



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Int. Cl.³: A 23 L 1/236

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein



⑫ FASCICULE DU BREVET A5

⑪

618 588

⑳ Numéro de la demande: 1074/77

㉓ Titulaire(s):
Indiana University Foundation Indiana Memorial
Union, Bloomington/IN (US)

㉒ Date de dépôt: 28.01.1977

㉓ Priorité(s): 30.01.1976 US 654058

㉒ Inventeur(s):
Joseph C. Muhler, Howe/IN (US)
Carl J. Kleber, Fort Wayne/IN (US)
Ray G. Kelly, Kirkwood/MO (US)

㉔ Brevet délivré le: 15.08.1980

㉕ Fascicule du brevet
publié le: 15.08.1980

㉔ Mandataire:
E. Blum & Co., Zürich

⑤④ Procédé de préparation d'un produit comestible non cariogène.

⑤⑦ Des produits non cariogènes, à savoir des produits alimentaires qui ne provoquent pas de carie dentaire, sont obtenus en utilisant comme système édulcorant nutritif un mélange d'au moins un agent édulcorant choisi parmi le sorbitol, le mannitol, l'inositol et le xylitol, et au moins un second agent édulcorant choisi parmi le dextrose, le sucrose, le fructose et le lactose, ce mélange contenant, en poids, au moins 75 % du premier agent.

De façon avantageuse, on emploie un tel système édulcorant dans la fabrication de bonbons où l'on utilise comme agent aromatisant l'acide adipique et/ou l'acide ascorbique.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de préparation d'un comestible édulcoré non cariogène, caractérisé en ce qu'on incorpore dans un comestible non sucré un mélange édulcorant nutritif qui comprend au moins un premier agent édulcorant choisi parmi le sorbitol, le mannitol, l'inositol et le xylitol, et au moins un second agent édulcorant choisi parmi le dextrose, le saccharose, le fructose et le lactose, ce mélange contenant au moins 75% du premier agent par rapport au poids du mélange édulcorant.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mélange non cariogène est incorporé à raison de 40 à 100% du poids du produit comestible.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on ajoute en outre un acide carboxylique choisi parmi l'acide adipique, l'acide ascorbique et leurs mélanges.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'acide est ajouté en quantité allant jusqu'à 6% en poids.

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier agent édulcorant est le sorbitol et le second agent édulcorant est le dextrose.

6. Procédé selon la revendication 1 pour la préparation d'un bonbon non cariogène.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'édulcorant est un mélange de sorbitol et de dextrose contenant 25% environ de dextrose par rapport au poids du mélange.

8. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'on ajoute en outre un acide choisi parmi l'acide adipique, l'acide ascorbique et leurs mélanges.

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'édulcorant est un mélange de sorbitol et de dextrose contenant environ 25% de dextrose par rapport au poids du mélange, et en ce que l'acide est l'acide adipique.

10. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'édulcorant nutritif est ajouté à raison de 40 à 100% en poids et que ledit acide est ajouté en quantité allant jusqu'à 6% en poids.

La présente invention concerne la fabrication de produits comestibles. De façon plus spécifique, elle concerne un produit de bonbons qui est rendu non cariogène par utilisation d'un nouveau système spécifique édulcorant nutritif et l'utilisation d'un système unique d'acide carboxylique qui ne décalcifie pas l'émail.

La technique antérieure a depuis longtemps recherché une façon de compenser le potentiel cariogène de produits comestibles, en particulier de produits alimentaires qui comprennent en prépondérance élevée des édulcorants nutritifs tels que le saccharose et autres sucres et acides qui érodent l'émail dentaire et la dentine. On a émis la théorie selon laquelle, lorsqu'on place des sucres dans la bouche, ils se combinent avec des bactéries produisant un acide, pour former des acides lactique, fumarique et autres acides qui favorisent la carie dentaire.

Une cause contribuant aux caries dentaires chez les enfants est l'adhérence de sucres très raffinés et leurs produits de décomposition sur la plaque dentaire après ingestion, associée à la faible vitesse de disparition orale ou l'aptitude à produire un acide en grandes quantités ou la combinaison de tels facteurs.

