

## OS ENVASES E O MEDIO NATURAL

---

*María Ángela Gómez Doval*

INGABAD

Lugo

### INTRODUCCIÓN

---

A crecente preocupación polo medio orixinou que aspectos ata hai relativamente pouco tempo exclusivos dos especialistas —como a emisión de compostos fluorocarbonados á atmosfera e a súa relación coa diminución da capa de ozono— aparezan reflectidos a diario nos medios de comunicación. As mundialmente coñecidas conferencias sobre o medio ambiente de Nairobi (1989) e Río de Xaneiro (1992) fixéronse eco dos problemas máis apremantes entre os que, ademais da xa nomeada destrucción da capa de ozono, cabe destaca-lo efecto inverna- doiro (debido a gases como o dióxido de carbono e o metano), a choiva ácida (orixinada polos óxidos de xofre e nitróxeno), a contaminación de augas potables, a deforestación e desertiza- ción, a desaparición de especies de flora e fauna, os residuos tóxicos e res- iduos sólidos urbanos, etc. Conse- cuencia de todo isto é que os move- mentos e asociacións ecoloxistas, orientados á preservación do noso con- torno, teñen unha influencia crecente

na toma de decisións políticas que afectan á nosa vida cotiá.

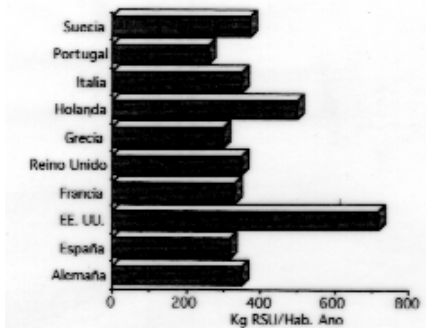
En boa lóxica, esta preocupación social tradúcese na consecuenta intro- ducción de temas relacionados co ambiente nos distintos niveis educati- vos. Sen embargo, o profesorado non sempre ten ó seu dispor datos suficien- tes sobre os cales fundamenta-los seus proxectos e, ademais, o carácter forte- mente emotivo do tema e os intereses creados que o arrodean, fan que algúns comentarios divulgados nos medios de comunicación carezan dunha base científica, o que orixina a conseguinte terxiversación. É, pois, a nosa inten- ción ilustrar con datos procedentes de distintas fontes algúns conceptos bási- cos relacionados cun dos temas de maior preocupación ambiental en Galicia, como é a cuestión dos resi- duos sólidos urbanos. En particular, centrarémola nosa atención nos enva- ses e embalaxes. Este interese débese a que a imaxe máis divulgada nos medios de comunicación sobre os envases é, cando menos, inxusta dado que se utilizan case como sinónimos

os termos “envase” e “lixo”; esta imaxe reflicte exclusivamente a etapa final da vida do envase, facendo que o consumidor se esqueza, e mesmo chegue a ignorar, tódolos aspectos positivos que o envase lle proporciona ata o momento en que se converte en lixo.

### COMPOSICIÓN DOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

O envase é adoito acusado de se-lo responsable exclusivo dos residuos sólidos urbanos (RSU), pero ¿cal é a verdadeira magnitude do problema? Na figura 1 poden observarse os RSU xerados por habitante e ano nalgúns dos países máis desenvolvidos (*Time*, 1994). Á cabeza aparece claramente destacado Estados Unidos con 720 kg e ó final do pelotón aparece Portugal con 260 kg; aínda que non é cuantitativa, existe unha correlación entre o grao de desenvolvemento e a produción de RSU por habitante e ano, de maneira que a maior poder económico maior produción de lixo.

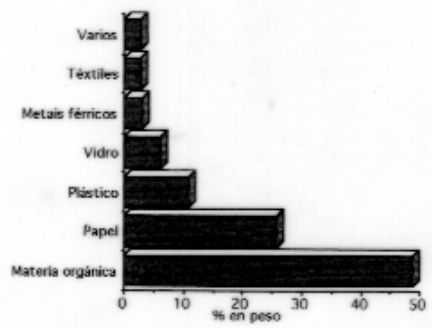
Figura 1. RSU en kg por habitante e ano para distintos países. Datos correspondentes a 1994.



