y, el rasgado en línea recta de la película para facilitar la abertura del empaquetamiento. En suma los resultados han sido satisfactorios, pero se recomienda que una vez, después de que se han realizado ensayos, se haya obtenido una calidad adecuada, se evite la tentación de hacer cambios para buscar reducir costos.

Como continuará la evolución de embalajes de alimentos en los países industrializados y como esto podrá influenciar en los países en desarrollo?

De acuerdo al "Food Processy" (7) existe una pequeña duda con relación a que si el dinamismo con el cual se caracterizó la pasada década en los embalajes de alimentos sea mantenida a medida que nos vamos acercando hacia un nuevo siglo. Nosotros esperamos ver un nuevo ciclo de desarrollos.

"Temper evidences" y "recloseability" irán proliferar y encontrarán nuevas formas. Robotica, instrumentos de control de calidad y la integración computadorizada en la fabricación de líneas de embalajes llegarán al mismo lugar en común y siempre mas sofisticados.

Los embalajes de alimentos y bebidas con etiquetas en formato, darán mas, y completas informaciones sobre sus nutrientes y la demanda científica basada en la salud.

Para países en desarrollo los embalajes de alimentos deberán jugar un grande papel. Los principios básicos en embalajes que deberán ser preservados, comercializados, protegidos, vendidos, y distribuido un producto alimenticio, deberán ser aplicado en estos países más pobres, para reducir significativamente el desperdicio, aumentando de esta forma la disponibilidad de alimentos. Dijo Jim Cage en "Food Processing" (7).

Para visualizar esta situación, procesos de alimentos, en países industrializados y países en desarrollo veamos ahora la evolución de los embalajes desde 1940 hasta 1990 en los EUA y el Brasil.

LOS CUARENTA

EUA	Brasil
1) Envases al vacío de carnes, aves y pescados refrigerados	Los 80
2) Tecnologías desarrolladas en cocina con horno de microondas	Los 90
3) Controles automáticos para checar peso y el llenado	Los 80

LOS CINCUENTA

EUA	Brasil
1) Bandejas de aluminio - TV Dinner	Los 80
2) Suceso comercial para productos enlatados asepticamente (Dole Martin Hot Air Aseptic)	N.I.
3) "HTST CANNING"	Los 90
4) "Boil-in-bags"	Los 90
5) "Retort Pouches" bolsas flexibles esterilizables	Los 90
6) Latas de aluminio para cerveza	Los 90
7) Embalajes de alimentos irradiados para militares	N.I.
8) "Temper resistance" para envases de condimentos	Los 90

LOS SESENTA

EUA	Brasil
1) Embalajes para hornos de microondas	Los 90
2) 12oz para todas las latas de bebidas de aluminio y el inicio de reciclaje del consumidor	Los 90
3) Rayo X en el llenado (inspección)	N.I.
4) Embalajes de, porciones cremosas asepticas	N.I.

LOS SETENTA

EUA	Brasil
1) Botellas de bebidas PET	Los 90
2) Embalaje institucionales aseptico - "bulk packaging"	Los 90
3) "All-Steel" "easy-open" cans - latas fáciles en la hora de abrir	Los 90

- | | |
|-----------------------------------------------------------------|--------|
| 4) Tecnología de embalaje "Oxygen-scavanger" | Los 90 |
| 5) Impresión con el sistema "Ink-jet" | Los 90 |
| 6) Inicio de etiquetas con nutrientes, códigos UPC y "on-label" | Los 90 |
| Instrucciones para cocinar en horno microondas | |
| 7) Bandejas de cartón para alimentos de microondas | Los 90 |
| 8) "Non-Detachable Full Tabs" para latas de aluminio | Los 90 |