On a déjà évalué un certain nombre d'agents anticariogènes dans le passé, dans des systèmes selon lesquels on applique l'agent ou bien il est consommé topiquement (c'est-à-dire, directement sur les dents) sous la forme d'un dentifrice (par exemple d'une pâte ou d'une poudre dentifrice). Cependant, la connaissance acquise en ce qui concerne l'efficacité anticariogène des agents utilisés dans ces applications topiques n'a pas permis de prédire l'efficacité de ces agents anticariogènes dans d'autres applications,

telles que des produits alimentaires et, en particulier, des aliments contenant une portion importante de sucres.

Malheureusement, les agents anticariogènes connus n'ont, en général, fourni aucun degré notable de protection lorsqu'on les utilise dans les substances alimentaires. Donc, des agents connus anticariogènes tels que les fluorures, les phosphates, la vitamine K, les nitrofuranes, des composés de l'ammonium, l'acide iodoacétique et analogues, lorsqu'on les ajoute séparément à une substance alimentaire contenant un fort pourcentage de sucre, n'ont que peu d'effet topique direct dans un milieu alimentaire.

En conséquence, le but principal de la présente invention est de fournir des moyens pour surmonter les inconvénients de la technique antérieure pour diminuer l'effet cariogène potentiel des aliments contenant du sucre.

Un but apparenté est de fournir un nouveau système nutritif édulcorant, utilisable dans les bonbons à la place des systèmes édulcorants utilisés jusqu'à présent.

Un autre but encore est de fournir des bonbons nouveaux non cariogènes.

Les buts précédents, avantages et caractéristiques de la présente invention peuvent être atteints en utilisant, à titre d'édulcorant nutritif dans des produits comestibles tels que des bonbons, un mélange d'au moins un premier agent édulcorant choisi parmi le sorbitol, le mannitol, l'inositol et le xylitol et au moins un second agent édulcorant choisi parmi le dextrose, le saccharose, le fructose et le lactose, ce mélange contenant au moins 75% en poids du premier agent édulcorant par rapport au poids du mélange. On peut avantageusement combiner un semblable agent édulcorant nutritif non cariogène dans un bonbon, avec jusqu'à 6% en poids d'un produit choisi parmi l'acide adipique, l'acide ascorbique et leurs mélanges en tant qu'agent aromatisant.

En appliquant les systèmes édulcorants et aromatisants dans les bonbons, on obtient des produits qui, introduits dans la bouche, ne présentent pas ou que peu de diminution nocive du pH de la plaque dentaire (indiquant que la formation des acides buccaux provoquant la carie a été rendue minimale), aucune décalcification nuisible importante de l'émail dentaire (la décalcification étant un précurseur de la formation des caries dentaires), et une élimination rapide orale.

Des produits comestibles tels que des bonbons et analogues, qui ont utilisé jusqu'à présent des édulcorants nutritifs favorisant les caries dentaires, tels que les sucres simples, sont rendus non cariogènes en utilisant un système édulcorant nutritif, matérialisé par un mélange d'au moins un premier agent édulcorant choisi parmi le groupe constitué par le sorbitol, le mannitol, l'inositol et le xylitol, et au moins un second agent édulcorant choisi parmi le groupe constitué par le dextrose, le saccharose, le fructose et le lactose, ce mélange contenant au moins 75% en poids du premier agent par rapport au poids du mélange.

Tel que présentement utilisé, on doit entendre le terme comestible comme signifiant principalement l'un quelconque des produits alimentaires dans la large gamme appropriée à l'ingestion par l'être humain, comprenant, sans y être limité, les bonbons, les produits de boulangerie-pâtisserie, le chewing-gum, des boissons préparées et mélanges buvables, préparations de fruits, etc.

