

NOTE

UTILISATION DIGESTIVE PAR LE VEAU PRÉRUMINANT
DES MATIÈRES GRASSES INCORPORÉES
DANS LES ALIMENTS D'ALLAITEMENT
PAR VOIE SÈCHE AVEC OU SANS ÉMULSIFIANT

R. TOULLEC et C.-M. MATHIEU *

*Station de Recherches sur l'Élevage des Ruminants,
Centre de Recherches de Clermont-Ferrand, 63 - Saint-Genès-Champagnelle
Institut national de la Recherche agronomique*

Les matières grasses peuvent être incorporées dans les aliments d'allaitement par voie sèche ou par voie humide. Dans le premier cas, les matières grasses fondues sont mélangées à du lait écrémé en poudre par brassage énergique. Dans le second cas, les matières grasses fondues sont introduites dans du lait écrémé liquide et le mélange est homogénéisé avant séchage par le procédé Spray. La plupart des travaux ont montré, d'une part, que ce sont les matières grasses incorporées par voie humide qui ont l'utilisation digestive la plus élevée et, d'autre part, que l'addition d'émulsifiant a un effet favorable, surtout lorsque l'introduction des matières grasses est réalisée par voie sèche (cf. RAVEN et ROBINSON, 1964). Cependant, la technologie de ce dernier procédé a beaucoup évolué au cours des dernières années. Nous avons donc mesuré l'utilisation digestive, par le veau préruminant, de deux matières grasses incorporées par voie sèche avec ou sans émulsifiant. Nous avons choisi deux matières grasses très différentes (suif et huile de coprah) dont nous avons déjà mesuré l'utilisation digestive lorsqu'elles sont introduites par voie humide (TOULLEC et MATHIEU, 1969).

Nous avons comparé 4 aliments d'allaitement contenant environ 85 p. 100 de poudre de lait écrémé séchée par le procédé Spray et 15 p. 100 de matières grasses. L'émulsifiant (MST 80-20) comprenait 80 p. 100 de saccharoglycérines et 20 p. 100 de lécithines ; il était introduit à raison de 3 p. 100 des matières grasses. L'incorporation des matières grasses a été réalisée en faisant cheminer la poudre de lait écrémé maintenue en suspension par un lit d'air fluidifié au-dessus d'une quarantaine d'injecteurs (de 3 mm de diamètre) servant à pulvériser les matières grasses fondues (procédé Spécialait). Chacun des aliments a été distribué à 3 veaux mâles de race *Frisonne* sur lesquels on a mesuré la digestibilité de la matière sèche, mais seules les fèces des 2 qui ont eu le meilleur appétit ont été analysées. Les animaux ont été maintenus en cage à bilan entre les âges d'environ 7 et 96 jours ; les mesures de digestibilité ont commencé une semaine après la mise en cage : elles ont été effectuées en 6 périodes successives de 12 jours, séparées par des inter périodes de 2 jours. Les aliments d'allaitement ont été dilués dans de l'eau à 40°C à raison de 130 g de poudre pour 870 g d'eau et les laits ainsi obtenus ont été distribués au seau deux fois par jour. Les quantités distribuées étaient importantes et augmentaient avec l'âge, de 8 kg/j au début, jusqu'à 16 kg/j à partir de l'âge de 70 jours.

* Adresse actuelle : Laboratoire de Zootechnie, École nationale supérieure agronomique, 65, rue de St Brieux, 35-Rennes.

