



**HAL**  
open science

# Augmentation de l'intensité des fermentations et de la dégradabilité *in vitro* des parois végétales par les microbes du rumen en présence de Bovimalt

Laurent Broudiscou, Valérie Berthelot, B. Delord

## ► To cite this version:

Laurent Broudiscou, Valérie Berthelot, B. Delord. Augmentation de l'intensité des fermentations et de la dégradabilité *in vitro* des parois végétales par les microbes du rumen en présence de Bovimalt. 22. Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, Dec 2015, Paris, France. hal-02743269

HAL Id: hal-02743269

<https://hal.inrae.fr/hal-02743269>

Submitted on 3 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

# Augmentation de l'intensité des fermentations et de la dégradabilité *in vitro* des parois végétales par les microbes du rumen en présence de Bovimalt

## Increase of *in vitro* fermentation yield and cell-wall degradability by rumen microorganisms in the presence of Bovimalt

BROUDISCOU L.P. (1), BERTHELOT V. (2), DELORD B. (3)

(1) INRA, UMR 791 MoSAR, F-75005 Paris, France

(2) AgroParisTech, UMR 791 MoSAR, F-75005 Paris, France

(3) Soufflet Biotechnologies, Nutrition Animale, 10402 Nogent sur Seine, France

### INTRODUCTION

Bovimalt (Soufflet Biotechnologies) est un mélange de blé et de son de blé maltés et fermentés en milieu solide par un micro-organisme non génétiquement modifié (*Aspergillus niger*) utilisé dans l'alimentation des bovins pour améliorer l'efficacité alimentaire des animaux. Un essai en réacteurs anaérobies à trop-plein (RATs) a visé à évaluer l'action de 2 lots de Bovimalt, différant par l'absence dans le lot 2 d'un ingrédient devenu indisponible, sur la dégradation de la ration, les fermentations et la synthèse de biomasse microbienne par les microorganismes du rumen.

### 1. MATERIEL ET METHODES

L'essai a utilisé 6 fermenteurs indépendants d'un volume de 1 L et a comporté 3 périodes de 7 jours. Trois facteurs ont été combinés selon un plan factoriel incomplet équilibré :

1) le facteur Bovimalt, à 3 niveaux : «Témoin», «Bovimalt1» et «Bovimalt 2», apportés à la dose de 10 g par kg de MS ration.

2) le facteur Ration, à 3 niveaux : à base d'ensilage d'herbe 72,0 %MS et de blé 28,0 %MS (EH), à base d'ensilage de maïs 77,2 %MS et de tourteau de soja 22,8 %MS (EM), à base de foin de dactyle 68,0 %MS, de blé 30,0 %MS et de tourteau de soja 2,0 %MS (F).

3) le facteur de bloc constitué par la période, à 3 niveaux.

Trois vaches taries de race Holstein ont fourni le contenu de rumen servant d'inoculum. A chaque période, les 3 rations iso-énergétiques et iso-azotées (Tables INRA) ont été attribuées au hasard aux 6 RATs, et apportées à raison de 25 g MS /jour en 2 quantités égales à 11h00 et 23h00. Les ensilages étaient conservés à -20°C jusqu'à leur hachage et à la pesée journalière des rations. Une solution tampon servant à stabiliser le pH du milieu fermentaire entre 6,1 et 6,7 et favoriser le maintien d'un milieu fortement réducteur par apport de cystéine HCl a été infusée au débit de 1.01±0.03 mL /min /fermenteur. Le taux de renouvellement de la phase liquide des contenus de fermenteur a été de 0,06 h<sup>-1</sup>, le temps de séjour moyen de la phase solide de 33 h (Broudiscou *et al.*, 1997). Une phase d'équilibration de 5 jours a précédé une phase de mesures et prélèvements de 2 jours.

Les dégradabilités des fractions Neutral Detergent Fiber (NDF) et Acid Detergent Fiber (ADF, Van Soest *et al.*, 1991), les productions d'acides gras à chaîne courte (AGCC) et la production nette de protéines microbiennes (marqueur: bases nucléiques) ont été déterminées. Les AGCC ont été

quantifiés par chromatographie liquide en phase inverse associée à un détecteur à barrette de diodes. Les variables ont été soumises à une analyse de variance ne comportant que les effets fixes des 3 facteurs contrôlés. Les moyennes des produits « Bovimalt1 » et « Bovimalt2 » ont été comparées à la moyenne « Témoin » par un test de Dunnett (P< 0.05). Les moyennes du facteur « Ration » sur l'ensemble de l'essai ont été comparées entre elles par un test de Dunnett (P< 0.015).

### 2. RESULTATS, DISCUSSION

Une ANOVA préliminaire a établi l'absence d'interactions entre les facteurs Ration et Bovimalt pour toutes les variables étudiées. L'analyse de variance a mis en évidence un accroissement de la production de C2 (+ 7%) significatif avec le Bovimalt1. Une comparaison du Bovimalt (1 et 2 confondus) et du Témoin par la méthode des contrastes conforte ce constat, en effet l'apport de Bovimalt, tous types confondus, a augmenté le flux sortant d'acétate (P<0.027) et tendu à accroître la dégradabilité de l'ADF (P<0.11) et du NDF (P<0.13). Les observations suggèrent une stimulation de l'activité des populations bactériennes fibrolytiques par le Bovimalt qui promeut une des fonctions majeures du rumen. Par ailleurs, les fermentations ont été moins intenses dans les réacteurs recevant la ration *Foin* en relation avec une moindre dégradabilité de notre foin de dactyle.

Nos conditions de milieu étaient favorables aux bactéries fibrolytiques, avec un pH moyen de 6,27 3 heures après le repas, et un potentiel redox moyen de -214 mV. L'efficacité énergétique de synthèse de protéines microbiennes était bonne, à 25,9 g N microbien /kg MOF. Etudier l'effet des produits Bovimalt sur la dégradation des parois à un pH défavorable (inférieur à 6.0) pourrait apporter une information complémentaire dans la compréhension de leur action chez le ruminant.

### CONCLUSION

Dans nos conditions expérimentales, l'apport de Bovimalt a accru la production d'acétate et tendu à favoriser la dégradation du NDF et de l'ADF, quelque soit l'origine de la fraction pariétale.

Broudiscou, L.P., Papon, Y., Fabre, M., Broudiscou, A.F. 1997. J. Sci. Food Agric., 75, 273-280.

Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A. 1991. J. Dairy Sci., 74, 3583-3597.

**Tableau 1** : Productions d'AGCC (mmoles/j) et dégradabilités réelle de la MO, du NDF et de l'ADF

	Témoin	Bovimalt1	Bovimalt2	Ration EH	Ration EM	Ration F	ETR
Production d'acétate	64,7	70,3*	68,4	68,3	68,6	66,6	3,26
Production de propionate	25,6	26,6	26,6	27,9	24,1	26,9	2,56
Production de butyrate	31,4	31,1	31,1	35,0 a	34,7 a	23,9 b	2,06
drMO (%)	70,2	71,7	71,7	76,5 a	72,4 a	64,7 b	3,29
dNDF (%)	36,4	41,4	41,2	46,7 a	47,3 a	25,0 b	5,42
dADF (%)	40,8	46,4	47,5	52,9 a	54,1 a	27,7 b	6,53

\* : Bovimalt différent du témoin (P<0,05) ; des lettres différentes indiquent une différence entre rations (P<0,015), ETR : écart-type résiduel