¿Cal é a composición dos RSU e que porcentaxe deles corresponde a envases e embalaxes? Para comprendermos mellor a resposta, debemos recordar que os materiais que se empregan no envasado e embalado son: vidro, metal (folla de lata e aluminio), plásticos, papel, cartón e madeira. Cada un deles achega características que os diferencian dos demais e que os fan máis idóneos para o envasado dun determinado tipo de produtos. Así, por exemplo, os envases de vidro son transparentes (aínda que poden colorarse e facerse opacos), ríxidos e fráxiles, mentres que os plásticos son flexibles, termoselables e, xunto co aluminio e o cartón, permiten a formación de materiais complexos altamente utilizados no envasado de produtos alimenticios líquidos (Paine e Paine, 1992).

Na figura 2 recóllese a composición media dos RSU de Galicia, que non difire significativamente dos valores medios españois e europeos.

Figura 2. Composición dos RSU de Galicia.



A materia orgánica (residuos alimenticios) constitúe practicamente o 50 % dos RSU e, no segundo lugar, con case o 26 % figura o papel, do que unha boa parte corresponde a periódicos, revistas, etc., e a outra parte é o empregado nos envases e embalaxes. En definitiva, algúns autores reducen a porcentaxe de envases e embalaxes nos RSU ó 25 %. Se se teñen en conta tódolos residuos xerados pola nosa sociedade (agrícolas, construción, industriais, etc.), entón a porcentaxe redúcese ó 2-6 %.

## OS CATRO ERRES

Minora-la incidencia nociva da actividade humana sobre o ambiente conduciu a **reducir, reciclar, reutilizar e recuperar** enerxeticamente os materiais utilizados nas distintas actividades productivas do home. Todo isto é particularmente válido para os envases e mailas embalaxes.

A **reducción** implica fundamentalmente a utilización dunha menor cantidade de material para produci-la mesma unidade dun produto comercial. Isto supón un considerable esforzo tecnolóxico. No caso dos envases o esforzo foi considerable. Así, por exemplo, o grosor dos envases de folla de lata reduciuse, desde 1982, a unha media dun 1 % anual. Algúns desenvolvementos son realmente sofisticados e non sempre facilmente visibles: en Brasil concibiuse e desenvolveuse un micropeche entre as tampas e mailo

corpo dun envase clásico de folla de lata idéntico ó convencional (que contén cinco grosos: dous corpos e tres tampas —véxase a figura 3—) pero coas súas dimensións características reducidas nun 50 %; desta forma conséguese en envases de diámetro de 73 mm, un aforro de material do 14,6 % (Catalá, 1995). A redución afecta tamén ós vernices utilizados na folla de lata, xa que diminuíron o seu peso de 12 a 8 g/m<sup>2</sup>. Outro exemplo significativo constitúeo a botella de vidro; nos últimos anos, o envase retornable dun litro reduciu o seu peso desde 620 g en 1975 ata os 325 g en 1991 (Kadoya, 1990). Así mesmo, reduciuse considerablemente o consumo enerxético, ó pasar desde os 125 ós 90 g de fuel por kg de vidro (Fernández Navarro, 1987). Nos anos noventa o papel de aluminio reduciu o seu grosor de 0,00735 mm ata 0,00635, asegurando a súa calidade. Como último exemplo, na figura 4 móstrase a redución experimentada polo bote de aluminio empregado en bebidas gasosas (Aballe, 1995).

Figura 3. Peche dun envase metálico.

