



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 647 396 A5

⑤① Int. Cl. 4: A 23 L 1/24
A 23 C 9/00
A 23 G 1/00

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

⑲ Numéro de la demande: 3867/81

⑦③ Titulaire(s):
Société des Produits Nestlé S.A., Vevey

⑳ Date de dépôt: 12.06.1981

㉔ Brevet délivré le: 31.01.1985

④⑤ Fascicule du brevet
publié le: 31.01.1985

⑦② Inventeur(s):
Bracco, Umberto, La Tour-de-Peilz

⑤④ **Composition alimentaire hypocalorique.**

⑤⑦ La composition alimentaire hypocalorique sous forme d'une émulsion comprend au moins 10% en poids d'huile de jujube ou d'huile de jujube hydrogénée. L'huile de jujube et l'huile de jujube hydrogénée agissent comme modérateurs de calories du fait qu'elles sont peu absorbées lors de la digestion. L'huile de jujube convient par exemple dans les produits du type lait entier reconstitué, sauce de salade, mayonnaise et l'huile de jujube hydrogénée par exemple dans les chocolats et masses de couverture.

REVENDECATIONS

1. Composition alimentaire hypocalorique sous la forme d'une émulsion, caractérisée par le fait qu'au moins 10% en poids de la partie lipidique est remplacée par une graisse choisie entre l'huile de jujube et l'huile de jujube hydrogénée.

2. Composition alimentaire hypocalorique selon la revendication 1, caractérisée en ce que sa partie lipidique est un mélange d'huile végétale et de 10 à 60% en poids d'huile de jujube.

3. Composition alimentaire hypocalorique selon la revendication 2 sous forme de poudre de lait entier.

4. Composition alimentaire hypocalorique selon la revendication 2 sous forme de mayonnaise ou de sauce à salade.

5. Composition alimentaire hypocalorique selon la revendication 1, caractérisée en ce que sa partie lipidique contient du beurre de cacao et/ou un substitut du beurre de cacao et 10 à 20% en poids d'huile de jujube hydrogénée.

6. Composition alimentaire selon la revendication 5 sous forme de chocolat ou de masse de couverture.

La présente invention a trait à une composition alimentaire hypocalorique sous la forme d'une émulsion comprenant de l'huile de jujube ou de l'huile de jujube hydrogénée dans la partie lipidique.

L'alimentation dans les pays développés se caractérise par une consommation excessive de matières grasses, lesquelles constituent les produits alimentaires les plus riches du point de vue énergétique. Celles-ci ont cependant d'autres fonctions non nutritives, mais techniques, extrêmement importantes dues à leurs propriétés physiques particulières et contribuent à la texture et à la saveur de la plupart des aliments. Les habitudes alimentaires bien ancrées interdisent une diminution de leur consommation.

Jusqu'à présent, les efforts se sont concentrés sur l'adaptation des matières grasses naturelles à des usages particuliers nécessitant une maîtrise de leur composition et de leurs propriétés physiques. Peu d'attention a été consacrée à la diététique: dans ce domaine, on peut citer essentiellement le déplacement de la consommation de graisses d'origine animale vers les graisses d'origine végétale pour améliorer la digestibilité et apporter les acides gras insaturés essentiels ou la réduction du taux de cholestérol des graisses d'origine animale pour tenir compte des risques cardio-vasculaires.

L'huile de jujube est une huile naturelle extraite des graines d'un arbuste, *Simmondsia chinensis*, originaire du sud des Etats-Unis, du Mexique et en général des régions à climat aride. Il s'agit en fait d'une cire liquide composée principalement d'esters à chaîne droite d'acides gras insaturés de 20 à 22 atomes de carbone avec des mono-alcools insaturés à chaîne droite ayant également de 20 à 22 atomes de carbone.

