

provient d'étables saines, correctement aménagées, et qu'il est, dès la traite, refroidi.

Il nous semble inutile d'insister en ce lieu, sur les qualités d'une telle fourniture, couramment commercialisée à l'étranger, à la satisfaction générale.

Nous possédons donc, et ce sera notre conclusion, toutes les informations nécessaires et nous connaissons les moyens efficaces, sanitaires, techniques et économiques, pour répandre à profusion le lait hygiénique, si bienfaisant.

Nous avons sous les yeux, en France, un exemple salubre et qui se révèle durable.

La raison et le courage devraient, sans plus de retard, faire prendre, sur le plan national, des décisions impatiemment attendues et hautement motivées, en faveur de l'hygiène publique et de l'économie nationale.

SUPPLÉMENT TECHNIQUE

PRÉPARATION ET PROPRIÉTÉS DE DIFFÉRENTS COMPOSÉS DÉRIVÉS DE CORPS GRAS ET DE L'ACIDE LACTIQUE

par G. GÉNIN

Ingénieur E.P.C.

Dans le but de préparer une série de nouveaux composés susceptibles de trouver des applications comme constituants de différents produits alimentaires, les laboratoires de la société américaine PROCTOR AND GAMBLE Co [1] ont préparé une série de glycérides de l'acide lactique de structure connue. En général, la méthode de synthèse de ces produits a été inspiré de celle décrite précédemment par GOLDBLATT et ses collaborateurs [2].

L'acide lactique a été introduit dans la molécule de glycéride sous la forme d'un dérivé de l'acide O-benzylactique. Le groupe benzyle était ensuite éliminé par hydrogénolyse, soit pour obtenir soit le produit désiré, soit pour rendre le groupe hydroxyle de l'acide lactique libre en vue de réactions ultérieures. Les propriétés de ces produits ont été comparées à celles d'autres dérivés des corps gras et on a également examiné l'activité interfacielle de ces produits, qui contiennent des groupes hydroxyles, dans les systèmes graisse et eau.

Nous indiquons ci-dessous, d'après la publication qui a été faite récemment de ces travaux, la préparation d'un certain nombre des nouveaux produits ainsi obtenus.

Acide O-palmitoyllactique

Une solution de 27 grammes de lactate de benzyle préparé suivant le procédé de Fein et Fisher [3] et de 18 grammes de pyridine dans 150 cm³ de chloroforme sec est refroidie dans la glace et on lui ajoute 41 gr. 2 de chlorure de palmitoyle en opérant goutte à goutte et en agitant. Le mélange est alors abandonné pendant quatre jours à la température ordinaire, la solution est diluée par addition d'éther, lavée à trois reprises à l'eau, séchée sur du sulfate de sodium, et finalement évaporée au bain-marie. On obtient dans ces conditions 61 gr. 8 d'un produit brut qui a un indice de réfraction de 1,4711 et dont on peut extraire une petite quantité d'acide palmitique par dissolution dans cinq fois son volume de benzène, refroidissement à 0° et séparation du précipité par filtration.

A 150 cm³ d'une solution de 70 grammes de l'O-palmitoyllactate de benzyle dans l'acétate d'éthyle, on ajoute 3 grammes de catalyseur au palladium. On procède à une hydrogénolyse du produit sous une pression d'hydrogène de 3 kg. 5 par cm², de façon que la quantité d'hydrogène absorbé soit un peu supérieure à la quantité théorique. Le catalyseur est séparé par filtration, le solvant est évaporé et on obtient 51 grammes d'un produit que l'on peut purifier par cristallisations répétées de sa solution dans cinq volumes d'éther de pétrole à 0°. Le produit obtenu, qui répond à la formule C₁₉H₃₆O₄, a un point de fusion de 55-56°.

1-mono-O-palmitoyllactine

A une solution de 8 grammes de 1-lactylacétone glycérine préparé par le procédé de FELDMANN et FISCHER [4] dans 10 cm³ de chloroforme sec, on ajoute goutte à goutte, et en agitant, 3 gr. 5 de pyridine sèche, puis 10 gr. 8 de chlorure de palmitoyle. Après repos de trois jours à la température ordinaire, la solution est diluée par l'éther et lavée trois fois à l'eau. La solution étherée est séchée sur du sulfate de sodium et évaporée au bain-marie. On obtient 17 gr. 3 de 1-mono-O-palmitoyllactylacétone glycérine qui est un liquide d'indice de réfraction 1,4460 et qui répond à la formule C₂₅H₄₆O₆.