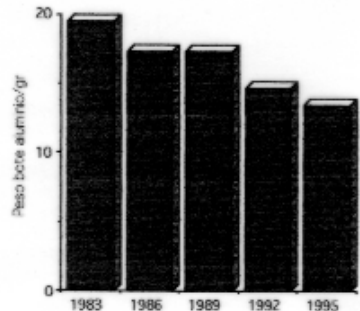
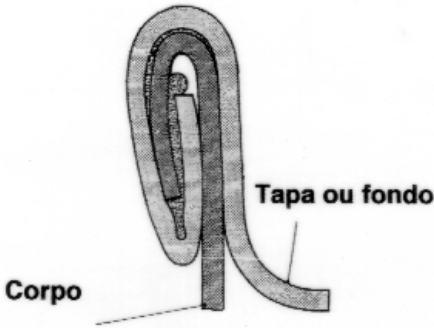


Figura 4. Reducción do peso do bote de aluminio durante os últimos anos.



Neste apartado cabe cita-lo sobre-  
 envasado, que é máis unha cuestión da  
 relación entre o comercio retallista e  
 mailo consumidor. Os produtos que  
 veñen sobreenvasados desde o fabri-  
 cante son claramente unha minoría.  
 Na mente de todos está o produto que  
 ó ser vendido é reempaquetado, envól-  
 vese en papel de regalo e logo trans-  
 pórtase nunha bolsa de polietileno. Por  
 iso dicimos que é case exclusivamente  
 unha cuestión de carácter comercial.

A **recicla**xo implica o aproveita-  
 mento dos residuos como materia prima  
 para a obtención de novos materiais,  
 incluíndo neste apartado a compostaxe.  
 Algúns materiais, como o papel, foron  
 tradicionalmente reciclados e, noutros  
 casos, a propia industria demanda mate-  
 riais reciclados para a produción de  
 novos produtos, como ocorre coa side-  
 rurxia e o reciclado de botes de folla de  
 lata. En gran medida, a eficacia real da  
 recicla xo está condicionada pola correc-  
 ta separación dos materiais. No caso dos

materiais férricos (a folla de lata) poden  
 retirarse directamente do vertedoiro do  
 lixo mediante un electroimán, co que se  
 consegue practicamente unha eficacia  
 extractiva do 100 %. No caso do alumi-  
 nio, a pesar de que a fracción deste  
 material nos RSU é relativamente baixa,  
 a separación pode conseguirse mediante  
 separadores magnéticos baseados no  
 efecto das correntes inducidas (Aballe,  
 1995). Para ámbolos dous materiais a  
 extracción é compatible con outros tra-  
 tamentos dos RSU como por exemplo, a  
 incineración. Para outros materiais  
 como o vidro, requírese a participación  
 cidadá e realizar unha recolección selec-  
 tiva. No que se refire ós plásticos, o pro-  
 blema complica se debido á gran cantida-  
 de de materiais diferentes non distingui-  
 bles entre si por simple inspección  
 visual, e incluso a que moi a miúdo se  
 empregan de forma combinada entre  
 eles e outros materiais (cartón e alumi-  
 nio) formando materiais complexos. No  
 que se refire ós plásticos, a figura adxun-  
 ta mostra as dúas posibilidades de reci-  
 claxe existentes.

Figura 5. Recicla xo de plásticos.

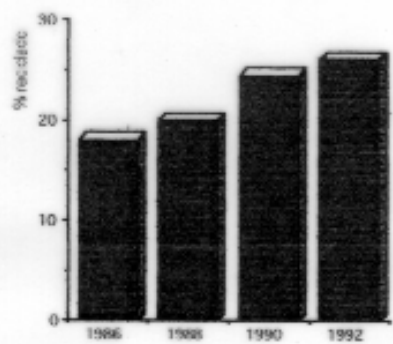
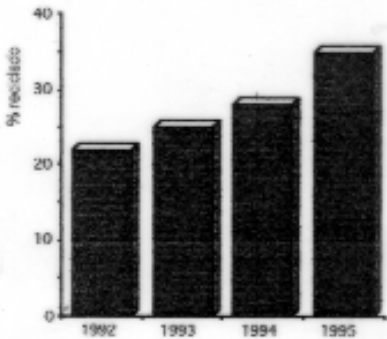


