

Estimation du besoin en Histidine (His) des vaches laitières

Estimation of histidine requirements in dairy cows

H. RULQUIN, L. DELABY

Unité Mixte de Recherche sur la Production du Lait, INRA-Agro Campus Rennes - 35590 Saint Gilles - France

INTRODUCTION

L'histidine (His) est proposé comme étant un des acides aminés limitant chez les ruminants laitiers car les protéines du lait sont notablement plus riches en His (2,9 g/100g de protéines) que celles des aliments (2,55 à 1,92 g/100g de PDIE). Des augmentations (4 à 7 %) de la production de protéines ont été obtenues en supplémentant en His des rations à base d'ensilage d'herbe (Vanhatalo *et al.*, 1999 ; Korhonen *et al.*, 2000). Les tentatives pour estimer les besoins à partir du maximum de courbe doses-réponses n'ont pas abouti car les réponses de la production de protéines n'ont jamais atteint le maximum. (Korhonen *et al.*, 2000 ; Rulquin et Pisulewski 2000). L'objectif de cet essai est d'essayer établir le besoin en His, en se basant non seulement sur la réponse de la production de protéines, mais aussi celle des caséines.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. TRAITEMENTS

4 doses d'His (0, 15, 30, 45 g/j) ont été infusées en continu dans le duodénum sous forme de His-HClH₂O.

1.2. ANIMAUX

4 vaches Prim'Holstein fistulées du rumen et du duodénum ont été utilisées. En début d'essai elles étaient à 33 ± 2 j de lactation, elles pesaient 652 ± 56 kg, et produisaient 42,5 ± 1,3 kg/j de lait.

1.3. SCHEMA EXPERIMENTAL

Les traitements ont été appliqués suivant un schéma en carré latin 4 x 4 avec des périodes de 15 j.

1.4. RATION

Toutes les vaches ont reçu une ration de composition identique et constante. La ration était constituée de 56,1 % d'ensilage mi fané, 7,7 % de tourteau de soja tanné, 36,1 % de concentré énergétique (20 % d'orge, 21,5 % de blé, 37 % de pulpes de betteraves déshydratées, 15 % de son fin de blé, 2 % d'huile, 2 % de mélasse, 5 % de minéraux). Cette ration était complétée par 20g/j d'un CMV. Pour éviter une déficience en méthionine et en lysine qui pourrait limiter la réponse à l'His, 16 g de Met et 9 g de Lys-HCl ont été perfusés en complément de tous les traitements.

1.5. MESURES

Les quantités ingérées et la production de lait ont été enregistrées tous les jours. Les taux butyrique et protéique ont été déterminés sur 10 traites/semaine. Le 5^{ème} jour de la dernière semaine de chaque période un échantillon de lait supplémentaire a été prélevé à la traite du matin pour la détermination de la teneur en caséines du lait.

2. RESULTATS

Les quantités ingérées, les productions de lait, de matières grasses et le taux butyreux n'ont pas été significativement modifiés par les traitements (tableau 1). Par contre le taux protéique a été significativement et linéairement augmenté par les infusion d'His avec la même tendance (P = 0,08) pour la quantité de protéines (tableau 1). L'accroissement du taux protéique correspond, toutefois, à partir de la dose 15g/j à un enrichissement significatif en protéines solubles. La production de caséines atteint un plateau entre les doses 15 et 30 g/j.

3. DISCUSSION

Cet essai confirme le fait que les rations à base d'ensilage d'herbe sont déficitaires en His. Pour ce type de ration, il se pourrait même que l'His soit plus limitante que la lysine et la méthionine (Vanhatalo *et al.*, 1999). Le dosage des caséines du lait a permis de montrer que si le maximum de la production de protéines n'était jamais atteint, celui de la production de caséines était atteint entre la deuxième et la troisième dose infusée. Cet effet de l'His sur les protéines solubles demande à être confirmé. Il pourrait correspondre au fait que l'His permet surtout d'augmenter la synthèse de d'-lactalbumine qui a son tour permettrait d'augmenter la production de lait. Cela permettrait, en effet d'expliquer pourquoi dans la majeure partie des cas, l'augmentation de la production de protéines s'effectue par le biais d'une augmentation de la production de lait (Vanhatalo *et al.*, 1999 ; Korhonen *et al.*, 2000 ; Rulquin et Pisulewski 2000). Cependant, l' α -lactalbumine n'est pas plus riche en His (2,84 %) que la caséine β , (2,80 %) et que la caséine α S1 (2,85 %) qui sont les principales protéines du lait.

CONCLUSION

D'après la production de caséines le besoin peut être estimé à 3,03 % d'HisDI dans les PDIE. Avec les ensilages d'herbe (HisDI = 2,05 %), un des moyens de se rapprocher des besoins est d'utiliser dans les concentrés des produits issus du maïs (HisDI entre 2,55 et 2,23 %).

Nous remercions la société ADISSEO pour son soutien financier.

Korhonen M., Vanhatalo A., Varvikko T., Huhtanen P. 2000. *J. Dairy Sci.*, 83 :2596-2608

Rulquin H., Pisulewski P.M. 2000. *J. Dairy Sci.* 83 (Suppl. 1) :164
Vanhatalo A., Huhtanen P., Toivonen V., Varvikko T. 1999. *J. Dairy Sci.* 82 :2674-2685

Tableau 1 : effets d'infusions duodénales de doses croissantes d'histidine sur les performances de production des vaches laitières

	His-HCl-H ₂ O				Probabilité de l'effet		
	0 g/j	15 g/j	30 g/j	45 g/j	ETR	Lin.	Quad.
Quantités ingérées, kg MS/j	19,7	20,0	20,1	20,1	0,39	ns	ns
HisDI, % PDIE	2,13	2,58	3,03	3,48	0,01	0,0001	ns
Lait, kg/j	35,7	36,6	36,1	35,9	0,96	ns	ns
Taux butyreux, g/kg	36,2	35,9	34,1	36,9	1,84	ns	ns
Matières grasses, g/j	1306	1326	1229	1324	89	ns	ns
Taux protéique, g/kg	29,6	29,5	29,9	30,8	0,83	0,080	ns
Protéines, g/j	1055	1076	1081	1098	22	0,033	ns
Caséines/protéines, %	83,8	84,1	82,8	80,7	0,92	0,003	0,041

Lin. = linéaire ; Quad. = quadratique ; ns = non significatif à P < 0,1 ; ETR = écart type résiduel