

Sustitutos de grasa en la alimentación humana

Enrique Yáñez, Edith Biolley

Universidad de La Frontera, Temuco, Chile

RESUMEN. En el curso del presente siglo el consumo de grasa en los países desarrollados de Occidente ha llegado a niveles superiores al 40% de las calorías totales de la dieta. Esta situación ha tenido consecuencias negativas para la salud humana, como altos índices de obesidad, patologías cardiovasculares, diabetes y algunos tipos de cáncer. Los organismos de salud de los países afectados y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han recomendado a las poblaciones reducir el porcentaje de calorías grasas a niveles inferiores a 30%, con menos de 10% de calorías provenientes de grasas saturadas. La industria de alimentos ha participado en este esfuerzo desarrollando un gran número de alimentos de bajo contenido de grasa y abriendo una nueva línea de productos llamados sustitutos de grasa, a fin de ayudar a los consumidores a reducir sus ingestas de grasas. Uno de estos sustitutos es un producto sintético obtenido por la reacción de ácidos grasos de fuentes naturales y sacarosa. Este producto es un poliéster de la sacarosa y ha recibido el nombre de olestra. Olestra ha sido aprobado por la Food and Drug Administration (FDA) de los EE. UU. para ser usado en snacks y papas fritas. Debido a su naturaleza lipofílica olestra tiene un efecto negativo sobre la absorción de vitaminas y otros nutrientes liposolubles. Este problema ha sido resuelto mediante suplementación. Por otra parte olestra puede ocasionar problemas gastrointestinales tales como retortijones y deposiciones disgregadas. La Compañía que desarrolló olestra asegura haber resuelto esta dificultad modificando la composición de ácidos grasos del producto. En la actualidad olestra se encuentra en el comercio en los EEUU con el nombre de Olean.

Palabras clave: Ingesta de grasas, sustitutos de grasas.

SUMMARY. *Fat substitutes in human feeding.* Fat consumption in developed countries has increased steadily during this century reaching values higher than 40% of the daily total calorie intake. This situation has resulted in a high prevalence of obesity, cardiovascular disease, diabetes and some types of cancer. The health agencies in these countries have made strong recommendations for the population to reduce dietary fat intake in order to reduce total fat intake to less than 30% of the total calories, with a maximum of 10% calories derived from saturated fats. The food industry has taken a very active role developing a number of low fat foods and opening a new area of products called fat substitutes in order to help the consumers reduce their fat consumption. One of these substitutes is a synthetic product obtained by reacting fatty acids from natural sources and sucrose. The product is a polyester of sucrose and has been named olestra. Olestra has been approved by the US Food and Drug Administration (FDA) to be used in snacks and fried chips. Due to its lipophilic nature olestra has a negative effect on the absorption of fat soluble vitamins and nutrients. However, this problem may be solved by supplementation of the nutrients affected. In addition, olestra may cause gastrointestinal effects such as abdominal cramping and stool softening. The Company that developed olestra claims to have solved this problem by modifying the composition of fatty acids of the product. Olestra is being marketed in the USA under the name of Olean.

Key words: Fat intake, fat substitutes.

INTRODUCCION

En los países que han alcanzado un alto grado de desarrollo económico y social los problemas de salud debidos a deficiencias nutricionales se han reducido a niveles insignificantes. Pero al mismo tiempo han aparecido otras patologías asociadas con la sobrenutrición que están afectando seriamente a vastos sectores de la población (1).

Un síntoma visible de ello es el aumento de la obesidad que afecta a amplios sectores de la población. En los Estados Unidos, por ejemplo, se calcula que aproximadamente 1/3 de la población presenta algún grado de obesidad (2). Algunas patologías crónicas como las enfermedades cardiovasculares, algunos tipos de cáncer y la diabetes no-insulino dependiente aparecen estrechamente relacionadas con una ingesta excesiva de alimentos de alta densidad energética, grasa saturada y

colesterol (3,4). En los Estados Unidos, la ingesta de grasa, expresada como porcentaje de la ingesta calórica total alcanzó en un momento a 45% (5). A fin de reducir la alta tasa de obesidad y mortalidad por infarto cardíaco, las autoridades de salud de ese país, entre ellas la Asociación Americana del Corazón (AHA) y la Academia Americana de Pediatría (AAP) han recomendado a la población reducir el consumo de grasa a valores inferiores a 30% de las calorías totales (1). En la década de 1980, aquella cifra se había reducido a 37%, lo que constituye un buen avance, aunque lejano todavía de la cifra recomendada. El consumo promedio de grasa en los EE.UU ha sido estimado en 98 g/d en el hombre y 65 g/d en la mujer (6). Los beneficios para la salud de la población norteamericana, resultantes de estas recomendaciones, han sido claros, como lo demuestra el hecho que la tasa de mortalidad a causa de la enfermedad cardiovascular e infarto se redujo entre 1971 y

