

LOS
EDULCORANTES ARTIFICIALES

DESDE EL PUNTO DE VISTA HIGIÉNICO

POR EL DOCTOR

PEDRO N. ARATA

Director de la Oficina Química Municipal, Vocal del Consejo Nacional de Higiene

Artículo publicado en los «Anales del Departamento Nacional de Higiene», año IX, N.º. 11, página 593



BUENOS AIRES

TALLER TIPOGRÁFICO DE LA PENITENCIARÍA NACIONAL

1902

LOS
EDULCORANTES ARTIFICIALES

DESDE EL PUNTO DE VISTA HIGIÉNICO

POR EL DOCTOR

PEDRO N. ARATA

Director de la Oficina Química Municipal, Vocal del Consejo Nacional de Higiene

Artículo publicado en los «Anales del Departamento Nacional de Higiene», año IX, N.º. 11, página 593



BUENOS AIRES

TALLER TIPOGRÁFICO DE LA PENITENCIARÍA NACIONAL

1902

LOS EDULCORANTES ARTIFICIALES

DESDE EL PUNTO DE VISTA HIGIÉNICO

POR EL DR. P. N. ARATA

Director de la Oficina Química Municipal, Vocal del Consejo Nacional de Higiene.

Buenos Aires, Julio de 1902.

Señor Presidente del Consejo Consultivo de Higiene:

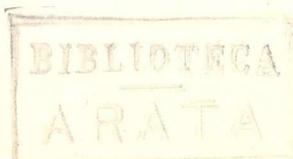
El proyecto presentado por el Sr. Olivera á la Cámara de Diputados de la Nación, en la sesión de 4 de Junio del corriente año, relativo á la prohibición del empleo de la *sacarina, sus isómeros y derivados* en la edulcoración de las substancias alimenticias, se funda: *en las calidades dañinas y peligrosas para la salud que les atribuye y principalmente en los perjuicios que ocasionan al tesoro y á la industria azucarera nacional.*

La consulta que la comisión de legislación de la Cámara hace al Departamento Nacional de Higiene sólo puede referirse al primer punto, pues no es de la competencia de esta Repartición el estudio de la faz económica de la cuestión.

Nos limitaremos, por consiguiente, en este informe, á presentar los elementos de juicio que la Cámara necesita para estudiar la faz higiénica del proyecto del diputado Olivera.

Desde luego debemos observar que el proyecto habla de la *sacarina, sus isómeros y derivados*, en cuya expresión, indudablemente, ha habido error por parte del diputado Olivera al emplear la palabra *isómeros*. Sin duda ha querido señalar la *dulcina*, la *glucina*, substancias de sabor dulce como la *sacarina*, propuestas en substitución de ésta para la edulcoración de materias alimenticias, sin ser por eso *isómeras*, ni *derivadas*.

Conviene, pues, para la claridad del proyecto de ley substituir esta denominación impropia por la de *edulcorantes artificiales*, como lo hace la ley alemana, que los comprende á todos.



ros *isómeros* de la sacarina no son de sabor azucarado y nunca podrán ser confundidos con la verdadera sacarina.

Esta fué descubierta por los químicos norteamericanos Ira Remsen y Fahlberg (de Baltimore), siguiendo las huellas de un trabajo de miss Ana Wolkow.

La sacarina se presenta al estado de polvo blanco, en cristales microscópicos, de un olor que recuerda al de las almendras amargas, si se calienta el olor se hace más manifiesto.

Es poco soluble en agua fría: un litro de agua, disuelve g 3,3 y el alcohol á 90° disuelve g 31,2; más soluble en éter y alcohol anhidro. El agua hirviendo la disuelve fácilmente y la abandona en cristales por enfriamiento.

La solución acuosa de la sacarina presenta reacción ácida y tiene un sabor dulce intenso, perceptible aún en la proporción de 1 en 70.000, mientras que el azúcar deja de hacer percibir su sabor dulce disuelto en la proporción de 1 en 250. Se le atribuye un poder edulcorante equivalente á 300 veces el del azúcar; algunos hablan de sacarina 500 veces más dulce que el azúcar.

La sacarina se disuelve fácilmente en los álcalis diluïdos; funde á 200° y se sublima en parte dando olor de almendras amargas.

Calentada á 150° con ácido clorhídrico se transforma en amoniaco y ácido ortosulfobenzoico. Fundida con potasa da amoniaco y ácido salicílico. La combinación de la sacarina con los álcalis precipita en amarillo el percloruro de fierro: el precipitado es descompuesto por el ácido clorhídrico, precipitándose sacarina.

Se puede fácilmente caracterizar en los líquidos que la contengan, aprovechando las reacciones indicadas ó la propiedad que tiene de producir ácido sulfúrico cuando se funde la sacarina con un álcali caústico y nitrato potásico.

Según Dohme Fahlberg y Remsen, la sacarina comercial es una mezcla de substancias intermedias de la preparación, con un 60 % de verdadera sacarina pura.