On fournit avantageusement un semblable système édulcorant nutritif dans des bonbons durs, cuits ou non, dans lesquels on fournit jusqu'à 6% en poids d'un adjuvant choisi parmi l'acide adipique et l'acide ascorbique et leurs mélanges à titre d'agent aromatisant. On peut utiliser le susdit système édulcorant nutritif dans d'autres types de bonbons tels que les caramels mous ou toffies, les chocolats et enrobages chocolatés et dans d'autres produits de bonbons dans lesquels on utilise, en prépondérance importante, des édulcorants nutritifs. Lorsque des produits de bonbons sont préparés à partir d'une variété de constituants individuels (tels que des bonbons dans lesquels on utilise un noyau à base de sucre cuit enrobé de chocolat), on peut utiliser le procédé selon l'invention dans l'un ou plusieurs des constituants

(par exemple en remplacement du sucre dans le noyau cuit ou dans l'enrobage de chocolat), ou dans leur totalité.

Ainsi qu'il a été noté, une caractéristique principale de la présente invention est l'utilisation, à titre d'édulcorants non cariogènes, de mélanges d'au moins un premier agent édulcorant en combinaison avec au moins un second agent édulcorant, ces mélanges contenant au moins 75% en poids du premier agent.

Le sorbitol est le premier agent préféré, le dextrose étant le second agent préféré. Lorsqu'on utilise des mélanges de sorbitol et de dextrose, on préfère un mélange de 75% de sorbitol/25% de dextrose. Lorsqu'on utilise le saccharose, le fructose et le lactose, on préfère utiliser une quantité sensiblement plus importante du premier agent édulcorant. On préfère donc utiliser environ 5% de saccharose dans des mélanges de sorbitol/saccharose, tandis qu'on préfère environ 10% de fructose dans le cas de mélanges de sorbitol/fructose.

Lorsqu'on utilise le mannitol, l'inositol et/ou le xylitol en plus ou à la place de sorbitol, ces mélanges édulcorants peuvent contenir au moins 75%, de préférence jusqu'à 90% du premier agent édulcorant par rapport au poids de mélange.

En général, les mélanges édulcorants s'utilisent aux mêmes taux que ceux utilisés pour le sucre ou autres systèmes édulcorants cariogènes. On utilise ainsi les systèmes édulcorants nutritifs non cariogènes selon l'invention dans un produit de bonbon, de préférence selon un taux d'environ 40 à 100% du poids du produit de bonbon.

Lorsqu'on désire qu'un acide carboxylique soit utilisé dans le produit de bonbon pour son goût âpre et afin de renforcer les arômes de fruits, on préfère utiliser l'acide adipique, l'acide ascorbique ou leurs mélanges, de façon à pouvoir maintenir le but désiré de produit de bonbon non cariogène. Une importante caractéristique de la présente invention est la découverte selon laquelle, par comparaison avec d'autres acides carboxyliques classiquement utilisés, tels que l'acide citrique et l'acide malique, les acides ascorbique et adipique sont relativement sûrs et ne décalcifient pas les dents lorsqu'ils sont présents dans la bouche, au cours de la brève période de l'élimination orale qu'on obtient avec les bonbons selon l'invention. Un semblable constituant acide du bonbon est assuré à un taux d'environ 0 à 6% du poids du bonbon, de préférence environ 2 à 4% du poids du bonbon.

Les produits de bonbons préparés conformément à la présente invention sont essentiellement les mêmes que les produits de bonbons de la technique antérieure à ceci près qu'en raison de la substitution du système édulcorant nutritif non cariogène selon la présente invention, les produits de bonbons peuvent être consommés en sécurité sans provoquer ou favoriser les caries dentaires.

Ainsi, les produits de bonbons non cariogènes préparés conformément à la présente invention peuvent contenir des composants habituels et complémentaires qu'on trouve classiquement dans des produits de bonbons, tels que colorants, aromatisants, graisses végétales et de laiterie, agents moussants, agents de texture tels que riz croquant, noisettes et analogues. Toutefois, en plus des édulcorants sucrés habituellement utilisés, certains composants des bonbons sont indésirables du point de vue dentaire. Par exemple, des quantités importantes de graisses et d'agent texturants tels que le riz craquant ou croustillant peuvent affecter défavorablement l'élimination orale du bonbon. Néanmoins, lorsqu'on utilise les agents édulcorants selon l'invention à la place des agents édulcorants cariogènes utilisés jusqu'à présent, on peut rendre les bonbons moins nuisibles pour les dents.