1991 en 51% y 59% respectivamente (1). La disminución de los factores de riesgo, tales como las cifras promedios de colesterol y presión sanguínea, se han asociado a cambios importantes ocurridos en la dieta norteamericana, tales como la reducción en el consumo de grasa animal y el aumento en el consumo per capita de frutas y verduras (7).

La industria de alimentos ha jugado un rol muy importante en este campo mediante la investigación y desarrollo de una gran variedad de alimentos con bajo contenido de grasa (leche descremada y otros). Otra línea muy fructífera ha sido el desarrollo de "sustitutos de grasas" (SDG), es decir, una variedad de productos cuyo objetivo es reemplazar parte o la mayoría de la grasa de la dieta, sin modificar sustancialmente ni el sabor ni la textura a que el consumidor está acostumbrado (6).

Sin embargo, no es fácil reducir drásticamente el contenido de grasa de la dieta porque ella tiene propiedades funcionales, nutritivas y especialmente sensoriales que son muy apreciadas por el consumidor (8). Las grasas son una forma concentrada de energía ya que contienen 9 kcal/g (38 kJ/g), es decir, más del doble de la que contienen los hidratos de carbono y las proteínas. Las grasas de la dieta son un medio de transporte para las vitaminas liposolubles, sirven como medio de transferencia de calor a los alimentos en el proceso de fritura y producen una importante sensación de saciedad. De lo dicho se desprende que las grasas tienen un lugar importante como componentes de la dieta, lo que hace difícil su reducción o eliminación en la alimentación humana (6). No obstante, como ya se ha dicho, la industria de alimentos ha sido exitosa en el desarrollo de una gran variedad de SDG que se encuentran en el mercado norteamericano y en otros países. Sería ideal que un solo SDG pudiera realizar todas las funciones de la grasa natural en la preparación de los alimentos, pero ello no ha sido posible porque las materias primas utilizadas son de naturaleza muy variada y, aún más, algunos SDG son productos de la síntesis química (9).

Sustitutos de grasas a base de hidratos de carbono

Estos sustitutos de grasa utilizan como materias primas principalmente cereales y otros granos, incluyendo hidratos de carbono digeribles y no digeribles, tales como gomas, pectinas, fibra soluble, almidones, maltodextrinas, hemicelulosa y celulosa (10).

Las gomas, pectinas, almidones, celulosa y otros compuestos similares cumplen algunas de las funciones de las grasas en los alimentos gracias a su propiedad de captar agua, además de aportar textura y en algunos casos ser agradables al paladar. Las gomas o hidrocoloides solubles son polímeros de largas cadenas que se encuentran en semillas, algas y exudados de plantas. Las gomas pueden usarse en concentraciones que van de 0.1 a 0.5%, mostrando propiedades espesantes, emulsionantes, estabilizadoras y texturales, que a menudo se asemejan a las de las grasas y aceites. Las más usadas en alimentos de bajo contenido graso son la goma xantana, la

goma guar y el carragenano (11). Su uso no requiere la autorización de la FDA, porque ya gozan de la certificación de materiales GRAS (reconocidos generalmente como inocuos).

Las pectinas son hidrocoloides formados por ésteres metílicos del ácido poligalacturónico. Se encuentran en las frutas y verduras y se obtienen por extracción acuosa de cáscaras de manzanas y cítricos. Los geles a base de pectina pueden usarse para reemplazar a la grasa en postres congelados, productos horneados, untables, sopas, salsas y aliños (11,12).

La celulosa es otro material muy valioso perteneciente a este grupo. Puede ser procesada para obtener celulosa en polvo, celulosa microcristalina, carboximetilcelulosa y otros derivados. Al dispersarlos en agua, estos derivados producen una red de gel que estabiliza espumas y emulsiones, modifica la textura, aumenta la viscosidad y aporta fibra dietética.