La *Badischen Anilin und Sodafabrik* ha introducido en el comercio un sucedáneo de la sacarina que es la *metilsacarina* y que es menester distinguir del cuerpo que nos ocupa, aunque tenga un sabor azucarado.

Desde la aparición de la sacarina, la industria azucarera se alarmó: usufructuaria de las conquistas de la Química temió una concurrencia desastrosa para sus intereses por parte de este producto de síntesis orgánica. Principalmente en Francia, las Cámaras de Comercio y el ministro del ramo, llamaron la atención del Comité Consultivo de Higiene Pública y pidieron una opinión sobre las condiciones higiénicas de esta nueva materia



como producto destinado á reemplazar el azúcar de caña ó de remolacha.

El Comité nombró una comisión compuesta de los doctores Brouardel, G. Pouchet y Ogier para que informaran al respecto. Después de recoger los datos existentes y hacer algunas experiencias sobre la acción fisiológica, presentaron estos señores su informe en la sesión del 13 de Agosto de 1888, con las siguientes conclusiones: que la sacarina no es un alimento y que, por consiguiente, no puede reemplazar al azúcar en la alimentación; que el empleo de la sacarina en la alimentación suspende ó retarda las transformaciones de las substancias amiláceas y albuminosas ingeridas; que las preparaciones que tienen este efecto pueden estorbar las funciones digestivas y ocasionar dispepsias y, por fin, que siendo la sacarina una substancia nueva, cuya acción diaria sobre la economía no había podido aún ser estudiada y que quedando por otra parte comprobada esa acción perjudicial sobre la digestión, debía deducirse que la sacarina y sus preparaciones debían ser proscritas de la alimentación.

A consecuencia de este dictámen, el ministro, por circular de 16 de Octubre de 1888, prohibió el uso de la sacarina.

En vista de esta declaración, como Jefe de la Oficina Química, empecé por mirar con recelo las preparaciones sacarizadas:

Dado su poder *sacarificante* (es decir, de endulzar á la manera del azúcar de caña), era mi temor que este producto sirviera para dar una máscara, con apariencia de legitimidad, á los muchos jarabes de glucosa que la industria de las falsificaciones introduce en el mercado como substancias de proveniencia regular. Aunque el análisis químico hubiese podido revelar el fraude, con todo, el gusto del producto, no hubiese permitido reconocerlo al consumidor sin la comprobación de la investigación química. A esto se agregaban las sospechas introducidas por la relación desfavorable del Comité Consultivo de Higiene de París, acerca de sus propiedades higiénicas, aunque sus conclusiones no fuesen por el origen y por los términos muy convincentes.

Este estado de duda se ha mantenido en mi ánimo, hasta que decisiones posteriores de otras autoridades sanitarias y el estudio atento de trabajos cuidadosos sobre la acción fisiológica de la sacarina, me han producido el convencimiento de su inocuidad; más aún, de las ventajas que su uso puede reportar, no diré en la alimentación, pues no es un alimento, sino á la dietética, pues obrando á la manera de tantas otras materias, que sin ser alimentos, son convenientes ingerirlas periódicamente en la economía para regularizar, corregir ó normalizar las funciones del organismo mismo.

Tengo el convencimiento que la sacarina como materia an-

tiputrescible es un desinfectante estomacal é intestinal, que sin perjuicio, puede ser usado ventajosamente en la alimentación á la manera del *salol*, *naftol* y otras substancias análogas, teniendo, además, la ventaja del sabor dulce, para los que apetecen esta sensación agradable del sentido del gusto, y una acción fisiológica menos intensa, como se verá más adelante.

Dujardin Beaumetz decía «se ha prohibido el empleo de la sacarina como alimento porque, aunque inofensiva, no da al cuerpo ningún alimento que pueda contribuir á la nutrición».

Constantino Paul agregaba «la sacarina constituye para el tubo digestivo un antiséptico de primer orden con la ventaja adicional de ser inofensivo, aún á la dosis de g 0,20 sin perturbar la digestión».

Mercier escribía «á fuertes dosis diarias de varios gramos ingeridos durante largo tiempo, la sacarina no tiene ninguna acción sobre las funciones orgánicas. La porción que penetra en la circulación se elimina por completo pasando intacta á la orina».

El profesor Lépine de Lyon, en una declaración como perito ante el tribunal, declaraba solemnemente: *La sacarina es un condimento mucho menos dañoso que la pimienta*».

Pero el primer trabajo más completo sobre la acción fisiológica de la sacarina, es debido á los doctores V. Aducco y U. Mosso, y ha sido hecho en la universidad de Turín.

Con resultados concordantes, estos fisiólogos han estudiado la acción general de la sacarina, su acción sobre los cambios en la nutrición, la vía de eliminación del organismo y la rapidez de la absorción, en ranas, perros, chanchitos de la India, y sobre el hombre.