On peut préparer des bonbons selon la présente invention en utilisant le système édulcorant nutritif non cariogène de l'invention à la place du sucre simple ou un autre système édulcorant cariogène utilisé jusqu'à présent. Les techniques de fabrication sont généralement les mêmes, bien que certaines modifications doivent y être apportées en raison de l'utilisation de sorbitol en tant que constituant principal du système édulcorant.

Ainsi, dans le cas de bonbons pastillés, on applique les mêmes techniques de mélange des composants et leur façonnage en comprimés, mais on doit exercer une régulation sensiblement meilleure de l'humidité, parce que le sorbitol est un agent desséchant. On peut aussi ajouter un agent tel que le stéarate de magnésium à faibles taux, de façon à faciliter le retrait des comprimés du moule. Cependant, dans le cas de bonbons durs, cuits qui sont normalement mélangés, cuits et refroidis sous la forme désirée, il est nécessaire de les mouler et de les laisser durcir pendant plusieurs heures, parce que le sorbitol contenu dans les bonbons ne durcit pas complètement par refroidissement, immédiatement.

En connaissance de ces propriétés des agents édulcorants contenant du sorbitol selon l'invention, le spécialiste de cette question peut facilement adapter les techniques existantes de traitement des bonbons à la préparation d'autres produits de bonbons suivant la présente invention.

Des compositions de bonbons non cariogènes, produits conformément à la présente invention, sont données dans les exemples suivants :

Exemple 1. Bonbon pastillé.

<i>Constituants</i>	<i>Parties en poids</i>
Sorbitol	72,4
Dextrose	24,1
Aromatisants, colorants, etc.	0,5
Acide adipique	3,0

Exemple 2. Bonbon pastillé.

<i>Constituants</i>	<i>Parties en poids</i>
Sorbitol	82,0
Dextrose	14,5
Acide ascorbique	3,0
Aromatisants, colorants, etc.	0,5

Exemple 3. Bonbon pastillé.

<i>Constituants</i>	<i>Parties en poids</i>
Sorbitol	90,5
Saccharose	4,8
Acide adipique	3,0
Aromatisants, colorants, etc.	0,7
Stéarate de magnésium	1,0

Exemple 4. Bonbon pastillé.

<i>Constituants</i>	<i>Parties en poids</i>
Sorbitol	71,4
Fructose	23,4
Acide adipique	3,0
Aromatisants, colorants, etc.	0,7
Stéarate de magnésium	1,0

Exemple 5. Bonbon pastillé.

<i>Constituants</i>	<i>Parties en poids</i>
Sorbitol	85,8
Fructose	9,5
Acide adipique	3,0
Aromatisants, colorants, etc.	0,7
Stéarate de magnésium	1,0

Exemple 6. Bonbon pastillé.

<i>Constituants</i>	<i>Parties en poids</i>
Sorbitol	71,3
Dextrose	15,8
Fructose	7,9
Acide adipique	1,5
Acide ascorbique	1,5
Aromatisants, colorants, etc.	1,0
Stéarate de magnésium	1,0

Exemple 7. Bonbon pastillé.

Constituants	Parties en poids
Mannitol	71,4
Dextrose	23,8
Acide adipique	3,0
Aromatisants, colorants, etc.	0,7
Stéarate de magnésium	1,0

Exemple 8. Bonbon pastillé.

Constituants	Parties en poids
Xylitol	71,4
Dextrose	23,8
Acide adipique	3,0
Aromatisants, colorants, etc.	0,7
Stéarate de magnésium	1,0

Exemple 9. Bonbon pastillé.