La celulosa microcristalina tiene una apariencia física similar al almidón. Es comestible, aunque carece de valor nutritivo. Puede usarse en tortas, pan, galletas, pies, masas dulces y papas fritas. La carboximetilcelulosa tiene propiedades espesantes; se hidrata y espesa rápidamente y se puede agregar a mezclas secas que pueden reconstituirse agregando agua o leche (10).

Los almidones se han usado extensamente en la producción de los SDG que se hallan en el mercado. Son atractivos por su bajo contenido calórico de 4 kcal/g (17 kJ/g). Se usan en bajas concentraciones y no requieren la aprobación de la FDA. Se obtienen de cereales (como trigo, maíz, arroz y avena), tapioca, papas y otras especies. Sometiéndolos a hidrólisis ácida o enzimática es posible obtener polímeros de menor peso molecular, en el rango de 5.000 a 1.000.000. También se pueden someter a procesos de entrecruzamiento y de sustitución. Este almidón modificado es luego secado y gelatinizado. Los sustitutos de grasa a base de almidón hidratado producen en la boca una sensación de suavidad que es muy apreciada. Los almidones se comportan muy bien en sistemas de alta humedad como emulsiones de carne, aliños para ensaladas y untables bajos en grasa. Un SDG a base de almidón de avena llamado Oatrim puede usarse para reemplazar a la grasa en alimentos horneados, lácteos y productos de confitería (10).

Las maltodextrinas son polímeros sacáridos que tienen un equivalente de dextrosa menor de 20. Se obtienen por hidrólisis del almidón con ácido o enzimas. Se les encuentra como polvo blanco o en solución concentrada. Las soluciones de maltodextrina tienen un sabor suave, que puede reemplazar a grasas y aceites en una amplia variedad de formulaciones.

Otro producto perteneciente a este grupo es la polidextrosa, que resulta de la polimerización de la glucosa, sorbitol y ácido cítrico (90:10:1) a alta temperatura. La polidextrosa se encuentra disponible en el comercio como polvo y en solución al 70%. Este sustituto es resistente a la hidrólisis por la amilasa; es soluble en agua y no es absorbida en el intestino. Por ello la polidextrosa es un agente espesante de bajo contenido calórico

que se emplea en reemplazo parcial de carbohidratos y grasa. Estudios metabólicos han demostrado que la disponibilidad calórica de la polidextrosa en el hombre es de 4.1 kJ/g (1 kcal/g). Ha sido aprobada para uso en alimentos horneados, caramelos, gomas de mascar, barras nutritivas, budines, coberturas, aliños, postres de leche congelados, gelatinas y otros. Por poseer un efecto laxante los alimentos que contienen más de 15 g de polidextrosa por porción, deben ser etiquetados adecuadamente, recomendándose no consumir más de 90 g por día de este sustituto. Una cualidad importante de la polidextrosa es el aspecto nutritivo es que no afecta ni la absorción ni el metabolismo de nutrientes esenciales (11).

Sustitutos de grasas a base de proteínas

Estos sustitutos se obtienen a base de proteínas de huevo, leche o soya en una forma microparticulada. Tienen muchas de las cualidades organolépticas de la grasa como suavidad y cremosidad. Las micropartículas de proteínas pueden absorber dos veces su peso en agua (1:2) generando de este modo un producto que contiene 1 a 2 kcal por gramo. Por su naturaleza proteica son digestibles y metabolizables.