Las ranas pueden vivir meses enteros en una solución de sacarina previamente neutralizada con un álcali, lo mismo que en el agua pura, sin tener otro fenómeno que el presentar orinas dulces. Tampoco sufre alteración su estado de salud por repetidas inyecciones hipodérmicas de sacarina.

Las ranas sacrificadas después de estos tratamientos prolongados, no han presentado alteraciones en los órganos importantes para la vida.

Las experiencias sobre perros son aún más interesantes. En una primera série no se notó ninguna alteración de la salud de un perro al que se había administrado en el espacio de diez días 37 gramos de sacarina. Su peso no se había alterado; la cantidad de orina no había cambiado, y la composición tampoco había variado con respecto á la proporción total de úrea y ácidos hipúricos, sulfúrico y fosfórico de las 24 horas. Había aumentado la cantidad de cloruros, y la sacarina pasaba inalterada en la orina. Observaron, además, que las orinas sacarinadas se descomponen difícilmente.

En una segunda série hecha sobre un perro flaco y en malas condiciones de nutrición, en once días de experimentación, había aumentado de 16 á 19 kilogramos de peso, y, confirmando los resultados de la primer série, observaron además que la relación existente entre la cantidad de alimentos ingeridos y las cantidades de úrea y de ácido sulfúrico eliminadas por la orina, se hallaba inalterada, aún cuando se administraba la sacarina conjuntamente con los alimentos. Deducían, por fin, que durante la alimentación con sacarina la nutrición se hace normalmente y hasta puede mejorar, como lo comprobaba el aumento notable de peso del animal.

Refieren, por fin, las experiencias hechas sobre sí mismos, sobre otros amigos que se prestaron para estas investigaciones, y sobre una recién parida de la Maternidad, á cargo del profesor Tibone.

La sacarina fué usada por ellos en solución, en substancia, antes, durante y después de las comidas, en dosis fraccionadas y en una sola. Continuaron su empleo una vez durante nueve días seguidos, tomando de 1 á 2 gramos en solución y, en seguida, durante cuatro días, en obleas y en dosis de *cinco gramos* por vez! Durante estas observaciones hechas sobre sí mismos y sobre otras personas que se prestaron á la experiencia, no observaron ningún fenómeno que denotara acción dañosa de la sacarina. La digestión fué normal, y en cuanto al apetito, á pesar de las dosis altas de cinco gramos en cada toma, era al parecer aumentado.

Las experiencias hechas sobre la parturienta se hicieron con el propósito de saber si la sacarina se elimina por las glándulas mamarias.

De numerosas, repetidas y variadas experiencias en el hombre, deducen que la sacarina, aún usada en dosis de cinco gramos, no causa trastorno alguno en las funciones que siguen su marcha fisiológica; que la sacarina no pasa ni á la saliva ni á la leche; que media hora después de la ingestión de la sacarina, ésta se encuentra en la orina, y, por fin, que veinte y cuatro horas después de la toma de cinco gramos de sacarina, ha sido totalmente eliminada del organismo.

Las conclusiones de este trabajo interesante, son terminantes y las expresan los autores en los siguientes términos:

«1° Las investigaciones hechas sobre perros demuestran que la sacarina introducida en el organismo animal, pasa á la orina sin experimentar ninguna modificación.

«2° Que la sacarina tomada durante una série de días y á altas dosis, no produce ninguna acción sobre los cambios nutritivos.

«3° Las oscilaciones que se notan normalmente en la com-

posición de la orina, se observan igualmente durante el uso de la sacarina.

«4° La sacarina sólo se elimina por la orina.

«5° La sacarina no pasa en la secreción láctea ni en la salival.

«6° Introducida en el estómago ó debajo de la piel, se absorbe rápidamente y aparece en la orina antes de media hora.

«7° La sacarina *es una substancia perfectamente inofensiva* para el hombre y los animales.

« Por lo que toca á la cuestión de saber si la sacarina es inofensiva ó no, podría objetarse que el uso más prolongado de la substancia ocasionaría fenómenos que no hemos podido observar á causa de la relativamente corta duración de nuestras experiencias. Esta observación no tiene sino un valor aparente, si se considera que hemos usado hasta 37 gramos de sacarina en diez días en un perro sin experimentar ningún perjuicio, y que ambos hemos tomado hasta cinco gramos de sacarina por dosis, y durante muchos días seguidos, sin haber podido notar ningún cambio en las funciones de nuestro organismo ». (*Archives italiennes de Biologie*, VII, 158-171).

Posteriormente, los mismos autores de este trabajo interesantísimo sobre la sacarina, que hemos analizado, los doctores Aducco y Mosso, fundándose en la observación que habían hecho acerca de las orinas sacarizadas, y resistencia que éstas presentan á la putrefacción y ningún olor de las materias fecales de los animales é individuos sometidos á su acción, pensaron que no ejerciendo acción dañosa sobre la economía, sería conveniente estudiar la acción de la sacarina sobre los procesos de fermentación y putrefacción, que alteran muchas veces las funciones del organismo, para deducir de estas experiencias la aplicación terapéutica que podía darse al mismo cuerpo.