LOS OCHENTA

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| EUA | Brasil |
| 1) "Lead-Free" - soldadura lateral para latas en respuesta a FDA para la reducción de plomo en los alimentos | Los 90 |
| 2) FDA aprueba peróxido de hidrógeno como esterilizante en embalajes asépticos: cajas de jugos rápidamente entrarán al mercado americano | Los 80 |
| 3) "Tamper-Resistant Closures" se proliferó después de Tylenol desthe | Los 90 |
| 4) Multiple Bucket, computador balanza el sistema de escalas | N.I. |
| 5) Robotica en embalajes | N.I. |
| 6) "Video Strobes" para línea QC de embalajes | N.I. |
| 7) Código laser | N.I. |
| 8) Bolsas flexibles desafían latas nº10 en embalaje de servicio de alimentos | Los 90 |
| 9) El "Boom" de los embalajes de hornos a microondas | N.I. |
| 10) Barreras plásticas co-extrudadas | Los 90 |
| 11) "CPET dual-ovenable trays" | N.I. |
| 12) Flexible en línea 100% inspección en la hora de tapar | N.I. |
| 13) MAP para alimentos preparados refrigerados | Los 90 |
| 14) Embalajes al vacío y VSF para alimentos pre-cocidos | Los 90 |
| 15) Microwaves susceptors y acompañado de un debate sobre seguridad | N.I. |
| 16) Embalajes verdes ganan momento | |

LOS NOVENTA

EUA

El pasado es un prólogo y el futuro sin límites

EMBALAJES DE ALIMENTOS Y LAS PREFERENCIAS DEL CONSUMIDOR

La preferencia del consumidor de embalajes de alimentos es diferente en los países industrializados de que en los países en desarrollo?

Probablemente si.

Será que estas diferencias continuaran a ser las mismas para estos dos blocos de países?

Probablemente no.

Aspectos importantes tales como el aumento de la población adulta (old population), aumento de la población urbana, aumento de mujeres trabajando fuera de casa, aumento de personas que viven solas, usos y costumbres, poder económico, influencias étnicas, aspectos del medio ambiente irán decidir la preferencia de embalajes de la sociedad del año 2000.

Cual la diferencia de estos aspectos en los países industrializados y países en desarrollo que, ira dictar la diferencia de preferencia del consumidor.

Hoy en dia, los consumidores están exigiendo más de los embalajes.

Exigen que los embalajes mantengan una eficiencia básica a fim de que los alimentos guarden el sabor y el frescor, aumente su valor o proteje contra temperaturas.

Los embalajes que fallaren al llegar a estos standarts estan predestinados al fracaso.

El consumidor ahora quiere que los embalajes ofrescan también un ejercito de facciones de comodidad, algunos de los embalajes contradictorios a los años 90 (12).

Cuando analizamos el estudio del consumidor en los EUA através de articulos de las revistas: Packaging 1987(3), Food Processing 1989(14), Packaging Junio 1991(12), Packaging Enero 1992(15), y Packaging Abril 1992(16), nosotros podemos ver cambios con el tiempo y adaptación al nuevo mundo, al cual estamos enfrentando.

Baseados en tres estudios llevados a cabo en Europa, EUA y Brasil, podemos visualizar las diferencias de estos consumidores e identificar los puntos en comun para el desenvolvimiento de la area de embalajes de alimentos para el año 2000.

EUROPA

En Europa, el estudio fue realizado por la compañía MV₂, presentado en EMBALLAGE 92 y publicado en la revista F&C EMBALAGEM, enero 1993 (17), que identifico cuatro principales tipos de consumidores: "The Environmentalists" (Los Ambientalistas), "The Functionalists" (Los Funcionalistas), "The Sensorics" (Los Sensitivos) y "The Purists" (Los puristas).

Los Ambientalistas

Ellos representan 35% del total de consumidores y el primer criterio en el sentido de escoger un embalaje es el aspecto del medio ambiente. Estos consumidores pueden ser divididos en 2 categorías:

Frogresistas (17,8%) y Conservadores (16,7%), Fundamentados en la aceptación de innovaciones y avances tecnológicos bien criticados y orientados, el embalaje se usa, lo mas que se pueda y despues se coloca en un envase diferente. Si posible, ellos compran embalajes de materiales como: papel o cartón, considerados mas naturales y eficientes economicamente, de acuerdo al estudio.

Los ambientalistas están concentrados al norte de Europa - Alemania, Holanda y Suecia.

The Sensorics "Los Sensitivos"

25,8% de estos consumidores europeos pueden ser considerados como los del tipo sensorial. En general este da mas valor a la presentación, apariencia y la estética que hace parte del embalaje versus la función de protección y preservación asi como la facilidad de embalaje/producto. La mayoria son de origen latino. Este tipo de consumidores vienen basicamente de Italia y del sur de Francia.