A **reciclaxe mecánica** consiste na simple separación dos distintos materiais plásticos para a obtención a partir deles de novos ou diferentes produtos. En cambio, a reciclaxe química vai un paso máis atrás, é dicir, ata a obtención das materias primas a partir das que se obteñen os polímeros, constituíntes básicos dos plásticos. Neste caso, o método máis empregado é o de hidroxenación, proceso que xa se levou a cabo na industria. A empresa alemá

Veba/Roeg, transformou 60 toneladas de plásticos de distinta natureza, transformándoas en petróleo cru sintético, de suficiente calidade como para ser aceptado polas refineries.

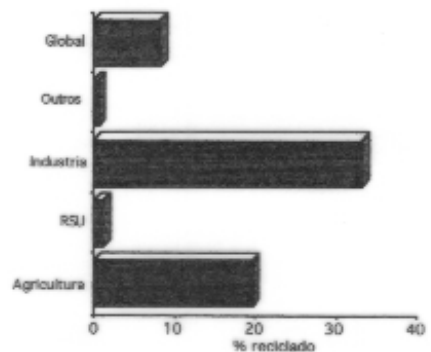
Nos últimos anos, as porcentaxes de reciclado dos distintos materiais encóntranse en continuo aumento. Na figura 6 representáanse as correspondentes ó aluminio (Aballe, 1995), folla de lata (APEAL, 1993) e vidro (C.E.V.I.).

Figura 6. Gráficas de aumento de reciclaxe.



Na figura 7 recolleemos algúns datos referidos á porcentaxe de reciclaxe de materiais plásticos segundo a procedencia.

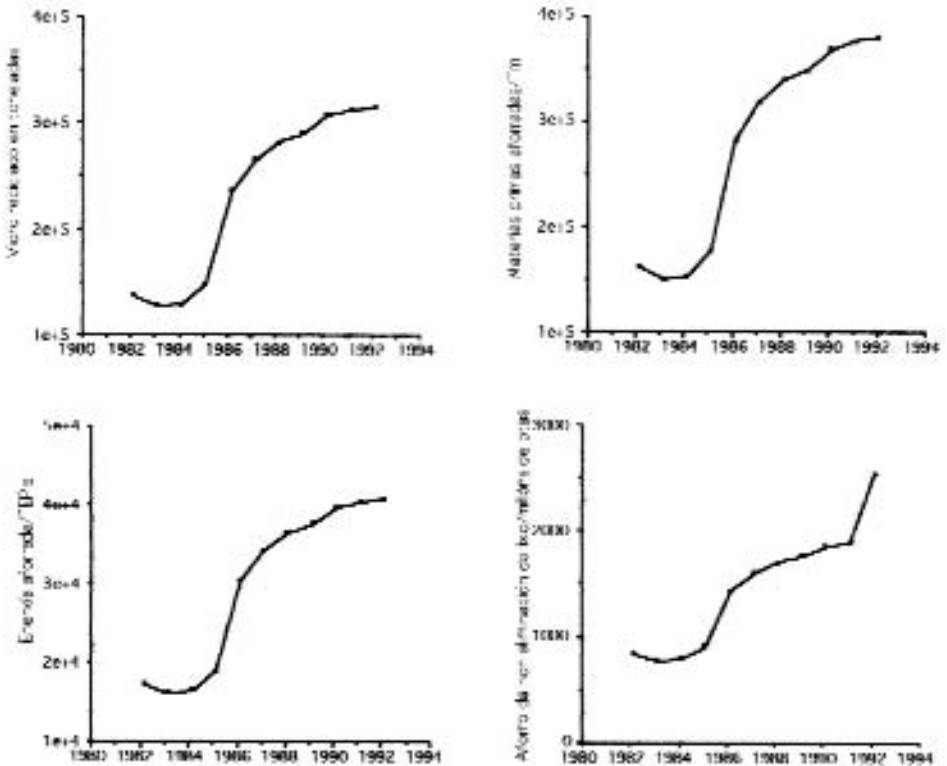
Figura 7. Tanto por cento de materiais plásticos reciclados segundo a súa procedencia.