Se propusieron resolver estas cuestiones: ¿cuál es la acción de la sacarina sobre los fermentos amorfos ó solubles y los figurados? ¿La actividad en estos procesos de fermentación es mucha ó poca, con relación á las substancias análogas?

Reasumimos brevemente los resultados obtenidos por los experimentadores, publicados en el tomo VIII p. 22 á 36 de los *Archives italiennes de Biologie* citados.

La sacarina á la dosis de 0,16 % disminuye la actividad de la levadura de cerveza y tiene una acción más enérgica que el ácido salicílico para detener la fermentación amoniacal de la orina. Detiene igualmente la putrefacción del páncreas y estorba el desarrollo de los microorganismos de la putrefacción.

Por lo que á las fermentaciones digestivas de los albuminóideos se refiere, Aducco y Mosso, de sus experiencias, deducen:

1° Cuando en un líquido péptico la sacarina se encuentra en la proporción de 0,16 á 0,32 % la transformación de la



albúmina coagulada en peptona se hace mas lenta, pero no se detiene.

2º Si la cantidad de sacarina disminuye á 0.0064 % (*cantidad cuatro veces más considerable de la que necesita la sacarina para manifestar su sabor*), la acción del jugo gástrico no se resiente de ningún cambio.

3º El ácido benzoico á iguales dosis tiene acción igual á la sacarina.

4º El ácido salicílico, por el contrario, manifiesta mayor energía en esta reacciones que el ácido benzoico y la sacarina.

Sobre el fermento de la saliva ejerce una acción igual á la del ácido benzoico, mucho menor del ácido salicílico y es considerablemente menos enérgica de la del ácido clorhídrico.

Abordando el tema de las aplicaciones, los autores creen que pueden reemplazar sin inconvenientes al azúcar como condimento por su sabor dulce. Que su gusto es más agradable en soluciones muy diluídas y ligeramente alcalinas. Que pasa inalterada en la orina sin tener influencia alguna en los fenómenos metabólicos. Que su aplicación es preciosa para el médico en el caso de diabetes sacarina. Esta afirmación está comprobada por Shitzer, quién aconseja emplearla en la diabetes en vez del azúcar de caña.

El profesor Leyden por su parte ha sustituido en su clínica de mujeres la sacarina al azúcar.

Es evidente también que la sacarina debe sustituir al azúcar en los individuos afectados de polisarcia. Por fin, los autores deducen de la propiedades antifermentescibles de la sacarina las aplicaciones importantes siguientes:

Toda vez que en el estómago se manifiestan procesos de fermentación alarmantes, la sacarina puede ser administrada por la boca en solución ó en lavajes por medio de la sonda exofágica.

En los procesos inflamatorios de la vejiga y en las fermentaciones amoniacaes consiguiente, de la orina, la sacarina administrada interiormente, al pasar rápidamente por los riñones ejercerá una acción desinfectante sobre el órgano enfermo ó podría ser introducido también directamente en la vejiga. El uso de la sacarina para la desinfección intestinal está indicado. Las substancias que pueden introducirse en el canal intestinal sin peligro son muy pocas y todas las que tienen acción más enérgica que la sacarina son tóxicas ó irritantes.

El profesor E. Salkowsky, del instituto patológico de Berlín, ha confirmado estas experiencias, que hemos referido con detalles por ser las primeras que han sido practicadas con un propósito científico de averiguar la verdad. En estos últimos años el número de las autoridades científicas que han aconsejado el empleo de la sacarina y se han convertido en sus de-

fensores y propagadores, ha aumentado considerablemente. Podríamos citar un centenar de nombres; en Alemania: Leyden Gerhard, Herrlich, Brieger, Lehmann, Fresenius, Landolt, Liebrich, Roth, etc., etc., en Austria: Volg, Barth, Drasche, Binghammer; en Italia: Mosso, Bufalini; en Suiza: Eichhorst; en Bélgica: Brylants, Van Heurck; en Holanda: Fcster; en Inglaterra: Roscoe, Little, Jones, Attfield, Lander Brunton, Jennyk, etc.; y en Francia: Constantin Paul, Dujardin Beaumetz, Pietrasanta, Bouchard, etc., etc.