TABLEAU I
Croissance, consommation, utilisation digestive des laits de remplacement et rétention azotée entre 15 et 96 jours

Matières grasses	Numéro du veau	Gain de poids (g/j)	Matière sèche consommée (kg)	C.U.D. apparent (p. 100)			C.R. apparent de l'azote
				Matière sèche	Matière organique	Matières grasses	
Suif	67938	914	132,0	96,2 ± 0,6	96,5 ± 0,6	88,0 ± 2,1	60,4 ± 9,0
	68604	926	125,3	95,4 ± 1,3	95,9 ± 1,3	86,4 ± 4,4	58,0 ± 16,4
Suif + émulsifiant	67940	1085	130,5	96,8 ± 0,6	97,3 ± 0,4	93,5 ± 0,7	64,5 ± 14,8
	68602	975	129,2	96,3 ± 2,0	96,7 ± 1,8	91,8 ± 4,8	52,3 ± 9,4
Huile de coprah	68010	740	122,7	96,1 ± 1,3	96,7 ± 1,2	93,7 ± 2,5	58,3 ± 10,0
	68003	667	103,8	97,4 ± 2,0	97,8 ± 1,8	95,5 ± 4,7	50,6 ± 9,3
Huile de coprah + émulsifiant	67939	1024	123,8	97,1 ± 0,8	97,5 ± 0,8	96,7 ± 2,4	61,6 ± 10,9
	68600*	877	89,7	94,8 ± 2,1	95,9 ± 2,0	94,7 ± 3,3	55,6 ± 19,8

* Entre 15 et 82 jours pour ce veau, cet animal s'étant blessé dans sa cage.

L'appétit, la croissance et l'état sanitaire ont été dans l'ensemble satisfaisants (tabl. 1) ; toutefois, les veaux qui consommaient l'aliment contenant l'huile de coprah sans émulsifiant ont eu un appétit et une croissance plus faibles au cours du dernier mois, ce qui était associé à une augmentation de l'incidence des diarrhées. L'addition de l'émulsifiant a amélioré la vitesse de croissance et l'efficacité alimentaire. Les veaux qui recevaient les aliments contenant le suif ont ingéré davantage de lait et ont eu une croissance plus rapide que ceux qui consommaient les aliments contenant l'huile de coprah ; cependant, le régime n'a pas eu d'influence systématique sur l'efficacité alimentaire. L'état d'engraissement a été insuffisant, sauf celui des veaux qui consommaient l'aliment contenant le suif avec émulsifiant ; cela s'explique par la teneur relativement faible des aliments en matières grasses. L'addition de l'émulsifiant a amélioré l'état d'engraissement : la somme des dépôts adipeux périrénaux, péritonéaux et intestinaux est ainsi passée de 1,63 à 2,21 p. 100 du poids vif vide. En revanche, la nature des matières grasses n'a pas eu d'influence systématique sur l'état d'engraissement.

La digestibilité apparente des 4 aliments d'allaitement a été élevée (96,2 p. 100 pour la matière sèche) et comparable à celle que nous avons observée pour les aliments fabriqués par voie humide à partir des mêmes matières grasses (TOULLEC et MATHIEU, 1969). Elle n'a pratiquement pas varié avec l'âge, sauf entre la première et la seconde période de mesures où s'est produite une légère augmentation, surtout pour les aliments contenant le suif (en moyenne de 2,8 p. 100 pour les matières grasses). Les différences entre régimes ont porté essentiellement sur les matières grasses (tabl. 1) dont la digestibilité a varié dans l'ordre croissant suivant : suif seul 87,2 p.100 — suif + MST 92,6 — huile de coprah seule 94,6 et huile de coprah + MST 95,8. Les différences entre le suif seul et chacun des trois autres traitements ont été significatives ($P \leq 0,01$). L'huile de coprah a eu une digestibilité supérieure à celle du suif ($P \leq 0,01$) et l'addition de l'émulsifiant a augmenté la digestibilité des matières grasses ($P \leq 0,05$). Ces différences confirment celles généralement admises (RAVEN et ROBINSON, 1964).

