

Effet d'apports croissants de glucose dans l'intestin sur les flux de glucose, la production et la composition du lait chez les vaches laitières recevant un régime à base d'ensilage d'herbe

Effect of graded intestinal glucose infusions on glucose rate of appearance, on yield and composition of milk in lactating dairy cows feeding diets based on grass silage

S. LEMOSQUET, S. RIGOUT, C. HURTAUD, H. RULQUIN
I.N.R.A., Unité Mixte de Recherches sur la Production du Lait, 35590 Saint-Gilles

INTRODUCTION

Avec des régimes à base d'ensilage d'herbe, pauvres en amidon, la perfusion de doses croissantes de glucose dans le duodénum augmente en parallèle la production de lait et de protéines sans modifier le taux protéique (Hurtaud et Rulquin, 1999). Cette augmentation pourrait être due à un accroissement du débit d'apparition du glucose (somme du glucose provenant de l'intestin et produit par la néoglucogenèse). Cependant, une utilisation intestinale accrue du glucose lors de son absorption et une réduction simultanée de la néoglucogenèse pourraient fortement limiter l'augmentation du débit d'apparition (Huntington, 1997). Il semblait donc intéressant d'examiner sur ce type de régimes, les relations entre les apports de glucose intestinal, le débit d'apparition et la consommation mammaire du glucose.

MATERIEL ET METHODES

L'essai a été conduit en carré latin 4x4 avec des périodes de 2 semaines sur 4 vaches laitières Holstein munies d'une fistule du duodénum, d'une sonde débitmétrique ultrasonique implantée sur une artère pudique, de cathéters dans une artère carotide, une veine du lait et une veine jugulaire. Des perfusions continues de glucose (0 à 2398 g/j) dans le duodénum étaient apportées en substitution d'une partie de la ration afin que les traitements soient isoénergétiques et isoazotés. La ration à base d'ensilage d'herbe était distribuée en 8 repas. La production et la composition du lait étaient mesurées à chaque traite. Le débit d'apparition du glucose était estimé par une perfusion jugulaire de $[6,6-^2H_2]$ glucose (0,12 mg/kg/min pendant 2 h), l'enrichissement molaire des plasmas étant déterminé à partir de 4 prélèvements artériels. Un bilan mammaire était réalisé sur 12 h à partir de 6 prélèvements sanguins.

RESULTATS

Le débit d'apparition du glucose a augmenté linéairement avec l'apport intestinal de glucose. L'augmentation représente 42 % de l'apport. Le flux artériel de glucose arrivant à la mamelle (produit de la glycémie artérielle et du débit sanguin) a augmenté parallèlement au débit d'apparition. La consommation mammaire de glucose a augmenté de façon curvilinéaire : avec les perfusions intestinales de 0, 443 et 963 g/j, elle représentait 60 % du débit d'apparition. A la plus forte dose perfusée, la consommation mammaire de glucose a significativement diminué ($P < 0.01$). Elle ne représentait plus que 48 % du débit d'apparition. Les productions de lait et de matières protéiques ont évolué de façon parallèle à la consommation mammaire de glucose.

Tableau 1
Effet des perfusions de glucose sur les flux de glucose et la composition du lait

	Glucose perfusé (g/j)					Effet
	0	443	963	2398	ETR	
Glucose Ra (g/j)	2591	2691	3169	3570	191	L
Glycémie (mg/dl)	59,1	64,8	65,9	69,3	2,8	L
Débit (l de plasma /h)	7,9	9,8	10,5	11,8	0,8	L, Q
Consommation mammaire de glucose						
En g/j	1540	1659	1854	1671	90	Q
Lait (kg/j)	25,5	26,6	27,8	25,0	1,5	Q
MP (g/j)	749	776	837	756	52	Q

Ra : débit d'apparition ; L : effet linéaire ; Q : Effet quadratique

DISCUSSION

Les apports de glucose dans l'intestin augmentent de façon significative le débit d'apparition du glucose ; ceci malgré une réduction probable de la néoglucogenèse et un accroissement possible de l'utilisation intestinale de glucose. Aux 3 premières doses de glucose perfusé dans l'intestin, cette augmentation du débit d'apparition permet un accroissement de la consommation mammaire du glucose, de la production de lait et de protéines. Contrairement à ce qui était attendu, la chute de production de lait observée avec la plus forte dose de glucose perfusé ne correspond pas à une réduction de la fourniture de glucose à la mamelle mais à une diminution de la consommation mammaire du glucose. Ce phénomène pourrait s'expliquer par un dérèglement de la synthèse de lactose et du transport intracellulaire des protéines.

CONCLUSION

Avec des régimes à base d'herbe conservée, la néoglucogenèse ne semble pas suffisante pour assurer une synthèse de lait et de protéines optimale. Un apport modéré de glucose dans l'intestin permet d'améliorer ces synthèses. Avec des vaches produisant ~30 kg/j de lait dont les besoins énergétiques et protéiques sont couverts, l'apport optimal serait de ~1 kg/j (Hurtaud et Rulquin, 1999). Des apports supérieurs, notamment avec des régimes à base de maïs, limiteraient la production de protéines.

Huntington, G.B. 1997. J. Anim. Sci. 75, 852-867

Hurtaud C., Rulquin H. 1999. Renc. Rech. Ruminants. 6, 140