Los doctores M. Stevenson y L. C. Wooldridge, profesores de Química Legal y Fisiología en Lóndres, estudiando la sacarina desde el punto de vista higiénico, llegan á estos resultados:

No tienen la menor duda sobre la completa inocuidad de la sacarina. Experimentadores dignos de confianza la han admitido y sus experiencias no llegan sino á confirmar sus conclusiones. La han administrado en dosis elevadísima, á los perros sin que experimentaran ningún trastorno. Comprobadas las propiedades antisépticas de la sacarina han llegado á determinar que 0,1 % de sacarina no ejerce ninguna influencia sobre la digestión de la peptona de la fibrina, mientras 0,25 ejerce una acción marcada y 1 % la retarda. Dado el poder edulcorante de la sacarina ese 0,1 % equivaldría á un 30 % de azúcar, cantidad dietéticamente imposible de soportar en un alimento! La acción dela diastasa sobre el almidón no era estorbada por 2 % de sacarina. Hicieron experiencias sobre la influencia en la digestión estomacal, con resultados favorables para el producto y se administraron á sí mismo dosis considerables y continuadas diariamente de sacarina, sin experimentar ningún trastorno en sus funciones. Concluyen:

« La sacarina es del todo inofensiva, aún tomada en cantidades que exceden ampliamente las exigidas por un régimen ordinario; tomada en cantidad conveniente, no trastorna ni impide la digestión; nuestra experiencia personal nos ha probado que puede ser ingerida durante un largo espacio de tiempo, sin producir desarreglos en las funciones vitales. No existe ninguna razón para creer que el uso continuado pueda causar daños de ninguna especie ».

Sin embargo, la sacarina en 1888 fué prohibida en Inglaterra para *azucarar* la cerveza y en Italia la gravaron con un derecho aduanero de 20 francos el kilogramo. En Portugal prohibieron su uso, é igual cosa se hizo en España.

En cambio el Consejo Superior Sanitario de Austria, declaró que el uso de la sacarina en la fabricación de productos alimenticios, no es dañosa; que la sacarina no es tóxica y hasta es una substancia preciosa bajo el concepto de ser bien preparada.

La célebre estación de Química Fisiológica aplicada á la Viticultura de Klosterneuburg llevó á cabo un estudio sobre la

sacarina en sus aplicaciones á la Enología, manifestando las siguientes conclusiones:

1º Que en Austria no es prohibida la adición de la sacarina al vino.

2º Que si el fabricante declara esta práctica, no puede incurrir en ninguna persecución.

3º Que un vino natural mejorado por la sacarina no es en el sentido de la ley, ni un vino artificial, ni un *petit-vin*. Debe ser denominado vino mejorado por la sacarina.

4º Así como el empleo de la glucosa para la falsificación del vino ó de bebidas análogas está prohibido por el párrafo tercero de la ley austriaca, y habiéndose claramente pronunciado el Consejo Superior de Sanidad en contra de la adición de ácido salicílico y glicerina al vino, esta misma autoridad ha emitido la opinión que la sacarina en pequeñas cantidades, tales como las que pueden ser introducidas en el vino sin alterar su gusto fundamentalmente, merece ser declarada inofensiva, según las observaciones de la experiencia adquirida hasta hoy. La sacarina es, bajo este respecto, admisible como el alcohol y azúcar de caña, sin que estas adiciones subleven ninguna objeción legal, *bajo la condición de ser declaradas*.

Sigue la relación que extractamos enumerando las ventajas de la sacarina, recomendándolas en la práctica enológica y refiriendo que: 0,001 % de sacarina mejora un vino ácido, la dosis 0,002 lo hace de una manera más manifiesta y la cantidad de 0,003 % de un modo notable. La dosis de 0,004 ya le da un sabor dulce demasiado acentuado. Siguiendo la relación, que es un verdadero panegírico de la sacarina, agrega que: «la sacarina, se recomienda principalmente para *azucarar* los alimentos y bebidas, que sólo se toman cuando son dulces en todas aquellas enfermedades en que el azúcar es considerado dañoso, como la obesidad, la diabetes sacarina, en las afecciones del estómago, etc., etc.

Otro trabajo fisiológico importante sobre la sacarina es debido al doctor Jan Huijgens de la universidad de Utrecht, quién, después de hacer un análisis de los antecedentes históricos de la cuestión y la crítica de las objeciones de que ha sido objeto la sacarina por parte del Comité Consultivo de Higiene de Francia y en la academia de Medicina de la misma, concluye de sus experiencias que la sacarina usada por un tiempo prolongado no causa ningún daño, que no es tóxica, ni en sus experiencias ha podido hallar una dosis cualquiera, que causara la muerte de los animales y que con toda confianza puede deducirse la inocuidad de la sacarina como producto destinado á substituir el azúcar. El doctor K. Kornauth confirma y extiende estas experiencias, llegando á idénticas conclusiones.

Como substancia aromática que es, la sacarina, como hemos visto, tiene un poder antizimótico notable: en solución al 1 % impide el desarrollo del *bacterium termo* y del *micrococcus ureae*, en la proporción de 1:500 impide el desarrollo del estafilococo áureo, pero no el de la fiebre tifóidea. En cuanto á su acción sobre los fermentos solubles, Plugge ha demostrado que tiene una acción muy notable: una solución al 3 por mil impide la acción amilolítica y la digestión pancreática. Petscheck y Zerner han averiguado que la sacarina en solución concentrada impide notablemente la acción de la ptialina sobre el almidón, en menor grado la acción proteolítica de la pepsina, atribuyendo estas propiedades á la acidez de su reacción, pues no las han verificado usando soluciones alcalinas ó sal sódica.