Une solution de 8 gr. 8 de ce produit dans 50 cm³ d'éther est refroidie à 0° et on ajoute 50 cm³ d'acide chlorhydrique concentré

également refroidi à 0°. Le mélange est conservé dans la glace pendant 25 minutes, en agitant de temps en temps, on ajoute 300 cm³ d'eau glacée, on agite et on sépare les couches. La solution aqueuse est extraite 2 fois avec de l'éther, et les couches étherées sont réunies, lavées 3 fois à l'eau, séchées sur du sulfate de sodium. Après évaporation au bain-marie, on obtient 6 gr. 1 d'un solide blanc qui fond à 50-60°, et qui après purification répétée dans l'acétate d'éthyle à 0° donne 2 grammes d'un composé solide fondant à 68,5-70°, et qui répond à la formule C₂₂H₂₄O₆.

1-O-palmitoyllactyl-2,3-dilactine

15 cm³ de pyridine sèche et 18 gr. 5 de 1-mono-O-palmitoyllactine sont dissous dans 75 cm³ de chloroforme sec et la solution est refroidie dans la glace. On lui ajoute en agitant 22 gr. 2 de chlorure d'acide O-benzylactique fraîchement distillé en opérant goutte à goutte. Après avoir été abandonnée pendant trois jours à la température ordinaire, la solution est diluée par l'éther et lavée une première fois avec de l'eau, deux fois avec de l'acide chlorhydrique à 1% et trois fois avec de l'eau. Après séchage sur du sulfate de sodium, la solution est évaporée à 45° et on obtient 35 grammes d'un liquide jaune clair répondant à la formule C₄₂H₆₃O₆.

La 1-O-malmitoyllactyl-2,3-dibenzylactine ainsi obtenue est dissoute dans 130 cm³ d'acide acétique glacial purifié, on ajoute comme catalyseur 3 grammes de palladium sur charbon pulvérisé et le produit subit une hydrogénolyse d'une nuit sous une pression d'hydrogène de 3 kg. 5 par cm². Le catalyseur est séparé par filtration, le solvant évaporé et on obtient 23 gr. 8 d'un produit qui fond à 26° et qui répond à la formule C₂₃H₅₀O₁₀.

1-palmitoyl-2,3-dilactyllactine

Un mélange de 10 grammes de 1-palmitoyl-2,3-dilactine et de 6 cm³ de pyridine sèche est dissous dans 50 cm³ de chloroforme sec. La solution est refroidie dans la glace et on lui ajoute 10 grammes de chlorure d'acide O-benzylactique en ajoutant goutte à goutte et en agitant. Après repos de trois jours, la solution est diluée par l'éther, lavée trois fois à l'eau, séchée sur du sulfate de sodium et évaporée sans chauffage.

Les 15 gr. 2 de l'huile jaunâtre ainsi obtenue sont dissous dans 75 cm³ d'acétone, la solution est refroidie à — 30° et filtrée ; le filtrat est à nouveau refroidi à — 30° et filtré. L'évaporation de l'acétone laisse 12 gr. 8 d'un liquide que l'on dissout dans 75 cm³ d'acétate d'éthyle. On ajoute 3 grammes de catalyseur au palla-

dium déposé sur carbone, préparé par le procédé de Verkade [5] et le mélange est agité pendant toute une nuit dans un appareil d'hydrogénation sous une pression de 3 kg. 5 par cm^2 . Le catalyseur est séparé par filtration et le filtrat est évaporé. On obtient 7 gr. 5 d'un liquide qui fond à 10° et qui répond à la formule $\text{C}_{31}\text{H}_{54}\text{O}_{12}$.

Tri-O-palmitoyllactine

Une solution de 5 gr. 8 de trilactine préparée par le procédé Feldmann et Fischer et de 10 cm^3 de pyridine sèche dans 125 cm^3 de chloroforme sec est refroidie dans la glace. On lui ajoute 18 gr. 6 de chlorure de palmitoyle en opérant goutte à goutte et en agitant. Après abandon de deux jours à la température ordinaire, la solution est diluée par l'éther, lavée trois fois à l'eau, séchée sur du sulfate de sodium et finalement évaporée au bain-marie pour obtenir 25 grammes de liquide. La séparation par élution permet d'obtenir 7 gr. 7 d'un produit qui fond à 31° et qui répond à la formule $\text{C}_{60}\text{H}_{110}\text{O}_{12}$.