La Compañía NutraSweet Co. ha desarrollado un producto de esta categoría conocido con el nombre de Simplese, que puede ser utilizado para reemplazar total o parcialmente la grasa de los alimentos. Las proteínas de leche, huevo o suero son coaguladas por el calor y cortadas en partículas como microesferas que tienen un tamaño inferior a 3 µm de diámetro (0.1 µm a 3 µm), las que están bajo el nivel de percepción de la lengua y producen una sensación de cremosidad. La forma y tamaño de las partículas proteicas les confieren las características texturales propias de las grasas y aceites que les permiten deslizarse suavemente unas sobre otras siendo percibidas por la lengua como un fluido y no como partículas sólidas (9,11). Este producto tiene una excelente palatabilidad, pero por el hecho de contener proteínas, estos materiales no pueden usarse para freír ya que las proteínas se denaturan y coagulan. Sin embargo, pueden emplearse en productos horneados tradicionales como lasagnas, pizzas y otros. También pueden usarse en productos lácteos como helados, mantequilla, crema ácida, aliños para ensaladas y margarinas. La FDA ha otorgado a estos materiales la categoría GRAS para ser usados en productos como postres congelados. Además ha reconocido que la proteína microparticulada en base a suero se ajusta a la definición de concentrado proteico de suero, producto éste que tiene la categoría GRAS. Varias Compañías del área de alimentos han desarrollado una gran variedad de productos usando esta tecnología (11,14,15), entre los cuales pueden mencionarse Simplese (NutraSweet, San Diego, Calif.), K-Blazer (Kraft Food Ingredients, Memphis, Ind.), Dairy-lo (Cultor Food Science, Groton, Conn.), Veri-lo (Cultor Food Science, Groton, Conn.), Ultra-Bake (AE Staley Manufacturing Co, Decatur, Ill.), Powerpro (Land O'Lakes Food Division, Arden Hill, Minn.), Proplus (Protein Technologies International, St Louis, Mo.), Supro (Protein Technologies International, St Louis, Mo.).

Sustitutos de grasas a base de ácidos grasos

La estrategia para reducir el contenido de grasa y el valor calórico de los productos obtenidos en base a ácidos grasos consiste en reducir su digestibilidad y absorción. La industria de alimentos ha concentrado sus esfuerzos en desarrollar productos que se denominan análogos de lípidos, entre los cuales se incluyen Salatrim, Caprenina y Olestra.

Salatrim es una familia de triglicéridos estructurados que poseen las propiedades físicas de las grasas, pero que contienen aproximadamente la mitad de las calorías de un aceite comestible natural. Estos productos son familias de triglicéridos estructurados por interesterificación para producir grasas que no existen en la naturaleza. Generalmente son mezclas de triglicéridos de ácidos grasos de cadena larga, mediana y corta, diseñados para obtener beneficios específicos de salud, junto con características de funcionalidad para ser usados en productos horneados y de confitería para los cuales otros SDG no son funcionales. Salatrim contiene sólo 5 kcal/g (10). El nombre de este producto es un acrónimo formado por short and long acyltriglyceride molecule. Salatrim es un triglicérido que constituye una alternativa de bajo contenido energético en relación a las grasas que se usan habitualmente en los alimentos. Los triglicéridos que forman el Salatrim son de dos tipos principales, a saber, uno formado por dos ácidos grasos de cadena corta y uno de cadena larga; el otro está constituido por dos ácidos grasos de cadena larga y uno de cadena corta. La composición de Salatrim se obtiene reemplazando una parte de los ácidos grasos de cadena larga de aceites vegetales altamente hidrogenados como soya y canola, con mezclas específicas de ácidos grasos de cadena corta (C 2 acético, C 3 propiónico o C 4 butírico). Las mezclas de triglicéridos resultantes contienen sustituyentes de cadena larga y de cadena corta unidos al esqueleto de carbonos del glicerol (16).

A diferencia de otros sustitutos de grasa, los triglicéridos que constituyen el Salatrim son hidrolizados durante la digestión, liberando los ácidos grasos y el glicerol. Los ácidos grasos de cadena corta contienen una cantidad de energía menor que los ácidos grasos de cadena larga (17). Estos últimos, como el ácido esteárico (C 18: 0) son sólo parcialmente disponibles para el organismo y no son utilizados completamente, lo que explica el menor valor energético de los compuestos de la familia Salatrim (18).

El consumo de 30 g de Salatrim por día no produce efectos clínicos significativos en individuos que han ingerido experimentalmente este sustituto. Tampoco se han observado efectos sobre las lipoproteínas de alta densidad (HDL) ni en las de baja densidad (LDL). Muy importante es el hecho que Salatrim no afecta la absorción de las vitaminas liposolubles ni de otros micronutrientes. Puede reemplazar a la grasa en chocolates y pastelería, productos horneados, lácteos y snacks. Sin embargo, no es apto para freír. La Compañía que desarrolló este tipo de producto lo ha comercializado con el nombre de Benefat (Cultor Food Science, Groton, Conn.) (16).