El mayor interés, para nuestro caso, tienen las experiencias hechas para determinar la acción de la sacarina en las funciones del estómago y sobre los alimentos. El Dr. Gans confirmando las observaciones de sus antecesores demostró que la sacarina estorba la digestión sólo cuando es suministrada á altas dosis y en forma de polvo; siendo completamente inocua al estado soluble de sal sódica.

También Petscheck y Zerner, en experiencias sobre animales, han podido comprobar que aunque retarde algo los procesos digestivos por dosis diarias de 0,5 á 1 g, este retardo sólo es un efecto mecánico que desaparece cuando se usa la sacarina en solución al estado de sal sódica. Olivieri y Bergini, en el laboratorio del Prof. Albertoni, han demostrado que la sacarina no modifica cualitativa ni cuantitativamente la secreción biliar.

Nekam en experiencias hechas sobre animales en plena digestión, demostró que la digestión de la carne no sólo no quedaba estorbada por la sacarina, sino que era favorecida. Según Jessen la sacarina, no estorba la absorción de la albúmina ni de las materias alimenticias; Wicondorff probó que otro tanto podía decirse de las grasas.

En el último congreso de Química aplicada de 1900, en París, Jorrissen dijo que la guerra hecha á la sacarina era injusta.

En vista de estos numerosos trabajos que prueban la inocuidad del producto que nos ocupa, siguiendo nuestro criterio, creemos que la sacarina ha ganado su causa. Las objeciones que se le pusieron en el primer momento, invocando argumentos de posibles falsificaciones de substancias comunes por medio de ella, es inconsistente, pues el análisis químico fácilmente las revela; y, la objeción más seria, la de una acción peligrosa ó sospechosa sobre la economía, ha desaparecido, pues su inocuidad está demostrada abundantemente con las referencias transcriptas de trabajos hechos por personas competentísimas en estas materias.

Pero esto no es todo. En Francia á pesar de las circulares

del ministerio de Justicia y de las prohibiciones, la Jurisprudencia francesa se ha declarado netamente proclamando la inocuidad de la sacarina, en las sentencias siguientes: del tribunal correccional de Lyon (13 Diciembre 1895), de la Corte de Apelación de Lyon (8 de Enero 1898), de la Corte de Casación (18 Junio 1896), Cámara Correccional del Sena (Abril 1901), Corte de apelación de Ruen (8 Febrero 1899). El fallo de esta última trae esta declaración importante: «Considerando que de los testimonios presentados y que emanan de las más altas autoridades científicas de Francia y del extranjero, resulta que la sacarina no es dañosa para la salud y que, aunque no tenga propiedades alimenticias, es para el hombre como para los animales una substancia inofensiva... .»

De todo lo que acabamos de exponer queda, pues, científica y judicialmente establecido, que la sacarina es una substancia inofensiva.

DULCINA—Es una *parafenetolcarbamida* ó *fenetolúrea*, que tiene por fórmula $\text{CO} \begin{matrix} \text{AzH. C}^6 \text{H}^4. \text{O C}^2 \text{H}^5 \\ \text{AzH.} \end{matrix}$. Se llama también *valzina*, *sucrol*. Fué preparada en 1883 por el Dr. Berlinerblan y no tuvo aplicación hasta que la casa Riedel de Berlín consiguió obtenerla por un procedimiento económico de calentar á 160° cantidades equimoleculares de parafenetidina y úrea—lo que permite venderla á 55 marcos el kilogramo.

Se presenta cristalizada en agujas ó escamas brillantes, de color blanco amarillento, fusibles á 160° y solubles en 800 p. de agua fría y en 50 p. de agua hirviendo, fácilmente en el alcohol, éter y otros vehículos. Se descompone por el calor á 160°, temperatura á la que funde. La dulcina no tiene olor y posee un sabor dulce calculado 200—250 veces mayor que el del azúcar de caña. Este sabor verdaderamente comparable al del azúcar, sin sensación desagradable de sequedad y amargura á la garganta, siendo por esto preferible á la sacarina para la edulcoración de bebidas, de la leche, del café, del té y de las pastillas farmacéuticas. No consigue, sin embargo, dominar el amargo de las sales de quinina.

Los primeros estudios sobre la acción fisiológica de esta substancia son debidas á Aldehoff, quién suministrándola en dosis diarias de un gramo, observó inapetencia, náuseas, vómitos y demacración progresiva. Eliminándose por la orina daba á éstas una coloración oscura. Un perro del peso de 3,5 kilógs. murió de ictericia grave en 20 días; los conejos no experimentaron síntomas graves. Estas experiencias desfavorables de la dulcina no han sido confirmadas por otros experimentadores. J. Stahl (Ber. der Pharm. Gesell. 1893, p 141), demostró que la dulcina en dosis elevadas no produce en el organismo de los

animales ninguna influencia dañosa. La usó en inyecciones hipodérmicas y haciéndola ingerir á perros.

