

Le recyclage de l'azote dans le tractus gastro-intestinal

Orskov E.R., Whitelaw F.G.

in

Tisserand J.-L. (ed.).
Séminaire sur la digestion, la nutrition et l'alimentation du dromadaire

Zaragoza : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 2

1989

pages 99

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI000433>

To cite this article / Pour citer cet article

Orskov E.R., Whitelaw F.G. **Le recyclage de l'azote dans le tractus gastro-intestinal**. In : Tisserand J.-L. (ed.). *Séminaire sur la digestion, la nutrition et l'alimentation du dromadaire*. Zaragoza : CIHEAM, 1989. p. 99 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 2)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

Le recyclage de l'azote dans les tractus gastro-intestinal

E. R. ORSKOV
F. G. WHITELAW
ROWET RESEARCH INSTITUTE
ABERDEEN (ENGLAND)

SUMMARY - «Nitrogen re-cycling to the gastro-intestinal tract». The ability of ruminants to recycle urea-N from the blood to the gastro-intestinal tract can be of major nutritional significance under arid and semi-arid conditions where the available food supply frequently consist of poor-quality forages, low in available N. Under these conditions the transfer of urea to the rumen allows normal microbial activity and rumen function to be maintained and so delays for a time the depression in organic matter digestibility and in feed intake which would otherwise ensue. Although urea recycling can account for over 90% of urea synthesis rate when dietary protein supply is deficient, it is important to recognize that loss of N from the body still occurs and the process will eventually «wind-down» if undernutrition is prolonged. At the other extreme urea recycling as high as 50% of synthesis rate has been reported in animals receiving an adequate N supply but it is not known whether this confers any nutritional advantage to the host. Although many theories have been advanced over the past thirty years, the specific mechanisms involved in the control of urea transfer to the gut have not yet been completely resolved.

One obvious route of urea recycling is via saliva and urea concentrations in saliva are known to be highly correlated with concentrations in plasma. This situation however, suggests that the quantities transferred may well be minimal when the microbial needs for N are greatest. The alternative route is by passage across the rumen wall and here opinions differ as to whether it is a purely passive process or is regulated by factors such as ammonia concentration gradient, effects of ammonia on bacterial urease activities or changes in the permeability of the rumen epithelium, mediated by local concentrations of fermentation end products. Evidence is accumulating also that considerable movement of urea can occur across the post-rumen digestive tract and that the control of urea transfer at these sites is probably different from that in the rumen.

In an attempt to resolve some of these problems, comparisons have been made between ruminants nourished by normal feeds and those sustained wholly by intragastric infusions of all nutrients. These experiments have shown that fermentation in the rumen is not a pre-requisite for normal urea recycling, since the quantities transferred to the gastro-intestinal tract were similar in the two situations. In subsequent trials, the establishment of microbial fermentations in either the fore-stomach or the hind-gut of animals otherwise nourished solely by infusion had no effect on the total quantity of urea recycled to the gut.

The possible contribution of recycled urea to the nitrogen economy of the ruminant in adverse dietary situations will be discussed.

Key words: Dromedary, Nitrogen re-cycling.

RESUME - La capacité des ruminants à recycler l'azote de l'urée à partir du sang vers le tractus gastro-intestinal peut être d'une grande signification en conditions de vie aride et semi-aride où la nourriture disponible est généralement de faible qualité quant à la quantité d'azote disponible. Dans ces conditions, le transfert de l'urée dans le rumen permet de maintenir le rumen en fonction grâce à une activité microbienne normale. Retardant ainsi pour un temps la diminution de la quantité de matière organique assimilable et de la prise d'aliments qui en découlerait. Bien que l'urée recyclée puisse représenter plus de 90% de l'urée de synthèse, il est important de reconnaître que le corps continue à perdre de l'azote et que ce processus peut s'aggraver en cas de sous-nutrition prolongée. A l'autre extrême, des taux d'urée recyclée ne représentant que 50% de celui de synthèse ont été cités pour des animaux recevant une quantité adéquate d'azote, mais on ne sait pas si cela leur confère un avantage nutritionnel. Bien que beaucoup de théories aient été avancées durant ces 30 dernières années, le mécanisme spécifique impliqué dans le contrôle du transfert de l'urée vers l'intestin n'a jamais été complètement élucidé.

La salive constitue une voie évidente de recyclage de l'urée, les concentrations d'urée dans la salive étant connues pour être étroitement corrélées à celles du plasma. Cette situation suggère pourtant que les quantités transférées peuvent être très minimes quand les besoins microbiens en azote sont élevés. Un passage à travers la paroi du rumen pourrait être une voie alternative, mais ici les opinions diffèrent quant à savoir s'il s'agit d'un simple phénomène passif ou régulé par certains facteurs. Parmi ces derniers, on citera le gradient de concentration en ammoniacque, les effets de l'ammoniacque sur l'activité des uréases bactériennes ou des changements de perméabilité de l'épithélium du rumen contrôlée par les concentrations locales de fermentation des produits finaux. Des preuves s'accumulent aussi pour démontrer l'existence d'un mouvement important d'urée à travers le tractus digestif post-rumen qui serait contrôlé différemment de celui du niveau du rumen.

Afin de tenter de résoudre ce problème, des ruminants nourris par voie normale et par infusion intragastrique de tous les éléments nutritifs ont été comparés. Ces expériences ont montré que la fermentation dans le rumen n'est pas une condition préliminaire au recyclage normal de l'urée puisque les quantités transférées dans le tractus, gastro-intestinal sont similaires dans les deux situations. Lors d'expériences postérieures, l'établissement de fermentations microbiennes, soit dans la partie antérieure du rumen, soit dans la partie postérieure de l'intestin d'un animal nourri seulement par infusion n'a pas d'effet sur la quantité d'urée recyclée dans l'intestin.

On discute aussi de la contribution possible de l'urée recyclée au bilan général d'azote des ruminants lorsque les conditions alimentaires sont adverses.

Mots-clés: Dromadaire, recyclage, azote.