Caprenina es otro análogo de lípidos que contiene dos unidades de ácidos grasos de cadena mediana, caprílico y cáprico, y uno de cadena muy larga, el ácido behénico (C22). El ácido behénico es absorbido sólo parcialmente por el organismo y la mayor parte de él pasa por el tracto gastrointestinal sin aportar calorías. Los ácidos grasos de cadena mediana, caprílico y cáprico son metabolizados en forma parecida a los hidratos de carbono y son utilizados con menor eficiencia que los ácidos grasos de cadena larga. El aporte calórico de este sustituto es de 5 kcal/g (21 kJ/g). La caprenina tiene un comportamiento similar a la mantequilla de cacao, con la misma textura y palatabilidad. La Compañía productora de caprenina ha solicitado a la FDA autorización para usar este producto en confitería y en coberturas para nueces, frutas, galletas y otros productos (10,18).

Otra línea de investigación en esta área ha abordado el desarrollo de ésteres de ácidos grasos con hidratos de carbono. El resultado más notable en este sentido ha sido la obtención de un poliéster de sacarosa (PES) que es una grasa sintética, no absorbible a la que se ha dado el nombre de olestra. Este es una mezcla de hexa-, hepta- y octaésteres de sacarosa, resultantes de la esterificación del disacárido con ácidos grasos de cadena larga aislados de grasas y aceites comestibles provenientes de maíz, soya, palma, coco y algodón. Las propiedades físicas de olestra son similares a las de un triglicérido que contenga los mismos ácidos grasos, es decir, un tipo de olestra que contenga ácidos grasos altamente saturados será sólido a la temperatura ambiente y aquel que contenga ácidos grasos altamente insaturados será líquido (9,16).

Las propiedades térmicas de olestra son las mismas de la grasa; pero difiere de ésta en que el producto sintético no es hidrolizado por las enzimas gástricas ni pancreáticas y no es absorbido por el tracto gastrointestinal, lo que explica que olestra no aporte calorías a la dieta. Ello hace posible que pueda sustituir a las grasas en prácticamente todos los usos de éstas, aún en aquellas operaciones culinarias que involucran altas temperaturas como son el horneado y la fritura (18).

Debido a su carácter lipofílico olestra afecta negativamente la absorción de los componentes liposolubles de la dieta, de modo tal que su uso prolongado puede provocar deficiencias de vitaminas liposolubles, beta-caroteno y colesterol. Sin embargo, estos inconvenientes pueden corregirse mediante la suplementación de alimentos que contienen olestra, con vitaminas A, D, E y K (18-22).

Por otra parte, olestra no afecta significativamente la absorción de otros macronutrientes como proteínas, carbohidratos, o vitaminas hidrosolubles y minerales. Noventa adultos normales que consumieron 8, 20 o 32 gramos de olestra durante 8 semanas como parte de una dieta, mostraron sólo algunas molestias gastrointestinales pasajeras de intensidad suave a moderada, tales como meteorismo, cólicos, deposiciones disgregadas y diarrea. Estos síntomas no afectaron el cumplimiento del protocolo del estudio (20).

La FDA aprobó el uso de este sustituto graso en Enero de

1996 considerando que los estudios realizados habían demostrado que éste no es tóxico, carcinogénico, genotóxico ni teratogénico (22,23). Esta aprobación permitió a la Compañía Procter & Gamble, Cincinnati, OH reemplazar en 100% a las grasas tradicionales en la preparación de snacks de sabor salado o picante, pero no en los de sabor dulce. En la actualidad la Compañía citada comercializa olestra con el nombre de Olean.

La industria de alimentos ha tenido éxito en desarrollar una amplia variedad de productos de bajo contenido calórico a fin de ofrecer a la población nuevas alternativas que le permitan reducir la ingesta de grasa y por ende la prevalencia de obesidad y algunas enfermedades crónicas. Los sustitutos de grasa pueden ser usados con diferentes fines. Uno de ellos es facilitar la disminución del consumo de grasa total y grasa saturada sin afectar la aceptabilidad de los alimentos. Otro objetivo es lograr una reducción en el consumo total de energía para mejorar la salud, la apariencia física y la autoestima. Otra finalidad persigue usar los sustitutos de grasa para aumentar el volumen de alimentos ingeridos reduciendo la ingesta de grasa de la dieta (24, 25).