El profesor Kossel comunicó el 7 de Abril 1893 á la Sociedad fisiológica de Berlín que la dulcina es completamente inocua suministrada á los perros y conejos en las dosis de dos gramos diarios y por muchos meses. No produce trastorno alguno en sus funciones. Esta dosis equivaldría á la ingestión de 400 gramos de azúcar diario, en animales de poca talla y poco peso.

Pasckhis (Therap. Blatt 1893, n. 8), dice: que un gramo de dulcina ingerida diariamente mezclada á los alimentos de los perros no les causa mal alguno.

Ewald experimentando la dulcina en el hombre, en dosis diarias de gramo y medio, no sólo no ha observado ningún perjuicio para su salud, sino hace notar que era apetecida. El profesor Kobert de Dorpat (Central Blatt. f. inn. Medec. 1894 n. 16), dice que la dulcina es del todo inofensiva para el hombre y que comparada con la sacarina representa un progreso.

Hoger tomó g 0.5 por día sin inconveniente. Wenghoffer la empleó durante seis meses consecutivos, sin inconvenientes.

GLUCINA—Este cuerpo de reciente descubrimiento es la *amino-fenilendifeniltetrazona*, preparada por Nölting y Wegelin, es una sal mono ó disulfonada de la base $C^{19}H^{26}Az^4$ y se presenta al estado de un polvo pardo claro, que posee un sabor 300 veces más dulce que el azúcar de caña.

Respecto de su acción fisiológica debemos decir que este derivado de la crisoidina, es considerado como inocuo por las leyes y ordenanzas alemanas é italianas que conozco.

En vista de estos antecedentes favorables al empleo de los edulcorantes artificiales, habíamos pensado desde 1892, que había exageración en los ataques que se les dirigian y en un informe al Intendente Municipal decíamos lo siguiente del más importante:

Si la guerra que se ha movido á la sacarina lo fué por temores de que dañara la industria azucarera, á mi juicio, ha habido error de apreciación al iniciarla. Este producto no podrá nunca reemplazar al azúcar. Este último es un alimento usual en la vida doméstica, contribuye á la renovación de los tejidos del organismo, forma parte de los productos de uso diario que deben ser ingeridos en diferentes formas, y en manera alguna podrá ser substituído sino por productos similares, es decir, por otras materias azucaradas, en el sentido recto de la palabra.

En cambio, la sacarina es un material industrial, higiénico y terapéutico precioso, que léjos de ser perseguido debe ser recibido sin temor por las autoridades sanitarias de todos los países, á semejanza de lo que se ha hecho en Austria-Hungría.



Si se le teme por la concurrencia que puede producir al azúcar en los países azucareros, hay medios para remediar el mal económico que según los timoratos podría producir, pero no hay razón para calumniarla como producto peligroso, puesto que está demostrado que no lo es en verdad.

No admitimos, por eso, la concurrencia desleal que podría hacerse con él á los preparados azucarados. No pensamos que nadie tenga derecho de usarla engañando al público sobre la calidad del producto vendido. No creemos que puedan con ella falsificarse jarabes de glucosa, para pasarlos por de sacarosa ó azúcar común, que se agregue á los licores, pastas alimenticias y otros productos elaborados, sin que el consumidor conozca la naturaleza de la materia que consume.

Todo esto debe ser motivo de una reglamentación especial. A mi juicio, entre la libertad extrema y sin restricciones y la prohibición injusta é irracional de la materia útil, debe haber un término medio, y lo hallo en las disposiciones dictadas en Bélgica.

El real decreto del rey de los belgas, de 10 de Diciembre de 1890, dado en vista del uso frecuente que se hace de la sacarina para adulcorar productos alimenticios, licores, cervezas, chocolates, confituras, etc., y atendiendo á la circunstancia de que la sacarina no es un producto alimenticio como el azúcar, y hasta sospechado por algunos higienistas, prescribe que *todo fabricante de materias alimenticias sacarinas, lo manifieste de una manera clara y visible, en todos los rótulos y envases de las materias que elabora en sus fábricas, bajo pena de multa.*

Quedó establecido desde entonces un régimen de tolerancia, previa declaración para los productos sacarinos, después adoptado también por la provincia de Buenos Aires, en virtud de un informe análogo que presentamos á su gobierno con el Dr. Enrique del Arca.

En Febrero de 1900 el Sr. Intendente Municipal pasó á la Oficina Química Municipal una nota por la que se pedía una modificación de la Ordenanza relativa á la sacarina.

Como Jefe de esta Oficina presenté el 20 de Febrero un informe fundando un proyecto de ordenanza sobre los edulcorantes artificiales, que fué sancionado el 30 de Noviembre de ese mismo año en la forma siguiente:

Art. 1º Queda prohibido el uso de los *edulcorantes artificiales* en la fabricación y elaboración industrial de vinos y productos análogos, cervezas, jarabes, confites, conservas y jugos de frutas.