The Functionals "Los Funcionalistas"

Representa 22,3% de población, para ellos las principales características del embalaje son: buena conservación, protección eficiente, transporte fácil y aspectos prácticos. Ellos pueden ser subdivididos en: simplistas (10,9%) que buscan por un embalaje ideal y la recuperación (11,4) que matienen el embalaje por más tiempo y lo re-usan en formas diferentes.

Basicamente ellos son de Francia y España.

The Purists "Los Puristas"

Para este tipo de consumidor el punto mas importante es el producto. Ellos representan 17,4% de los consumidores europeos el item mas importante es el acceso fácil al producto. "The purist" tienen una característica de no ser conformistas y conscientes de los aspectos ecologicos y de la eliminación del embalaje, el hecho de que no son depositados en envases apropiados.

Es el tipico consumidor europeo, pero mas aislado. Ellos son del Reino Unido.

EUA

En los E.U.A., el estudio fue llevado a cabo por el National Family Opinion en enero de 1991 (12) mostró cambios significativos en el uso e importancia de varias claves de desempeño destacado en embalajes como:

- La importancia de "Reseability" esta creciendo rapidamente para productos alimenticios, farmaceuticos e inclusive productos de uso personal.
- facilidad en la hora de abrir esta también creciendo importantemente.
- los consumidores más antiguos descubrieron los envases de alimentos "single-serve" usados entre solteros adultos, subiendo rapidamente, mientras que entre los jovenes solteros esta siendo la mejor cosa.
- el uso de horno a microondas a dado un salto dramático entre los consumidores mas jovenes, talvez por las restricciones económicas de su alimentación fuera de casa. Mas de 98% de parejas jóvenes ahora piden para usar horno a microondas en casa.
- al mismo tiempo ellos exigen mas comodidades, también ellos quieren menos embalajes. Cerca de 80% creen que algunos productos usan demasiado embalajes. Y casi 50% dicen que rechazarían productos con apariencia que tengan un exceso de embalaje. Y 11 dan un salto sobre 1990. La tendencia básica que se apoya através de varios de estos cambios graduales de envejecimiento de la población. Este es un cambio total que los experts en embalajes deberán observar de cerca, con atención y tentar el progreso de la década.

Esta también claro que el consumidor, quiere embalajes que le hagan sentirse bien sobre las consecuencias y opciones del medio ambiente.

Ellos estan bien dispuestos a tomar alguna acción - 70% dispuestos a gastar mas en embalajes reciclables pero la mayor parte no estan dispuestos a sacrificar la comodidad.

BRASIL

En el Brasil, especificamente en la ciudad de San Pablo, fue conducida la 1^{ra} investigación y consumo de embalajes, llevada a cabo por Dil Consultores en Diseño y Investigación Internacional en 1992 (18).

El consumidor de San Pablo - la grande metropolis brasileña - saben lo que quiere y lo que hace pero se encuentra sin saber sobre los mas recientes desenvolvimientos en embalajes.

Reciclaje, tapas faciles para abrir, temperos básicos, el uso de horno a microondas, son todas nuevas preguntas, todavia guardadas con una pequeña preocupación y raramente exploradas.

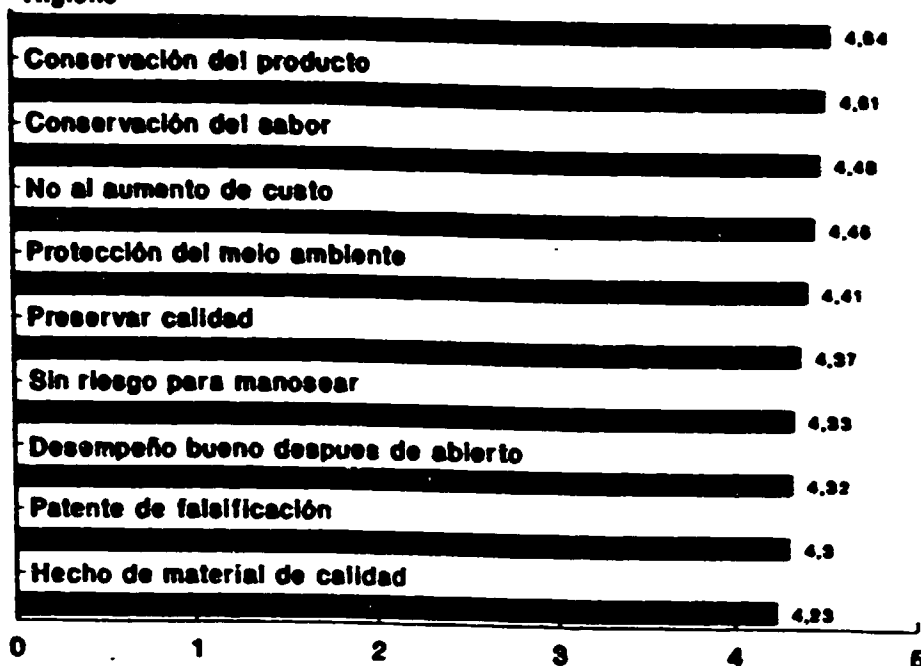
El consumidor sin duda, esta menos preparado para el mercado que los grandes productos de corporaciones, concluyó el estudio en el Brasil.

