

Analyse quantitative de l'effet des levures vivantes sur le potentiel redox ruminal chez la vache laitière

Quantitative analysis of the effect of live yeasts on ruminal redox potential in dairy cows

HUANG Y. (1), JULIEN C. (2), MARDEN J.P. (2), BAYOURTHE C. (1)

(1) GenPhySE, Université de Toulouse, INRA, INPT, ENVT, Castanet-Tolosan, France

(2) Phileo Lesaffre Animal Care, F-59700 Marcq-en-Baroeul, France

INTRODUCTION

Chez la vache laitière à haut niveau de production, la supplémentation des rations avec des levures vivantes (LV) est une solution intéressante pour limiter les effets négatifs de l'utilisation de régimes acidogènes sur la digestion et les performances des ruminants. La mesure d'un indicateur de l'état d'anaérobiose du milieu ruminal *i.e.* le potentiel redox (E_h , mV) s'est relevée être un outil clé pour comprendre le mode d'action des LV (Marden *et al.*, 2005, Pinloche *et al.*, 2013). L'objectif de cette étude était d'effectuer une méta-analyse des données de E_h ruminal afin de mettre en évidence l'effet des LV sur ce paramètre.

1. MATERIEL ET METHODES

Les données issues de 17 essais (soit 54 traitements) ont été rassemblées pour analyser l'effet des LV sur le E_h ruminal de vaches en lactation ($n_{exp} = 11$) ou tarées ($n_{exp} = 6$), recevant une dose quotidienne de LV (*Saccharomyces cerevisiae*, 10^{10} CFU/g DM, ACTISAF® CNCM I-4407, Phileo Animal Care, France). Dans tous les essais, la cinétique d'évolution du E_h a été suivie individuellement sur une durée de 8h (au moment du repas du matin puis toutes les heures post prandiales pendant 8h). Dans la majorité des essais ($n_{exp} = 13$), le E_h a été mesuré par la méthode *ex vivo* (Marden *et al.*, 2005) et pour certains ($n_{exp} = 4$) en utilisant des sondes immergées dans le rumen. Au total, 755 cinétiques ont été établies. Le E_h moyen, la durée et l'aire du $E_h > -160$ mV (aire totale des valeurs supérieures à un E_h de -160 mV) ont été calculés pour chaque cinétique puis pour chaque traitement. La réponse de ces trois paramètres à l'apport de LV a été estimée en calculant l'écart entre les valeurs enregistrées pour les traitements LV et les valeurs témoins correspondantes.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les réponses globales du E_h moyen, de la durée et de l'aire du $E_h > -160$ mV sont présentées dans le Tableau 1.

L'analyse de la relation entre la variation du E_h (Traité-Témoin) et le E_h témoin a montré que la régulation du E_h ruminal par les LV serait particulièrement effective lorsque le risque de dysfonctionnement ruminal est élevé. Selon les équations obtenues, la supplémentation en LV conduit à un renforcement des conditions réductrices ruminales chez les vaches recevant une ration induisant initialement un E_h ruminal moyen supérieur à -189 mV ($Y = -83,6 - 0,4421 X$; $n = 31$; $r^2 = 0,44$; ETR = 15,0; $P < 0,001$; Figure 1). La diminution peut atteindre 33,2 mV quand le E_h moyen chez les animaux témoins est égal à la valeur maximum (-114 mV). L'apport de LV diminue l'aire du $E_h > -160$ mV dès que l'aire témoin est supérieure à $48,8$ mV \times h ($Y = 38,0 - 0,778 X$; $n = 31$; $r^2 = 0,56$; ETR = 73,7; $P < 0,001$; Figure 2), et la diminution peut atteindre $284,0$ mV \times h, quand celle du lot témoin est égale à la valeur maximum ($413,9$ mV \times h).

L'effet le plus important de l'apport de LV sur l'aire du $E_h > -160$ mV (diminution supérieure à 100 mV \times h) est systématiquement observé chez les vaches laitières à haut niveau d'ingestion (MSI : $22,8 \pm 3,0$ kg) et recevant des rations, d'une part riches en concentrés (pourcentage de concentré : $40,9 \pm 8,4\%$) et d'autre part caractérisées par des teneurs en sucres solubles de $81,8 \pm 16,2$ g/kg, en amidon

dégradable de $185,6 \pm 28,5$ g/kg et en NDFfourragère de $264,0 \pm 28,9$ g/kg.

Tableau 1 : Réponses globales des paramètres étudiés à l'apport de levures vivantes dans la ration de vaches laitières

Réponses	Moyenne	ET	Min	Max
ΔE_h moyen (mV)	-4,7	20,0	-54,5	38,3
Δ Durée $E_h > -160$ mV (h)	-0,8	2,3	-7,8	2,2
Δ Aire $E_h > -160$ mV (mV \times h)	-32,4	141,3	-484,8	165,0

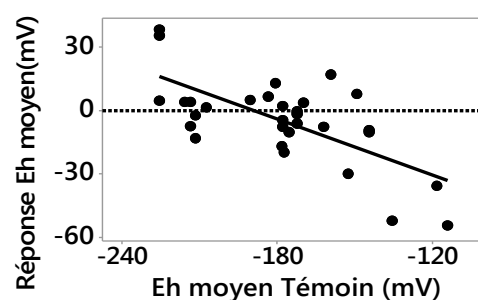


Figure 1 : Relation entre la réponse du E_h moyen et le E_h moyen témoin

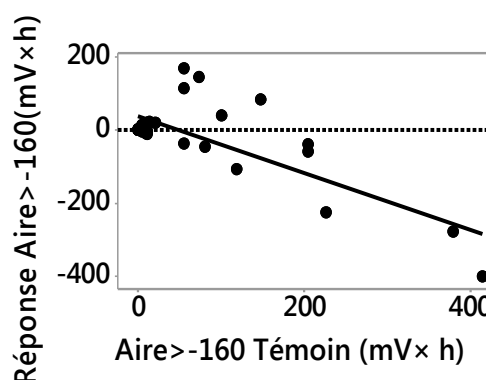


Figure 2 : Relation entre la réponse de l'aire du $E_h > -160$ mV et l'aire témoin

CONCLUSION

Cette étude met en évidence que le potentiel d'oxydo-réduction est un paramètre physico-chimique d'intérêt pour la compréhension, non seulement du fonctionnement du rumen mais aussi de l'action ruminale des levures vivantes, voire d'autres probiotiques. La régulation du E_h ruminal par les levures vivantes est particulièrement effective lorsque le risque de dysfonctionnement du rumen est suffisamment élevé. Les repères proposés ici pourraient aider à préciser les conditions optimales d'utilisation des levures vivantes dans l'alimentation du ruminant.

Marden J.P., Bayourthe C., Enjalbert F., Moncoulon R., 2005. J. Dairy Sci., 88, 277-281

Pinloche E., McEwan N., Marden J.P., Bayourthe C., Auclair E.

Newbold C.J., 2013. Plos one, 8, 7, e67824