REFERENCIAS

1. Wiesenfeld PL. Nutrition labeling: energy values of foods and fat substitutes. *Am J Clin Nutr.* 1995; 62S:143S-1146S.
2. Drewnoski A. Why do we like fat? *J Am Diet Assoc.* 1997; 97S:58S- 62S.
3. Kinsella JE. Food lipids and fatty acids: importance in food quality, nutrition and health. *Food Technol.* 1988;42:124-144.
4. Wynder E, Cohen LA, Winters BL. The challenges of assessing fat intake in cancer research investigations. *J Am Diet Assoc.* 1997;97S:5S-8S.
5. Weisburger JH. Dietary fat and risk of chronic disease: mechanistic insights from experimental studies. *J Am Diet Assoc.* 1997;97S: 16S- 23S.
6. Drewnoski A. Sensory properties of fats and fat replacements. *Nutr Rev.* 1992; 50(4):17-20.
7. Stillings BR. Trends in foods. *Nutrition Today.* 1994; 29(5):6-13.
8. Mela DJ. The basis of dietary fat preferences. *Trends Food Science & Technol.* 1990; 1(3):71-73.
9. Vanderveen JE & Glinsmann WH. Fat substitutes: a regulatory perspective. *Ann Rev Nutr.* 1992;12:473-487.
10. Giese J. Fats, oils, and fat replacers. *Food Technol.* 1996;50(4):78-83.
11. Artz WE & Hansen SL. Other fat substitutes. I Gum, soluble dietary fiber and hemicellulose and cellulose-based fat substitutes. In: Akoh CC & Swanson BG. Carbohydrate polyesters as fat substitutes. 1994;197-228. Marcel Decker, ed.
12. Badui S. Hidratos de carbono. En: *Química de los Alimentos.* p. 45-122. Longman de México S.A. De C.V, edit 3^{ra} edición 1996.
13. Bamba T, Fuse K, Chun W, Hozola S. Polydextrose and activities of brush-border membrane enzymes of small intestine in rats and glucose absorption. *Nutrition.* 1993; 9: 233-236.

14. Akoh CC. Fat Replacers. *Food Technol.* 1998;52 (3):47-53.
15. ADA. Position of the American Dietetic Association: Fat Replacers. *J Am Diet Assoc.* 1998; 98:463-468.
16. Kosmark R. Salatrim: properties and applications. *Food Technol.* 1996;(4): 98-101.
17. Ranhotra GS, Gelroth JA & Leinen SD. Energy value of a fat high in stearic acid. *J Food Sci.* 1998;63:363-365..
18. Akoh CC. Synthesis of carbohydrate fatty acid polyesters as fat substitutes. In: Akoh CC & Swanson BG. In: *Carbohydrate polyesters as fat substitutes*: Marcel Dekker ed., p.9-35, 1994.
19. Peters JC, Lawson K, Middleton S, Keith C, Treibwasser. Assessment of the nutritional effects of Olestra, a nonabsorbed fat replacement: Introduction and overview. *J Nutr.* 1997;127(8S): 1539S- 1546S.
20. Schlagheck TG, Ricardi KA, Zorich NL, Torri SA, Dugan LD & Peters JC. Olestra dose response on fat-soluble and water-soluble nutrients in humans. *J Nutr.* 1997;127(8S):1646S-1665S.
21. Schlagheck TG, Kesler JM, Jones MB, Zorich NL, Dugan LD, Davidson MH & Peters JC. Olestra's effect on vitamins D and E in humans can be offset by increasing dietary levels of these vitamins. *J Nutr.* 1997;127(8S):1666S-1685S.
22. Koonsvitsky BP, Berry DA, Jones MB, Lin PYT, Cooper DA, Jones DY & Jackson JE. Olestra affects serum concentrations of alpha-tocopherol and carotenoids but not vitamin D or K status in free-living subjects. *J Nutr.* 1997;127 (8S):1636S-1645S.
23. Klis J. FDA approves fat substitute, Olestra. *Food Technol.* 1996;50:124.
24. Clydesdale F. Olestra: The approval process in letter and spirit. *Food Technol.* 1997;51 (2):104-85.
25. Sullivan L. Steps toward a fat-free future. *J Am Diet Assoc.* 1997;97S:52S-53S.

Recibido: 04-11-1998

Aceptado:17-03-1999