Protección y preservacion de productos son los requisitos básicos para que un embalaje de alimento funcione. Es tambien de se esperar que el embalaje no aumente el precio del producto, que sera recusado, una preservación adecuada del producto despues de abierto la Tabla 9 nos muestra, en orden decreciente, los criterios que son llevados mas en cuenta en la opinión del consumidor y la Tabla 10 la opinión mas importante cuando se esta escogiendo el embalaje de productos alimenticios - Brasil vs. EUA.

El estudio también trajo una gran cantidad de informaciones complementarias presentadas el las Tablas 11 y 12 y en la Figuras 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10.

TABLA 9. Criterios usados para escoger los embalajes de alimentos.

1=no importante / 5=extremamente importante



Sobre Muestra Básica (400)

TABLA 10. Criterios más importantes cuando se escogen los embalajes de los productos alimenticios Brasil x EUA.

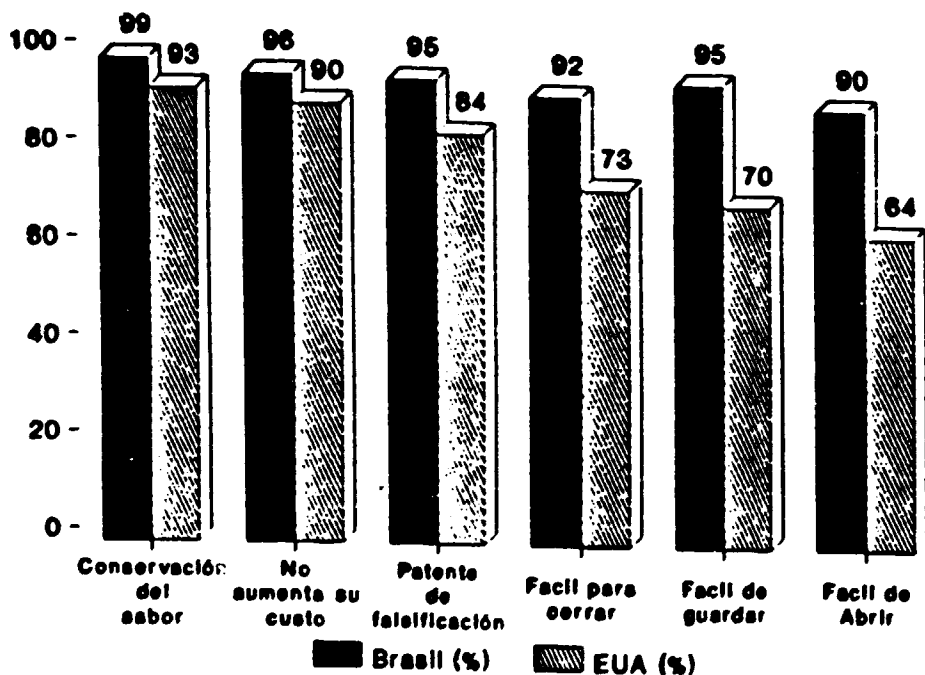
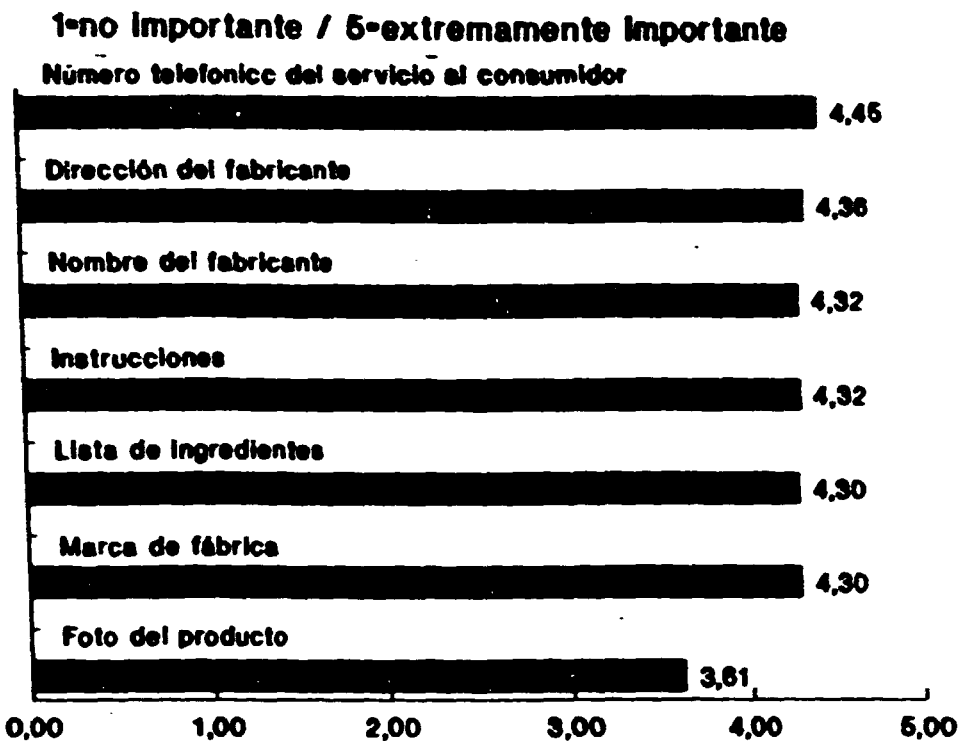
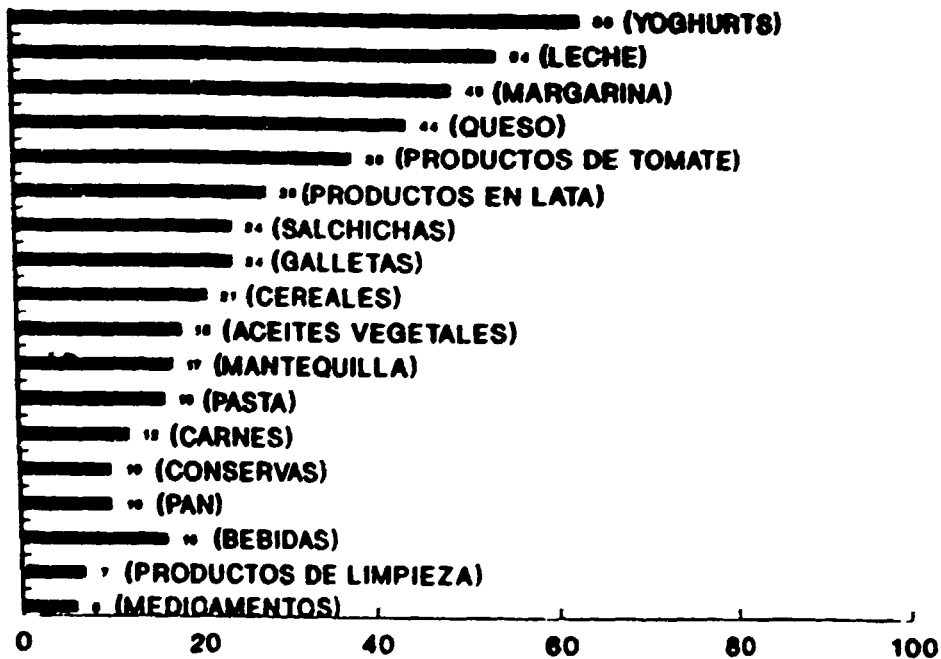


TABLA 11. Etiquetas y la importancia de la información.



Sobre Muestra Basica (400)

TABLA 12. Productos que son usualmente checados para producción y fecha de vencimiento.