Finalmente, e para non sermos exhaustivos, indicaremos o vidro reciclado en toneladas e as materias primas aforradas (C.E.V.I.). Os datos indícanse en toneladas para axudar a comprender a dimensión do problema. Así mesmo, recóllense os datos correspondentes á enerxía aforrada (en tone-

ladas equivalentes de petróleo-TEP) e do aforro (en millóns de pesetas) derivado da non eliminación do lixo. Indiquemos que no caso de Galicia pasouse de recoller 88 000 kg de vidro en 1991 a 167 190 en 1992, o que supón un incremento do 89,7 %.

Figura 8. Toneladas de vidro reciclado, materias primas aforradas, enerxía aforrada (aforro derivado da non eliminación do lixo).



Está previsto que en todo o ámbito europeo se fixen por lei as porcentaxes de reciclaxe. Así, segundo o proxecto de (Real Decreto) Lei de envases e residuos de envases (versión 11 de marzo de 1995), deberase recicla-lo 25% como mínimo e o 45 % como máximo, en peso, de tódolos residuos de envases xerados, cun mínimo dun 15 % do peso de cada material de envasado.

A **reutilización** implica a utilización do mesmo material repetidas veces cunha finalidade que pode coincidir ou non co uso inicial para o que foi deseñado. A reutilización tamén ten incidencia sobre o ambiente:

— Razóns hixiénicas obrigan a un forte lavado das botellas ou tarros coa conseguinte utilización de produtos químicos.

— Os envases baleiros serán transportados, aspecto importante, xa que no caso do vidro o seu peso en baleiro pode representar máis do 40 % do peso total do produto máis o envase.

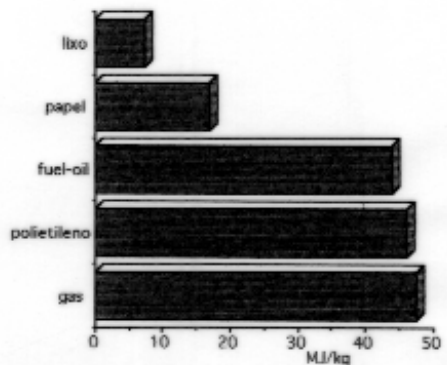
— A reutilización non é indefinida, xa que a abrasión orixinada pola manipulación nas cadeas de fabricación ou transporte diminúe o atractivo aspecto brillante do vidro. Raramente se superan as 20-30 reutilizacións.

Finalmente, baixo a recuperación, inclúese a incineración con recuperación enerxética dos residuos. Un

dos problemas do proceso consiste na radicación da planta incineradora polo temor estendido ós gases que se expelen durante a combustión. Países como Suíza ou Dinamarca incineran o 80 e 65 % respectivamente dos seus RSU (Vázquez Tato, 1995).

Este aspecto é particularmente importante para o caso dos materiais poliméricos (plásticos, papel) debido ó seu elevado poder calorífico. Na figura 9 recóllese o poder calorífico de varios materiais; pode observarse que o polietileno (que constitúe máis do 50 % dos materiais plásticos utilizados no envasado) ten un poder calorífico semellante ó do gas natural. Isto é lóxico se pensamos que ó incinerar este material estamos queimando grupos metilénicos  $-\text{CH}_2-$ . Este elevado poder calorífico dos plásticos representa un aforro no combustible engadido para a incineración dos RSU.

Figura 9. Poder calorífico de diversos materiais.