Constituants	Parties en poids
Inositol	71,4
Dextrose	23,8
Acide adipique	3,0
Aromatisants, colorants, etc.	0,7
Stéarate de magnésium	1,0

Exemple 10. Bonbon pastillé.

Constituants	Parties en poids
Sorbitol	50,0
Mannitol	23,3
Dextrose	15,0
Saccharose	7,2
Acide adipique	3,0
Aromatisants, colorants, etc.	0,5
Stéarate de magnésium	1,0

Exemple 11. Bonbon dur cuit.

Constituants	Parties en poids
Sorbitol (solution à 70%)	81,8
Dextrose	17,3
Acide adipique	0,8
Aromatisants, colorants, etc.	0,2

Exemple 12. Bonbon dur cuit.

Constituants	Parties en poids
Sorbitol (solution à 70%)	89,0
Fructose	9,9
Acide ascorbique	0,8
Aromatisants, colorants, etc.	0,2

Exemple 13. Bonbon dur cuit.

Constituants	Parties en poids
Sorbitol	89,0
Lactose	5,0
Acide ascorbique	2,5
Acide adipique	2,5
Aromatisants, colorants, etc.	1,0

Exemple 14. Caramel mou.

Constituants	Parties en poids
Sorbitol (solution à 70%)	70,1
Dextrose	16,3
Albumine d'œuf (solution à 45,27%)	2,4
Huile de noix de coco à 92°	8,9
Acide adipique	1,7
Alignate de sodium	0,3
Acétate de calcium	0,1
Emulsionnant	0,1
Aromatisants, colorants, etc.	0,2

Exemple 15. Enrobage de bonbon chocolaté.

Constituants	Parties en poids
Sorbitol	42,0
Dextrose	14,0
Kaomel (beurre dur)	30,9
Poudre de cacao	7,8
Poudre de lait écrémé	4,2
Lécithine	0,3
Sel	0,1
Poudre de vanille	0,9

Exemple 16. Bonbon dur contenant des cacahuètes.

Constituants	Parties en poids
Sorbitol (solution à 70%)	50,1
Dextrose	16,7
Mannite	0,5
Variété de cacahuètes ou pistaches du genre des spanish peanuts	30,0
Beurre	2,0
Sel antioxydant	0,7
Evaluations expérimentales :	

On vérifie les propriétés non cariogènes des produits obtenus conformément à la présente invention par les études expérimentales suivantes :

Les critères primordiaux appliqués lors de l'évaluation de la non-cariogénicité des produits de bonbons selon l'invention sont : (1) l'effet de ce bonbon sur le pH de la plaque dentaire, (2) le degré de décalcification que provoquent ces bonbons sur l'émail dentaire et (3) le délai pris par le produit pour disparaître de la cavité orale à la suite de l'ingestion.

On détermine le pH de la plaque dentaire intra-oralement en utilisant un pH-mètre classique conjointement avec des micro-électrodes à l'antimoine, spécialement mises au point, et un pont salin similaire à celui de l'assemblage décrit par Kleinberg «The Construction and Evaluation of Modified Types of Antimony Micro-Electrodes for Intra-Oral Use», «British Dental Journal», vol. 104, p. 197-204 (1958). On place les micro-électrodes sur la surface médiane maxillaire de la première molaire gauche, toutes les mesures suivantes étant faites à partir de la même région. On ne permet pas aux sujets d'expérience de brosser leurs dents pendant 2 j (de façon à ce qu'une plaque suffisante se développe pour l'essai) ou de manger quoi que ce soit 1 h avant l'essai. On obtient initialement une courbe de Stephan pour chaque enfant, en soumettant le sujet pendant 1 mn à une provocation par une solution à 25% de glucose. On mesure le pH de la plaque initialement, avant la provocation, et ensuite à intervalles de 2 mn jusqu'à ce que le pH de la plaque restante soit rétabli. On laisse alors le sujet se brosser les dents et développer une nouvelle croissance de plaque de 2 j. On conduit l'essai ensuite en faisant manger à chaque sujet le produit de bonbon approprié et on détermine à nouveau le pH de la plaque en fonction du temps. On compare alors les diminutions du pH de la plaque produites par le bonbon ou les constituants du bonbon à la chute du pH de la plaque par le glucose utilisé comme étalon pour chaque sujet, et on les exprime en pourcentages, la diminution du pH par le glucose étant prise pour 100%. Ainsi, le produit de bonbon est d'autant moins cariogène que la diminution du pourcentage est faible ou que l'augmentation du pourcentage est plus grande.