Sobre Muestra Basica (400)

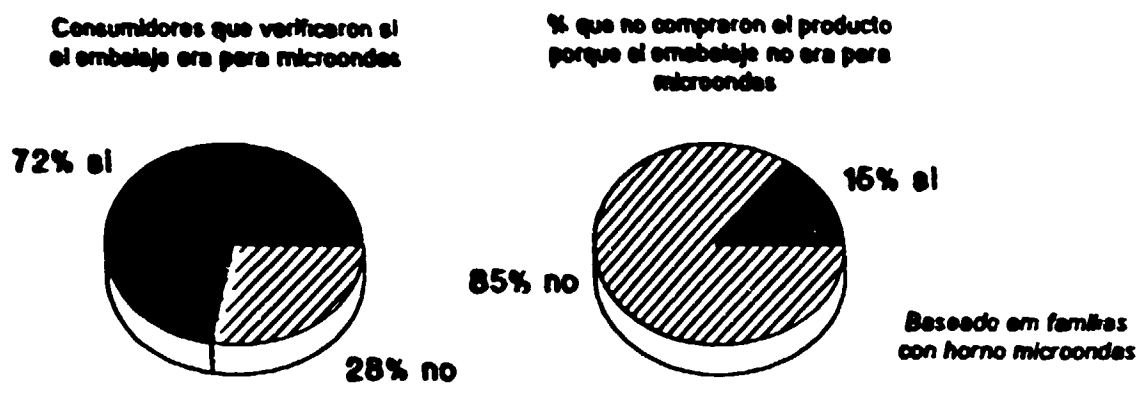


FIGURA 2. Consumidores que verificaron si el embalaje servia para microondas y no compraron por que el embalaje no era para microondas.

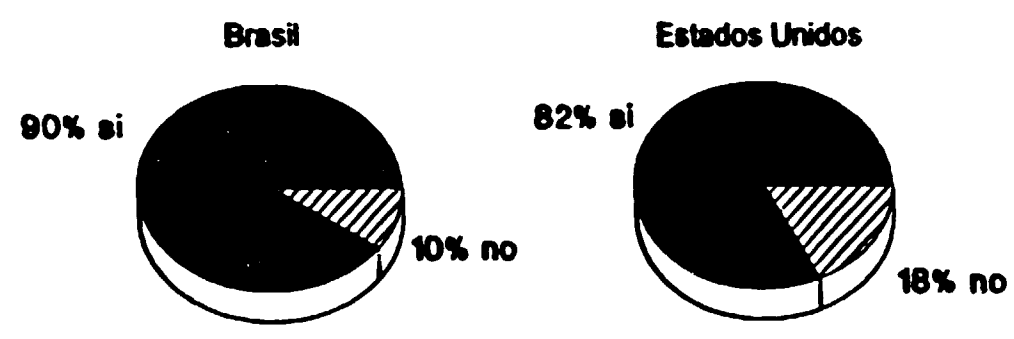


FIGURA 3. Consumidores que verificaron la patente de falsificación "Tamper-Evident".

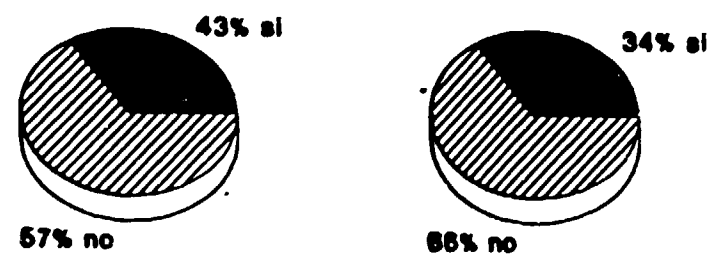


FIGURA 4. Consumidores que no compraron un producto por una aparente falsificación de embalaje.

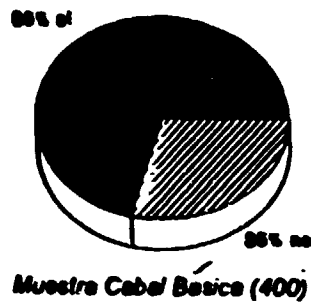
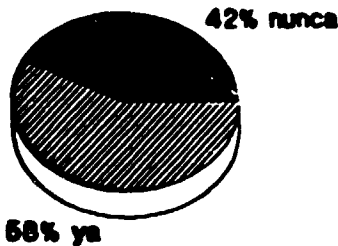


FIGURA 5. Consumidores que pagarían más por el embalaje que tenga avisos de su patente de falsificación.

consumidores que escucharon hablar sobre el reciclado de materiales de los embalajes



importancia del reciclado de material de los embalajes, despues de la presentación del concepto



FIGURA 6. Reciclaje.