Cette huile est utilisée comme cire liquide et en cosmétique en remplacement de l'huile de cachalot. Sa stabilité de viscosité sur une large plage de températures est mise à profit en boulangerie et en pâtisserie selon la demande de brevet japonaise N° 78.44660 mentionnant l'utilisation d'huile de jujube hydrogénée dans des shortenings. Sa propriété de constituer une cire limpide, brillante et stable, trouve une application comme masse de couverture selon la demande de brevet d'Allemagne de l'Ouest N° 2910008 décrivant l'utilisation d'huile de jujube hydrogénée pour l'enrobage des fruits et la dragéification.

Nous avons trouvé que l'huile de jujube et l'huile de jujube hydrogénée sont très faiblement hydrolysées par la lipase pancréatique et par suite très peu absorbées lors de la digestion. Cette propriété inattendue peut être exploitée dans des produits hypocaloriques très utiles en diététique, dans lesquels on remplace une partie des lipides d'origine végétale par l'huile de jujube ou l'huile de jujube hydrogénée, celles-ci jouant le rôle de modérateur de calories.

La composition alimentaire hypocalorique selon l'invention est caractérisée par le fait qu'au moins 10% en poids de la partie lipidique est remplacée par une graisse choisie entre l'huile de jujube et l'huile de jujube hydrogénée.

Selon l'invention, une émulsion alimentaire peut être de forme huile dans l'eau ou eau dans l'huile. Parmi les premières, on peut citer le lait entier reconstitué, les crèmes glacées, les mayonnaises, les sauces pour salade ou salad dressings, etc.; parmi les secondes on peut citer les pâtes à fourrer ou à tartiner, les crèmes à café ou pâtisseries, les masses d'enrobage et le chocolat. Une telle émulsion peut se présenter sous forme liquide, pâteuse ou solide.

Ce peut être une poudre sèche, par exemple dans le cas d'un lait entier en poudre, auquel cas l'émulsion proprement dite est reconstituée par addition d'eau lors de l'utilisation. Sa teneur en matière grasse est comprise entre 20 et 90% en poids.

L'huile de jujube peut constituer de 10 à 100% en poids de la phase lipidique suivant l'effet modérateur de calories qu'on désire obtenir. En effet, on a constaté que le taux d'absorption d'un mélange de celle-ci avec une huile est inversement proportionnel à la teneur en huile de jujube du mélange.

De plus, la bonne résistance à l'hydrolyse de l'huile de jujube permet de l'utiliser comme ingrédient de produits à humidité intermédiaire sans donner lieu aux problèmes de saponification qu'on rencontre par exemple avec les graisses lauriques.

Le taux d'incorporation de l'huile de jujube sera avantageusement de 10 à 60% en poids du mélange lipidique pour les graisses lactiques et les huiles végétales d'utilisation courante.

Ce qui précède est également vrai pour l'huile de jujube hydrogénée. Celle-ci peut être hydrogénée à différents degrés selon les propriétés désirées de la phase lipidique pour le produit envisagé: on utilisera par exemple une huile de jujube partiellement hydrogénée en mélange avec du beurre de cacao.

Dans le cas d'une utilisation d'huile de jujube hydrogénée en remplacement partiel du beurre de cacao, le taux d'incorporation compatible avec les propriétés physico-chimiques du beurre de cacao est de 10 à 20% en poids.

Les exemples ci-après illustrent l'invention. Dans ces exemples, les pourcentages sont exprimés en valeurs pondérales.

Exemple 1:

Cet exemple montre que l'huile de jujube n'est pratiquement pas hydrolysée par la lipase pancréatique *in vitro* dans des conditions de pH, température et sels biliaires d'une digestion *in vivo* selon la technique I.U.P.A.C. Méthode II D 27 (1979).

Méthode

100 mg de matière grasse sont émulsifiés sous agitation vigoureuse en présence de 2 ml de tampon NH_4Cl dans NH_3 1,2N à pH 8,3 contenant 0,025% de sels biliaires (cholate de sodium) à 40° C. On ajoute 1 ml d'une solution de CaCl_2 à 5% et 40 mg de lipase pancréatique (steapsine de foie de porc Flucka®).