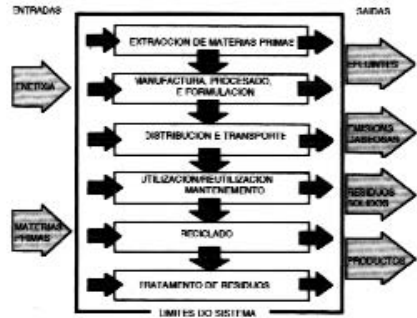


## ECOBALANCE

Entre as controversias que máis frecuentemente aparecen nos medios de comunicación cabe cita-la que se refire á utilización dun determinado material de envasado fronte a outro, dado que se supón que o elixido presenta unha menor incidencia sobre o ambiente. Loxicamente, a este litixio non son alleas as industrias do sector ó vérense claramente involucradas beneficiosa ou prexudicialmente. Nalgúns casos, de modo inconsciente ou interesado, soamente se resaltan as virtudes "ecolóxicas" dun material fronte ó outro, ignorando posibles incidencias desvantaxosas. ¿Como medir entón a verdadeira incidencia dun produto sobre o medio? A resposta científica obtense mediante os denominados ecobalances que pretenden subministrar unha base cuantitativa para medi-lo impacto ambiental dun determinado produto. Isto supón unha análise detallada do ciclo de vida do produto fabricado. Así, por exemplo, a fabricación de envases require a extracción de materias primas, consumo enerxético e outros produtos (por exemplo, auga) necesarios para a obtención daquelas e a súa transformación nos produtos finais; orixina, ademais, augas residuais e gases expelidos á atmosfera durante tales procesos; a súa distribución conxuntamente coas mercancías que conteñen ou baleiros, a súa recolección unha vez rexeitados e, finalmente, o tratamento posterior que reciban como

tales residuos tamén afecta ó medio. Un esquema dun ecobalance represéntase na figura seguinte (PWWMI):

Figura 10. Esquema dun ecobalance.



A realización dun ecobalance é unha cuestión complexa dado o enorme número de variables presentes e que nalgúns casos son difíciles de visualizar e cuantificar. Por exemplo, nun estudo do ciclo da vida dos envases ¿debe terse en conta a redución do número de prazas de aparcamento para vehículos (co conseguinte aumento das distancias percorridas) como consecuencia da localización dos colectores para a recolección selectiva dos RSU? Por iso as comparacións sobre o impacto ambiental da fabricación de distintos produtos non sempre son adecuadas como consecuencia de que os ámbitos de estudo e os seus límites non son coincidentes. Noutras ocasións, o envase recomendado desde un punto de vista ambiental non se adecúa ás demandas do mercado, almacenamento, etc. Por exemplo, un ecobalance realizado en Suíza (PWWMI)

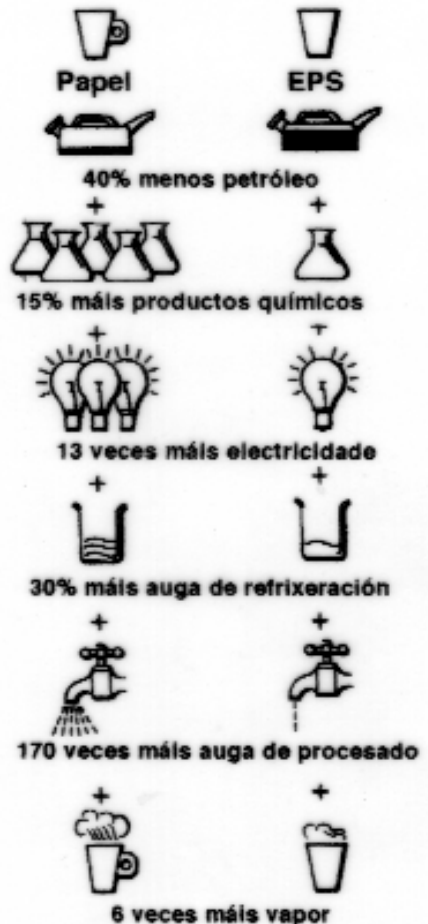


de tipo comparativo entre envases para un litro de leite, chegou á conclusión de que o envase con menor impacto ambiental era a bolsa de plástico (en España utilizada para o leite pasteurizado). Sen embargo, este envase non é o máis conveniente para o transporte, amontoamento e almacenamento de longa duración. Para este produto, excepto o Reino Unido que emprega a botella de vidro nun 56 %, a maioría dos países europeos inclináronse polos materiais complexos (tipo *brick*). En parte, a razón de tal diferenza débese a que o 91 % do leite consumido no Reino Unido é pasteurizado, mentres que no resto dos países o leite máis consumido é o de longa duración (UHT), que en Francia acada o 85 % do mercado. En España esta porcentaxe é do 78 % (Troniai, 1995).