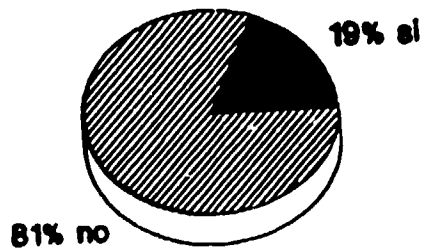


FIGURA 7. Consumidores que por lo general verifican si el embalaje es hecho de material reciclado.



FIGURA 8. Consumidores que no compraron un producto por que el embalaje no era reciclable.

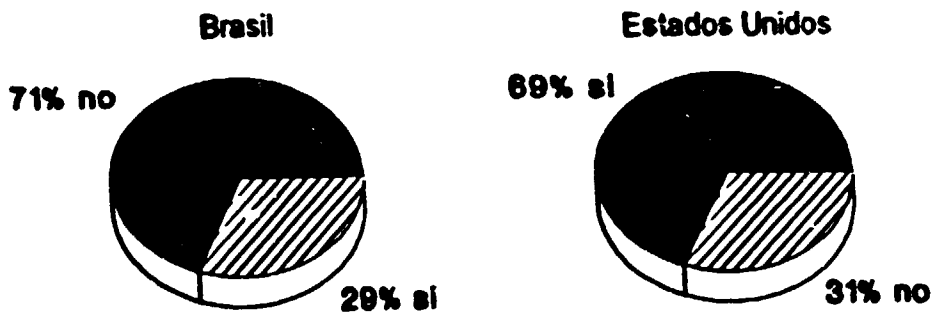


FIGURA 9. Consumidores que pagarian mas por un embalaje reciclable.

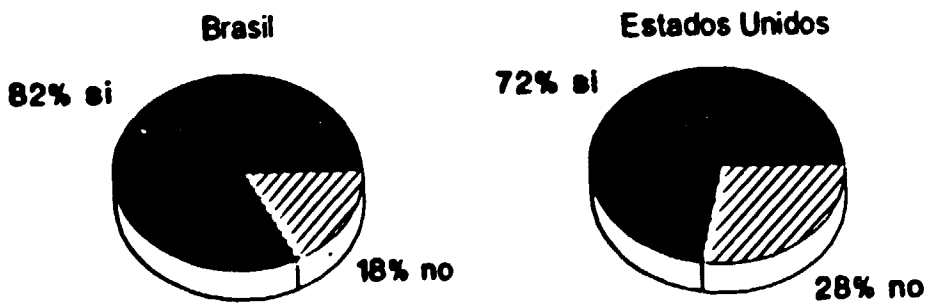


FIGURA 10. Consumidores que separarian materiales de embalajes para reciclar y vender.

OPORTUNIDADES PARA LOS PAISES EN DESARROLLO

Tendencias sociales del mundo alimentarán los deseos del consumidor hacia áreas de fábricas mundiales - la Mc Donalizacion del mundo en una mano, dice el Dr. Anthony F. Oireilly - Food Processing (7).

Se cree que los 90 puedan ser recordados como la década de venturas unidas entre Estados Unidos y Compañías Extranjeras, dice John McMillin - Food Processing (7).

Es oportuno revisar las tecnologías del embalaje con un fundamento mundial. No existe mas un solo Juego de Tecnologías para países en desarrollo, dice Pierre J. Lovis (11).

Cuando un embalaje es analizado enfatizando nuevas tecnologías y oportunidades para países en desarrollo las referencias de origen vienen de Europa, EUA y Países de Asia.

Debido a una serie de circunstancias las tecnologías de embalajes usadas en Europa y EUA tienen el gran potencial de ser usados en países en desarrollo, principalmente para America Latina y específicamente el Brasil.

El modelo o mecanismo donde un material de embalaje, embalaje, maquinaria de embalaje o sistema de embalaje, ya existente en países industrializados podrán ser presentados en países en desarrollo, no es explorado.

La situación económica, tamaño del mercado, existencia de materiales crudos, estabilidad del mercado y otros factores por un lado definieron la introducción del nuevo embalaje en los países en desarrollo.

Lo que muy pocos expertos analizaron en la organización del mercado, principalmente las venturas unidas y el trabajo de las Asociaciones de embalajes y está consolidación ciertos tipos de embalajes y beneficios a otros.