On laisse ensuite réagir pendant 2, 4, 6, 10 et 15 min puis on traite par 1 ml d'HCl 6N pour stopper la lipolyse, on refroidit et on extrait les lipides du milieu d'hydrolyse par l'hexane. On lave la solution organique à l'eau jusqu'à la neutralité et on évapore le solvant. On dose enfin les acides gras libres selon la méthode I.U.P.A.C. II D1 (1979).

Résultats

Le tableau I montre la faible hydrolyse de l'huile de jujube par rapport à l'huile d'arachide et à la graisse lactique cependant que le tableau II montre la proportionnalité inverse entre la teneur en huile de jujube du mélange gras et son taux d'hydrolyse.

(Tableaux en tête de la colonne suivante)

Exemple 2:

On procède à l'hydrogénation de l'huile de jujube dans les conditions suivantes:

Tableau I

Temps de digestion (min)	Huile de jujube	Huile d'arachide	Graisse lactique
	Acides gras libérés en pour-cent de la graisse de départ		
2'	4,0	12,5	7,0
4'	4,1	36,6	12,9
6'	4,1	35,2	21,0
8'	5,1	43,5	28,2
10'	5,1	44,4	32,4
15'	6,7	67,3	52,8

Tableau II

Temps de digestion (min)	Pour-cent d'acides gras libérés				
	Matière grasse lactique	95	90	50	25
	Huile de jujube	5	10	50	75
2'		7,6	3,5	5,1	6,4
6'		27,4	25,3	15,3	9,9
10'		46,4	42,4	27,2	15,6
15'		68,3	69,1	40,25	22,4

De l'huile de jujube raffinée à l'alcali et dont la teneur en acides gras libres ne dépasse pas 0,1% est hydrogénée dans un autoclave à 145°C et à 4 atm pendant 2 h en présence de nickel réduit sur kieselguhr à raison de 0,3% de catalyseur par rapport à l'huile mise en jeu. L'huile est traitée par 1% de terre décolorante (Clarcel®) puis filtrée. Son point de fusion est 34-36°C et elle comporte 16% d'isomères trans mesurés par chromatographie en phase gazeuse selon la technique décrite par Ackman («J. Chrom. Sc.», 12, 131, 1974).

L'huile hydrogénée subit une digestion *in vitro* dans les conditions de l'exemple 1 avec les résultats indiqués dans le tableau III:

Tableau III

Temps de digestion (min)	Huile de jujube hydrogénée	Beurre de cacao	Mélange à 50% huile de jujube hydrogénée et 50% beurre de cacao
	Pour-cent d'acides gras libres par rapport à la graisse de départ		
2'	5,0	10,5	12,0
4'	5,6	22,5	14,5
6'	5,1	39,2	17,5
10'	7,2	63,4	27,5

On voit que la graisse de jujube hydrogénée n'est pratiquement pas attaquée par la lipase pancréatique et qu'elle constitue un modérateur de calories en mélange avec du beurre de cacao.

Exemple 3:

Des tests de digestion *in vivo* ont été conduits comme suit:

Méthode

Test 1: On gavage des rats mâles Sprague Dawley (CD Charles River, Italie) de poids corporel 200 g, en une dose de 10 ml/kg, d'huile de jujube, on les tue après 1, 2, 4, 8, 12 ou 15 h et on déter-

mine le niveau d'huile dans le plasma recueilli par chromatographie liquide/gaz.

Test 2: Dans ce test, on donne aux rats une dose quotidienne de 2 ml/kg d'huile de jujube pendant 5 d, on les tue 8 ou 24 h après la dernière administration et on mesure le niveau plasmatique de l'huile.

Dans les deux tests, l'huile de jujube est identifiée et dosée dans les lipides plasmatiques grâce à ses esters caractéristiques C₃₆ à C₄₄ qui ont en chromatographie en phase gazeuse des temps de rétention spécifique par rapport aux lipides plasmatiques (triglycérides, acides gras, stérols, phospholipides).

Résultats

Le tableau IV indique les niveaux plasmatiques de l'huile de jujube en fonction du temps.