En cambio os ecobalances son moi útiles para ilustrar e posteriormente diminuí-la negativa incidencia sobre o medio dun proceso de fabricación dun produto dado. Así mesmo, son útiles á hora de compara-la produción de dous produtos diferentes. Vexamos un exemplo da cada situación. Os envases metálicos de 330 mL, empregados para o envasado de bebidas gasosas refrescantes e cervexas, son de dúas pezas: corpo e tampa. Na maioría dos países europeos, o corpo soe ser de folia de lata (aínda que o aluminio estase introducindo progresivamente), e a tampa é de aluminio, fundamentalmente para facilita-la apertura fácil do envase. Algúns estudos mostran

que a diminución no peso da folia de lata nun 17 % implicaría unha redución do 6% na cantidade de dióxido de carbono emitido á atmosfera e, aproximadamente, unha redución do 11 % no consumo enerxético (De Guerry, 1992).

Figura 11. Comparación do impacto ambiental orixinado pola fabricación dun vaso de papel e outro de poliestireno



expandido.

Pola outra parte, na Universidade de Victoria (Canadá) realizouse un estudio sobre a incidencia ambiental da fabricación dun vaso de papel e un de poliestireno expandido (Hocking, 1991). Os seus resultados móstranse na figura 11 e son claramente autoexplicativos.

Segundo este estudio, a incidencia sobre o medio da fabricación dun vaso de poliestireno expandido é menor cá da fabricación dun vaso de papel.

## BIBLIOGRAFÍA

Aballe, M. (1995): *Reciclado de envases de Aluminio*. Conferencia dada no curso de verán *Envases y embalaje de los alimentos. Presente y Futuro* (Facultade de Ciencias de Lugo, Universidade de Santiago de Compostela). Texto facilitado polo autor.

Catalá, R. (1995): *Panorámica de la tecnología de los materiales metálicos para el envasado de alimentos*. Conferencia dada no curso de verán *Envase y embalaje de alimentos. Presente y Futuro* (Facultade de Ciencias de Lugo, Universidade de Santiago de Compostela). Texto facilitado polo autor.

C.E.V.I.: Datos subministrados polo *Centro de*

*Envases de Vidrio* .

De Guerry, G. (1992): *Ecobalance of steel for the Packaging Cycle; International Tin Plate Conference*. 5ª Conference, traballo nº 43.

Fernández Navarro, J. M. (1987): *Los envases de vidrio y las tendencias innovadoras introducidas en su proceso de fabricación*. Nas *Jornadas técnicas sobre envases para alimentos*. Valencia, Acta. Capítulo 1.

Hocking (1991): *Relative merits of polystyrene foam and paper in hot drinks cups: implications for packaging* ; *Environmental Management*, novembro, 15.

Kadoya, T. (1990): *Food Packaging*. Nova York, Academic Press.

Paine, F. A., e H. Y. Paine, (1992): *A Handbook of Food Packaging*. Londres, Blackie, 2ª edición.

PWMI: *Weighing up the Environmental Balance*. European Centre for Plastics in the Environment. Texto facilitado pola asociación.

*Time*, febreiro 1994, 9, 9.

Tronjai, C. (1995): *Il Packaging cambia voto*. *Pack*, xaneiro-febreiro, 68.

Vázquez Tato, J. (1995): *Envases y sociedad*. Conferencia dada no curso de verán. *Envases y embalaje de alimentos. Presente y Futuro* (Facultade de Ciencias de Lugo, Universidade de