On mesure le phénomène de décalcification de l'émail dentaire de la façon suivante : on monte des incisives centrales saines dans une résine acrylique autodurcissante en ne laissant exposée que la surface labiale et on soumet à une soigneuse prophylaxie avec de la farine de ponce. On forme ensuite une fenêtre sur la surface labiale, en fixant un cercle de 1,0 cm de diamètre en caoutchouc de silicone inerte et on recouvre l'émail restant exposé avec une résine acrylique autodurcissante. Lorsque la résine a durci, on

enlève le cercle de caoutchouc de silicone, ce qui expose une zone circulaire de 1,0 cm d'émail, de dimension reproductible.

On dissout initialement le bonbon à évaluer à raison de 1 partie en poids pour 3 parties d'eau bidistillée, pour simuler la dilution dans la bouche. On place ensuite les dents à fenêtres dans 25,0 ml de la solution du bonbon pendant une durée spécifique (5 mn, proche de la durée de disparition orale du bonbon selon l'invention), en agitant à vitesse constante de 60 t/mn. Lorsque le traitement est achevé, on détermine la quantité de calcium déminéralisé présent dans la solution de bonbon à l'aide de la spectrophotométrie classique par absorption atomique. On analyse aussi une solution à blanc du bonbon pour déterminer la quantité de calcium, s'il y en a, c'est-à-dire présent de façon inhérente. On soustrait alors ce calcium inhérent pour donner la valeur réelle de la quantité du calcium décalcifié de l'émail de la dent.

On détermine comme suit l'élimination orale des produits de bonbons. On incorpore à chaque produit de bonbon un faible taux de colorant bleu non toxique, insoluble dans l'eau, tel qu'une phthalocyanine au cuivre purifiée. Après que le sujet a mangé le bonbon contenant le colorant, on effectue périodiquement un examen visuel en utilisant une lampe-crayon et un miroir buccal, jusqu'à ce que toutes traces du colorant bleu aient disparu. Le délai requis pour que le bonbon coloré ne soit plus visible sur une surface dentaire quelconque est pris pour la durée de l'élimination orale. Le procédé précédent pour déterminer l'élimination orale

est préférable à la variante de détermination de la présence d'hydrates de carbone dans la salive, parce que cette dernière méthodologie n'est pas sensible à la présence de fragments de bonbons dans les zones intradentaires ou en dessous de la marge gingivale, fragments qui peuvent contribuer de façon importante à la formation de caries dentaires.

On a obtenu les données pour la chute de pH de la plaque, la décalcification de l'émail et l'élimination orale pour divers produits de bonbons selon la présente invention (par exemple les bonbons des exemples 1, 11, 15 et 16). Aux fins de comparaisons, on obtient des données similaires pour une série de produits de bonbons classiques du même type, et ne différant des bonbons selon l'invention uniquement qu'en ce qu'on utilise des agents édulcorants nutritifs classiques. Ces données, qui sont fournies par le Tableau I, démontrent nettement les différences en termes des effets du pH et de la décalcification de l'émail, rencontrés avec les produits de bonbons selon l'invention, comparés aux bonbons de la technique antérieure contenant du saccharose, et elles démontrent en outre que la rapide élimination orale n'est pas sacrifiée en parvenant à ces buts. Dans le cas des bonbons collants (par exemple avec des bonbons durs renfermant des cacahuètes, caramels mous et enrobages de bonbons chocolatés), les vitesses d'élimination orale des produits classiques contenant du saccharose sont nettement améliorées en utilisant le système édulcorant selon l'invention.

