

Variabilité du potentiel redox du contenu ruminal de chèvres laitières en liaison avec le comportement masticatoire

Effect of chewing behaviour on ruminal redox potential variability in dairy goats

S. GIGER-REVERDIN, C. DUVAUX-PONTER, K. RIGALMA et D. SAUVANT

UMR INRA INA P-G, Physiologie de la Nutrition et Alimentation, 16, rue Claude Bernard - 75005 Paris

INTRODUCTION

Le potentiel redox du contenu ruminal est un paramètre caractérisant l'équilibre thermodynamique de la panse, car c'est un témoin du degré d'anaérobiose du milieu ruminal. Il a une influence sur le type et l'intensité des réactions s'y déroulant (Rémond *et al.*, 1995). Il doit donc être pris en compte dans une approche de modélisation ruminale, mais il est rarement mesuré dans les études nutritionnelles.

L'objectif de ce travail est de mieux comprendre les liaisons entre le potentiel redox, le pH du rumen et le comportement alimentaire de chèvres laitières recevant deux régimes différant par leur pourcentage de concentré.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. PROTOCOLE EXPERIMENTAL

Huit chèvres en milieu de lactation et fistulées du rumen ont reçu deux régimes suivant un schéma expérimental en cross-over. Les régimes se différenciaient par leur pourcentage de concentré : 30 % (R30) vs. 60 % (R60). La partie fourrage était un mélange de 2/3 de foin de graminées et 1/3 de pulpes de betterave ensilées (base matière sèche).

1.2. MESURES EFFECTUEES

Le potentiel redox (électrode Ag-AgCl) et le pH du rumen ont été mesurés avant la distribution de la ration, puis toutes les 2 heures pendant 8 heures au cours de 2 journées pour chaque régime (5 mesures/chèvre/jour). Simultanément, le comportement masticatoire a été mesuré avec des Appareils Pour l'Etude du Comportement (APEC) (Brun *et al.*, 1984). Les mesures du mouvement des mâchoires sont faites toutes les 2,5s et ont été *poolées* avec un pas de temps de 2mn sur la durée de 8 heures. Seules les durées correspondant aux mouvements de mâchoire ont été prises en compte pour calculer les durées d'ingestion ou de rumination. Les phases de rumination se différencient des phases d'ingestion par la régularité des périodes de repos (Brun *et al.*, 1984).

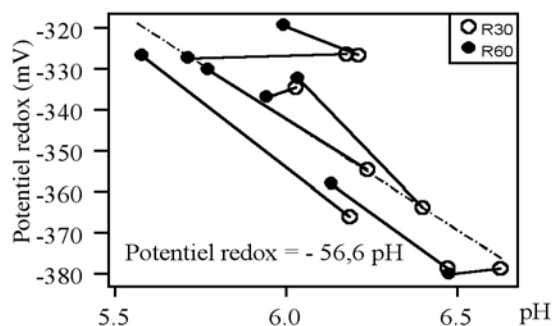
Les valeurs moyennes des différents paramètres ont été calculées pour chaque chèvre et chaque régime (n = 16).

2. RESULTATS

2.1. EFFETS DU pH SUR LE POTENTIEL REDOX

Le potentiel redox augmente avec le pourcentage de concentré dans le régime (-354 (± 22) mV pour R30 vs. -339

Figure 1 : relation entre le potentiel redox et le pH



Un trait relie les valeurs d'une même chèvre

(± 20) pour R60). La corrélation entre le potentiel redox et le pH est négative ($r = -0,80$, $n = 16$, $P < 0,001$) et l'effet chèvre est significatif ($P < 0,05$) dans cette relation.

2.2. EFFET DE L'ACTIVITE MASTICATOIRE

Le potentiel redox (Eh) est corrélé aux durées d'ingestion ($r = -0,64$), de rumination ($r = -0,60$) et donc de mastication ($r = -0,73$). Lorsque les durées sont exprimées en mn par kg de matière sèche ingérée, les liaisons entre le potentiel redox et les différents modes d'expression sont plus fortes. La durée de mastication reste le paramètre le plus corrélé avec le potentiel redox :

$Eh = -288 - 0,286 \text{ durée mastication}$

($r = -0,86$, $n = 16$, ETR = 11,3 mV)

La précision de la prédiction est améliorée lorsque l'activité masticatoire est divisée entre l'ingestion et la rumination :

$Eh = -278 - 0,183 \text{ durée ingestion} - 0,503 \text{ durée rumination}$

($r = -0,89$, $n = 16$, ETR = 10,6 mV)

La prise en compte du nombre et de la durée des bols de rumination n'améliore pas l'écart-type résiduel de cette équation tout comme celle du pH. De plus, l'effet chèvre n'est pas significatif dans la résiduelle de ces équations.

3. DISCUSSION

La corrélation entre le potentiel redox et le pH a déjà été observée (Marounek *et al.*, 1982, Waghorn, 1991). La pente de la relation entre Eh et pH (-56,6) traduit le fait que la majeure partie des réactions biochimiques du rumen fait intervenir des couples redox avec des échanges de protons. L'originalité de cette étude réside dans l'explication des variations du potentiel redox par le comportement alimentaire des animaux, exprimé en durée d'activité des mâchoires, ce qui n'est pas le mode d'expression habituellement utilisé avec le programme lié aux APEC qui s'intéresse plutôt à la rumination et à la caractérisation des repas (Brun *et al.*, 1984). En outre, l'activité de rumination a un poids environ 3 fois plus important que l'activité d'ingestion, si on se réfère aux valeurs des coefficients. Le potentiel redox diminue lorsque l'activité masticatoire ou le pH augmente, ce qui indique que l'activité de fermentation a un effet plus important sur le potentiel redox que l'éventuel apport d'oxygène lié à l'ingestion ou à la rumination. Cette hypothèse est confortée par l'absence d'effets du nombre ou de la durée des bols de rumination.

CONCLUSION

Cette étude a mis en évidence le rôle des activités masticatoires des chèvres sur le potentiel redox de leur contenu ruminal. Les résultats obtenus devront être confortés par un plus grand nombre de mesures portant sur des animaux présentant des comportements alimentaires variés et recevant des régimes de natures différentes.

Brun J. P., Prache S., Béchet G., 1984. *P. t. EGW* Edimburgh, UK, 1-8

Marounek M., Bartos S., Kalachnyuk G. I., 1982. *Physiol. bohemoslov.*, 31, 369-374

Rémond B., Brugère H., Poncet C., Baumont R., 1995. In Jarrige R., Ruckebush Y., Demarquilly C., Farce M. H., Journet M. (Editor), *Nutrition des ruminants domestiques*, ingestion et digestion. INRA, France. 253-298

Waghorn G. C., 1991. *N. Z. J. agric. Res.*, 34, 359-361