Tableau IV

Temps (heures)	Niveau plasmatique d'huile en microgrammes par millilitre, exprimé comme total des différentes fractions (longueur de chaîne C ₃₆₋₄₄)	
	Test 1	Test 2
0 (contrôle)	1,31	—
1	3,24	—
2	4,34	—
4	2,66	—
8	7,53	4,83
12	5,63	—
15	1,78	—
24	—	2,05

On voit que l'absorption maximale a lieu 8 h après l'administration. On a calculé que celle-ci correspond à une quantité d'huile de jujube de 0,004% de la dose administrée. Il n'y a pas d'accumulation dans le plasma comme le montrent les valeurs obtenues après 24 h.

Exemple 4:

Lait entier reconstitué hypocalorique

On prépare une poudre de lait entier (environ 28% matière grasse) en utilisant comme phase grasse un mélange 20:80 et 50:50 d'huile de jujube et de matière grasse lactique anhydre.

Les poudres obtenues ont des caractéristiques de composition et macrostructure comparables entre elles comme indiqué ci-dessous:

	Poudre lait Phase grasse 100% graisse lactique (A)	Poudre lait Phase grasse 20% huile de jujube 80% graisse lactique (B)	Poudre lait Phase grasse 50% huile de jujube 50% graisse lactique (C)
Humidité	2,19	2,23	2,17
Mat. grasse	28,04	28,21	28,27
Diamètre des globules gras (microns)	0,90	0,85	0,85
Graisse de surface en % de la graisse totale	0,41	0,39	0,45

De même leurs propriétés physico-chimiques (solubilité, couleur) et organoleptiques sont comparables.

100 g de poudre de lait entier sur la base de leur composition globale ont la valeur calorique suivante:

	(A)	(B)	(C)
Mat. grasse	28,04	28,21	28,27
Protéines	27,8	27,7	28,1
Carbohydres	37,9	37,4	37,3
Calories (cal)	515	463	377
(kJ)	2160	1944	1583

Exemple 5:

Mayonnaise hypocalorique

On prépare deux formulations de type mayonnaise (huile dans l'eau) ayant des compositions indiquées sous (D) et (E); les produits ont des caractéristiques organoleptiques comparables mais une valeur calorique sensiblement différente:

	(D)	(E)
Huile de tournesol	81	41
Huile de jujube	—	40
Jaune d'œuf	5	5
Vinaigre	4	4
Sel	1,5	1,5
Sucre	1,5	1,5
Arômes	0,8	0,8
Eau pour compléter à 100	—	—
Calories (cal)	780	422
(100 g) (kJ)	3270	1770

Exemple 6:

Sauce de salade hypocalorique

On prépare des sauces à salade qui sont des émulsions huile dans l'eau dont la phase aqueuse est constituée de vinaigre; une certaine quantité d'amidon est utilisée comme épaississant.

Les compositions données sous (F) et (G) ci-dessous illustrent la diminution de la valeur calorique obtenue par l'utilisation de l'huile de jujube:

	(F)	(G)
Huile de tournesol	42	20
Huile de jujube	—	22
Jaune d'œuf	5	5
Sel	4	4
Sucre	3	3
Amidon	9	9
Vinaigre	15	15
Epices	3	3
Eau pour compléter à 100	—	—
Calories (cal)	473	274
(100 g) (kJ)	1985	1150

20

Exemple 7:

Chocolat hypocalorique

La structure de l'huile de jujube hydrogénée par la méthode indiquée à l'exemple 2 la rend compatible avec le beurre de cacao et/ou les succédanés du beurre de cacao dans les proportions 20:80, ce qui permet de préparer des chocolats ou des couvertures ayant les mêmes caractéristiques physiques et organoleptiques, mais à teneur réduite en calories, pour les compositions de chocolat (H) et (I) comme indiqué ci-dessous:

30

	(H)	(I)
Solides de cacao (mat. grasse 55%)	30,0	30,0
Saccharose	48,3	48,3
Beurre de cacao	19,2	12,0
Huile de jujube hydrogénée	—	7,2
Lécithine de soja	0,3	0,3
Arômes	traces	traces
Calories (cal)	560	495
(100 g) (kJ)	2350	2070

35

40