Tableau I :

Description du produit	% de modification du pH de la plaque	Disparition orale (mn)	Email dissout ($\mu\text{g Ca}^{+2}$)
Exemple 1 – bonbon pastillé	18,8	3,6	0,21
Bonbon correspondant avec du dextrose	105,6	3,6	5,16
Exemple 14 – Taffy	33,3	4,2	–
Bonbon correspondant avec du saccharose	82,4	9,0	–
Exemple 15 – enrobage de bonbon chocolaté	8,4	8,0	–
Bonbon correspondant avec du saccharose	139,0	14,0	–
Exemple 16 – bonbon aux cacahuètes	+ 9,3	5,5	–
Bonbon correspondant avec du saccharose	92,5	10,8	–
Exemple 11 – bonbon dur cuit	+ 7,6	4,4	–
Bonbon correspondant avec du saccharose	132,1	4,6	–

Le taux maximal d'environ 25% de dextrose dans les mélanges de sorbitol/dextrose et d'environ 5% de saccharose dans les mélanges de sorbitol/saccharose selon l'invention ont été déterminés sur la base des données pour le pH de plaque fournies au Tableau II. Un graphique de ces données démontre que des mélanges de sorbitol et de dextrose contenant plus de 25% environ de dextrose et des mélanges de sorbitol et de saccharose contenant plus de 5% environ de saccharose, en poids, ont un effet indésirable sur le pH de plaque, qui tombe en dessous du niveau minimal désiré d'environ 5,5 à 5,6. Les mélanges préférés de 75% de sorbitol et de 25% de dextrose et 95% de sorbitol et 5% de saccharose sont basés sur les critères dentaires précédents et les considérations de goût aussi bien que de prix. →

La sécurité des acides adipique et ascorbique est démontrée par les données fournies au Tableau III, qui rapporte les taux de décalcification de l'émail provoquée par une variété d'acides carboxyliques. La base de bonbon utilisée dans cette étude est constituée par un bonbon pastillé contenant, pour une partie en poids de base, 72,4 parties de sorbitol, 24,1 parties de dextrose et 0,5 partie d'agents aromatisants, colorants, etc.

(Tableau en fin de brevet)

→ Tableau II :

	Composition % en poids			Chutes du pH de la plaque % après la provocation
	Sorbitol	Dextrose	Saccharose	
100	0	0	+ 24,6	
75	25	0	13,5	
50	50	0	73,1	
25	75	0	74,1	
0	100	0	105,6	
95	0	5	+ 5,0	
75	0	25	45,2	
50	0	50	53,4	
25	0	75	85,9	
0	0	100	118,6	

Bien que la présente invention ait été décrite en ce qui concerne des produits de bonbons en particulier, ces techniques s'entendent pour et sont utiles en ce qui concerne d'autres produits alimentaires contenant des édulcorants nutritifs dans lesquels on peut utiliser le mélange édulcorant décrit.

Tableau III:

Constituants	Email décalcifié ($\mu\text{g Ca}^{+2}$)	Différence statistique
Base de bonbon	$0,13 \pm 0,21$	–
Base de bonbon plus 3% d'acide adipique	$0,21 \pm 0,26$	néant
Base de bonbon plus 3% d'acide ascorbique	$0,12 \pm 0,30$	néant
Base de bonbon plus 3% d'acide citrique	$5,16 \pm 1,96$	$P < 0,005$
Base de bonbon plus 3% d'acide fumarique	$2,25 \pm 1,56$	$P < 0,025$
Base de bonbon plus 3% d'acide glutarique	$0,79 \pm 0,24$	$P < 0,025$
Base de bonbon plus 3% d'acide malique	$2,66 \pm 0,88$	$P < 0,025$
Base de bonbon plus 3% d'acide succinique	$0,62 \pm 0,30$	$P < 0,05$
Base de bonbon plus 3% d'acide tartrique	$4,16 \pm 0,37$	$P < 0,005$