En revanche, une digestibilité aussi élevée pour des matières grasses incorporées par voie sèche sans émulsifiant est plutôt surprenante puisqu'elle est à peine inférieure à celle que nous avons obtenue pour les mêmes matières grasses introduites par voie humide (TOULLEC et MATHIEU, 1969) ; elle lui devient même légèrement supérieure en présence d'émulsifiant. Cela peut être dû aux différences, d'une part, dans la teneur en matières grasses des aliments (15 p. 100 dans le cas de la voie sèche, 20 p. 100 dans le cas de la voie humide) et, d'autre part, dans la composition en acides gras, du moins en ce qui concerne le suif (dans cet essai, le suif contenait 20 p. 100 d'acide stéarique et dans l'essai précédent 27 p. 100). Il est cependant probable que cette digestibilité élevée des matières grasses introduites par voie sèche peut être plutôt attribuée à leur division en gouttelettes suffisamment fines. En effet, dans nos 4 aliments, 86 p. 100 des particules de matières grasses visibles sous un grossissement de 800 avaient un diamètre inférieur à 4μ ce que ne permettaient pas auparavant les procédés d'incorporation par voie sèche ; ainsi, ROY *et al*, (1961) observaient dans un aliment d'allaitement non homogénéisé, une taille moyenne des particules de 10 à 20 μ . Or, la finesse de l'émulsion a une influence importante sur la digestibilité des matières grasses chez le veau (THOMKE, 1963). L'utilisation de l'azote a été satisfaisante mais les variations individuelles n'ont pas permis de mettre en évidence l'influence du régime.

En conclusion, les matières grasses introduites par voie sèche mais suffisamment divisées ont une utilisation digestive élevée et comparable à celle obtenue lorsqu'elles sont incorporées par voie humide ; l'addition d'émulsifiant augmente leur digestibilité, surtout celle du suif. Il serait cependant intéressant de reprendre cette étude avec des taux plus élevés de matières grasses.

Reçu pour publication en avril 1970.

SUMMARY

DIGESTIBILITY OF FATS INCORPORATED IN MILK SUBSTITUTES
BY DRY MIXING WITH OR WITHOUT EMULSIFIER IN PRÉ-RUMINANT CALVES

Four milk substitutes, containing 85 p. 100 skim milk powder and 15 p. 100 fat incorporated by means of dry mixing, were each given to three pre-ruminant calves kept in metabolism crates at ages between 8 and 96 days. The fats used were tallow and coconut oil, with or without emulsifier; the latter was composed of 80 p. 100 saccharoglycerides and 20 p. 100 lecithin, and was incorporated in the proportion of 3 p. 100 of the fats.

The apparent digestibility of the fats (table 1) was high (tallow alone 87 p. 100 — tallow + emulsifier 93 p. 100 — coconut oil alone 95 p. 100 — coconut oil + emulsifier 96 p. 100) and could be compared with that obtained during a previous trial studying the same fats following liquid incorporation and homogenisation. The digestibility of coconut oil was higher than that of tallow ($P \leq 0,01$); when adding the emulsifier, the digestibility of the fats was increased ($P \leq 0,05$). The utilization of the fats introduced into the milk substitutes in the dry way, when sufficiently powdered (86 p. 100 of the particles had a mean diameter inferior to 4μ) was satisfactory, especially when they were incorporated with an emulsifier.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- RAVEN A. M., ROBINSON K. L., 1964. Factors affecting the nutritive value of fat for calves. *J. Sci. Fd. Agric.*, **15**, 214-227.
- ROY J. H. B., SHILLAM K. W. G., THOMPSON S. Y., DAWSON D. A., 1961. The effect of emulsification of a milk substitute by mechanical homogenisation and by the addition of soya lecithin on plasma lipid and vitamin A levels and the growth rate of the new born calf. *Br. J. Nutr.*, **15**, 541-554.
- THOMKE S., 1963. Die Verdaulichkeit von Knochenfett und Rindertalg zwei verschiedener Partikelgrößen. *Züchtungskunde*, **35**, 268-278.
- TOULLEC R., MATHIEU C.-M., 1969. Utilisation digestive des matières grasses et de leurs principaux acides gras par le veau pré-ruminant à l'engrais. Influence sur la composition corporelle. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, **9**, 139-160.
-