Art. 2º Igualmente queda prohibido la venta de los productos introducidos en el país, que se hallen en las condiciones del artículo anterior, bajo pena de comiso y multas que se prescriben en otra ordenanza.

Art. 3º Se consideran *edulcorantes artificiales* las sustancias obtenidas por procedimientos químicos y diferentes de los azúcares naturales, de cuyo poder nutritivo carecen.

Art. 4º Las sustancias alimenticias que hayan sido preparadas con edulcorantes artificiales inocuos, serán admitidas en el comercio, siempre que exprese por medio de un letrero visible, fijado en los envases de expendio, la existencia de la materia que contiene.

Art. 5º Los que infrinjan estas disposiciones incurrirán en una multa que variará entre 20 y 500 \$, según la gravedad del caso. Los reincidentes serán sometidos á la justicia ordinaria.

Esta ordenanza rige, y puedo agregar que se cumple en los límites de acción de que dispone la Oficina Química Municipal. Numerosas multas se imponen á los que no designan como *Sacarinados* á los productos que lo son, y la estadística de los reclamos que se hacen por la severidad de procedimiento por parte de la Oficina abonan la verdad de mi afirmación.

En otros países se procede con mayor ó menor severidad, Inglaterra y Estados Unidos países que consumen grandes cantidades de azúcar no han dictado leyes prohibitivas para la sacarina y edulcorantes artificiales.

Bélgica ha impuesto fuertes derechos.

La Italia se ha pronunciado por la prohibición absoluta de la sacarina, aunque sus tribunales respetando la autoridad de los datos positivos de la ciencia, no se atreven á pronunciar sentencias rigurosas en contra de los contraventores, pues la equidad los obliga á no considerarlos tan culpables, como la ley pretende hacerlos aparecer.

Austria-Hungría y Francia prohíben el uso de la sacarina en la elaboración de productos alimenticios y sólo la permiten para sus aplicaciones terapéuticas, con un control severo de su empleo llevando la cuenta corriente de lo que se despacha en las farmacias.

La Grecia ha prohibido también el empleo de la sacarina y derivados y sólo tolera, por decreto de Julio 1901, que un farmacéutico consuma en su despacho 375 gramos en un año!

Tanta severidad para un producto inofensivo, inocuo, hasta beneficioso, asombra!

Indudablemente en la cuestión de los edulcorantes artificiales la higiene pública no es la que puede alarmarse sino la renta fiscal que percibe sobre el azúcar. *Esta es la verdad y toda la verdad.*

Entre nosotros, por contagio, no tememos por lo mismo sino por el mal que pueda causar á la industria azucarera.

Por mi parte, estudiando una vez más estos antecedentes, y á pesar de reconocer la perfecta inocuidad de la sacarina y de

los *edulcorantes* artificiales, debo sin embargo, poner de manifiesto que los temores que manifestaba en mi informe de Febrero de 1900 se han acentuado. La sacarina sobre todo aumenta su producción de una manera alarmante; en pocos años ha quintuplicado su fabricación y en 1899 alguien hacía notar que calculada esta producción en *poder aduclorante* se podía decir que representaba el consumo del 5 % del azúcar que consume la Alemania.

A la verdad esta cifra no puede alarmar en manera alguna á los que se preocupan por la higiene de las materias alimenticias, repito, pero si debo llamar la atención de los que deben velar por su legitimidad y pureza.

No es ya posible pensar que la enorme cantidad de 135 mil kilos de sacarina que preparó la Alemania en 1899 se destinen á la dietética y para endulzar medicamentos de criaturas. Esta sacarina se usa en la imitación de jarabes de glucosa comercial, de preparación sospechosa, de confites que en vez de azúcar tienen almidón, de sidras en que la manzana tiene poco que ver, cervezas y otros productos de origen turbio y sospechoso.

Lo que hace diez años me pareció exagerado é imposible, hoy lo encuentro perfectamente factible aunque no, entre nosotros; porque aquí, por fortuna, aún estamos en la infancia en estas *industriosas* más que *industriales* elaboraciones.

Creo que la Ordenanza Municipal que nos rige y que propuse en 1890, puede aun ser más explícita y proponerse á la sanción de la Cámara y Senado de la Nación un proyecto de Ley, que calcado sobre la ley alemana, expresara más ó menos lo siguiente:

PROYECTO DE LEY

Art. 1° Queda prohibido el empleo de edulcorantes artificiales en la preparación industrial de vinos, cervezas, y productos similares, jugos de frutas, conservas de las mismas, licores y así como en los confites, dulces y jarabes á base de azúcar y glucosa.

Art. 2° Deben considerarse como edulcorantes artificiales las substancias obtenidas por procedimientos quimicos, y diferentes de los azúcares naturales de cuyo poder alimenticio carecen.

Art. 3° Es permitido el uso de los edulcorantes inofensivos para la fabricación de refrescos, limonadas y otros productos análogos, siempre que se exprese clara y visiblemente en el envase la calidad de sacarinado ó del edulcorante artificial que contienen.