1-O-palmitoyllactyl-2,3-dipalmitine

Une solution de 4 grammes de mono-O-palmitoyllactine et de 3 grammes de pyridine sèche dans 25 cm^3 de chloroforme est refroidie dans la glace. On ajoute goutte à goutte 6 gr. 1 de chlorure de palmitoyle en agitant. Après repos de deux jours à la température ordinaire, la solution est diluée par addition d'éther pour abaisser sa densité et successivement lavée une fois avec de l'eau, une fois de l'acide chlorhydrique à 1% et trois fois à l'eau. La solution étherée est séchée sur du sulfate de sodium et évaporée au bain-marie. On obtient ainsi 9 grammes d'un produit qui fond à $38/40^\circ\text{C}$, que l'on peut purifier par cristallisation dans l'hexane, puis dans l'acétate d'éthyle. On obtient finalement un produit qui fond à $63-64^\circ$ et qui répond à la formule $\text{C}_{54}\text{H}_{102}\text{O}_2$.

Une des plus intéressantes caractéristiques de ces glycérides de l'acide lactique est leur activité superficielle. Les composés tels que la 1-palmitoyl-2,3-dilactine et la 1-O-palmitoyllactyl-2,3-dilactine, quoique constituant des triglycérides, contiennent deux groupes hydroxyles non estérifiés dans leur molécule, et ont des activités superficielles semblables à celles des monoglycérides. Les tensions interfaciales de différents glycérides de l'acide lactique dissous dans l'huile de graines de coton à l'interface eau-huile sont données dans le tableau ci-dessous. Ces mesures ont été effectuées par la méthode de Harkins à la température de 37° [6], en utilisant de l'eau distillée et de l'huile raffinée, blanchie et désodorisée.

Activité superficielle de différents glycérides de l'acide lactique à l'interface huile/eau à 37°

Produit ajouté à raison de 1% à l'huile de coton	Tension interfaciale dynes/cm
Aucun	23,6
1-palmitoyl-2,3-dilactyllactine	13,7
1-palmitoyl-2,3-dilactine	11,3
1-monooléine	10,3
1-mono-O-palmitoyllactine	8,9
1-O-palmitoyllactyl-2,3-dilactine	7,3

Cette étude était intéressante à signaler, car elle a permis de montrer pour la première fois l'existence de triglycérides synthétiques présentant une bonne stabilité et bénéficiant d'une activité superficielle.

RÉFÉRENCES

- [1] J. C. WOOTTON et E. S. LUTTON. *J. Am. Chem. Soc.*, 1959, **81**, 1762.
- [2] L. A. GOLDBLATT, D. A. YEADON et M. BROWN. *J. Am. Chem. Soc.*, 1955, **77**, 2477.
- [3] M. L. FEIN et C. H. FISHER. *J. Org. Chem.*, 1950, **15**, 530.
- [4] L. FELDMANN et O. H. L. FISCHER. *Arch. Biochem.*, 1947, **16**, 117.
- [5] P. E. VERKADE, W. D. COHEN et A. K. KROEGE. *Rec. trav. chim.*, 1940, **59**, 1134.
- [6] W. D. HARKINS et F. E. BROWN. *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 499.

Bulletin analytique

(Revue)

Textiles et pellicules

Ermolenko (N. F.) et Ginzburg (D. Z.). — Degré d'asymétrie des macromolécules de protéine en relation avec leurs caractéristiques technologiques. Vestsi Akada Navuk Belarus S. S. R., 1956., n° 2, p. 91.

Des échantillons de protéines végétales et de caséine, cette dernière étant utilisée comme substance de référence, ont été dissoutes dans une solution d'acide borique, de soude caustique et de chlorure de potassium d'un pH de 10, la quantité de substance dissoute variant de 0 gr. 005 à 0 gr. 0125 par cm³. Les solutions ont été traitées par 0, 2, 4 ou 6 molécules d'urée par litre et on a ensuite procédé à la détermination de la viscosité relative des solutions.

Le degré de dénaturation des protéines par l'urée a été apprécié en calculant le rapport b/a , appelé degré d'asymétrie des macromolécules de