Fardos (19) presenta un interesante analisis el cual es resumido en la Tabla 13, la comparación de consumo de embalajes en el Reino Unido, Francia, y Alemania Occidental en 1985.

TABLA13. Comparación de consumo de embalajes en el Reino Unido, Francia, y Alemania Occidental en 1985 (millones de unidades).

Producto	Embalaje	Reino Unido	Francia	Alemania
Alimento para bebés	vidrio	105	250	160
Alimento para bebés	lata	140	-	-
Frutas y legumbres	vidrio	Poco	100	-
Bebidas carbonatadas	botellas de PET	585	100	Poco
Cerveza	vidrio	75	3000	1650
Cerveza	lata	1950	150	-
Agua mineral	botellas de PVC	20	2300	-
Yogurt	plástico	1135	5100	3050
Yogurt	vaso de vidrio	Poco	200	60

En esta Tabla podemos ver, por ejemplo, que el alimento de bebés es enlatado solo en Inglaterra, las bebidas carbonatadas tienen un consumo grande cuando envasadas en PET en el Reino Unido, pero este casi es prácticamente inexistente en Alemania.

Cerveza en envase de vidrio es muy fuerte en Alemania y Francia y muy pobre en el Reino Unido. Pero por el otro lado, cerveza en lata tiene un mercado asombroso en el Reino Unido y prácticamente inexistente en Alemania.

Cuando analizamos el Brasil, veremos que como ejemplo otra vez, cerveza es envasada en su totalidad en botella de vidrio, seguida por barriles, y solo 3-5% en latas de dos partes de aluminio.

Podría ser latas de dos partes de hoja de estaño? Sin duda. Podría ser una secuencia lógica, desde que Brasil es 8º en el mundo en la producción de este material.

El parámetro que presentamos:

- . Aspectos Económicos
- . Tamaño del mercado
- . Consistencia del mercado
- . Ventura unidas "Joint Venture"
- . Trabajo de las Asociaciones de embalajes/bebidas

En mi opinión hacer latas de hojas de estaño puede relutar y dar mayores oportunidades a la lata de dos partes de aluminio. Ahora el mercado de un billón de latas por año está creciendo, las latas de aluminio están expandiendo los negocios y es muy difícil la introducción de latas de dos piezas de hoja de estaño.

Otra vez, cuales son las oportunidades para los embalajes de alimentos en los paises en desarrollo en los 90?

En mi opinión. La mejor que ya tuvimos.

La globalización de la economía, la urbanización de la sociedad, la Mc Donalizacion del mundo, apesar de la situación económica mundial, nos lleva a nuevos accessos encargados de modernizar la industria de embalajes en los paises en desarrollo.

La existencia de activas y fuertes Asociaciones de Embalajes, y centros de investigaciones de embalajes como el CETEA en Brasil, trabajando basados en las necesidades del mercado, es fundamental para el suceso de la Área del embalaje.

BIBLIOGRAFIA

- (1) International Packaging Programme - W.F.O.
- (2) Datamark Consultores Ltda. - Cost Study.
- (3) PackData factsheet nº2.
- (4) The Brazilian Packaging Industry - 7th edition 1992 - Datamark S/C Consultores Ltda.
- (5) Present and Future of Food Science and Technology in Developing Countries. Ágide Gorgatti Netto.
- (6) PackData factsheet - nº14.
- (7) Food Processy - 50th Anniversary.
- (8) Guia Alimentos pg.11.
- (9) Packaging by the number - Packaging March 31, 1993.
- (10) Trends in Food Processing and Packaging Technologies. Gerard Pré 1(10).
- (11) Packaging June 1991.
- (13) ERICKSON, G. Survey real plans for 89. Packaging. Chicago 33(8) 39 - 43, 1987.
- (14) Consumer-minded, market - smart packaging for the 90s. Food Processy.
- (15) Meeting of minds by leading analysts leads to realistic composite out look. Packaging january 1992.
- (16) Global Marketing. Dispatches from the Packaging Front. Packaging April 1992.
- (17) Embalaje - Historia, Evolução e Tendência F & C, Janeiro de 1993.
- (18) 1st Research packaging and Consumption - DIL.
- (19) Pardos, F. Situacion y perspectivas de la industrial del Embalaje en Francia y en Europe Occidental. Informe Economico, 1986, 25p.