

Etude, par méta-analyse, de l'additivité entre les deux types de fibres alimentaires, application à la vache laitière

Meta-analysis of the additivity between two dietary fibres in dairy cows

SAUVANT D. (1), YANG W. Z. (2)

(1) AgroParisTech- INRA, 16 rue Claude Bernard, 75231 Paris, France

(2) Centre de Recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Lethbridge, AB, Canada

INTRODUCTION

La fibrosité d'un régime dépend de son contenu en fibre chimique, ou NDF, et en fibre physique (FP) liée à la taille des particules. Sauviant et al. (3R, 2008) ont montré qu'une substitution entre NDF et FP s'observait pour la durée de mastication lorsque la fibrosité devenait insuffisante. L'objectif de cette étude est de déterminer, à partir d'essais pertinents de la littérature, si les effets de NDF ou de FP étaient additifs, ou non, sur la matière sèche ingérée (MSI), l'indice de mastication (IM), le pH du rumen, le rapport acétate/propionate (A/P) du jus de rumen et la production de lait brut (PLB) ainsi que le TB du lait.

1. MATERIEL ET METHODES

Une base de données regroupant 20 expériences (Nexp) conduites selon des plans factoriels 2x2, ou 2x3, a été rassemblée. Elle comprend 94 traitements (Ntr). Les données ont été interprétées par méta-analyse de manière à séparer et tester les effets expérience, NDF ($34.7 \pm 7.9\%$ MS), FP et l'interaction (NDFxFP) sur les principaux critères cités ci-dessus. Compte tenu du fait que la FP n'est pas évaluée avec un même critère standard dans les différents essais, une variable codante [0-1] a été utilisée, avec la valeur 1 pour la FP la plus grossière. Un accroissement de 1 de FP correspond en moyenne à +6.8% de MS (Ntr=32) de particules retenues par un tamis de 2mm et à +0.069 (Ntr=40) de proportion de particules efficaces, retenues par le séparateur 19 et 8 mm (pef8) de Penn State. Une interprétation spécifique a concerné ces dernières données (fichier « pef »), dans ces cas la « fibre efficace 8mm » (eNDF) a été calculée par le produit $NDF \times pef8$ (Mertens, 1997) et comparée à la combinaison additive [NDF, pef8].

2. RESULTATS

L'effet expérience est toujours très significatif. Le tableau 1 présente les principaux résultats, seules les influences significatives sont citées. Les analyses sur le sous fichier pef

aboutissent à des écart-types résiduels (ETR) plus faibles, cependant les erreurs types résiduelles (ErTR) sont souvent plus élevées en raison du plus faible nombre de données. Lorsque pef8 est significativement associé au NDF (MSI, IM, pH), la combinaison est légèrement meilleure qu'avec le critère eNDF seul.

Le niveau de MSI est réduit par l'accroissement des deux types de fibre. En outre, une interaction apparaît sur l'ensemble des données mais la qualité de l'ajustement global n'est pas modifiée dans ce cas.

Les deux types de fibres ont des influences cohérentes pour MSI, IM et pH. Par contre, pour le critère A/P, la FP n'intervient que sur l'ensemble des données. Enfin, pour PLB et TB, la FP n'a pas d'influence sur l'ensemble des données, il en est de même pour le sous fichier « pef » ou seul pef8 présente une influence.

3. DISCUSSION

La considération de plans expérimentaux factoriels a permis de tester précisément l'additivité entre les types de fibre. Leurs effets sont additifs, NDF et FP sont donc au moins en partie substituables vis-à-vis des indicateurs du risque d'acidose et de l'évaluation des rations (Sauvant et Peyraud, 2010). Les résultats observés sur la MSI révèlent un effet d'encombrement des FP. Pour A/P, PLB et TB, l'effet de eNDF ne semble être dû qu'au NDF. Les résultats soulèvent la question du mode de calcul multiplicatif de eNDF et de son usage systématique.

CONCLUSION

Les effets des fibres chimique et physique apparaissent comme largement additifs et substituables.

Mertens D., 1997. *J.Dairy Sci.* 80, 1463-1481.

Sauvant D., Giger-Reverdin S., Archimède H., Baumont R., 2008. *Renc.Rech.Ruminants*,15, 331-338.

Sauvant D., Peyraud J.L., 2010. *Inra Productions Animales*, 23, 333-342.

Tableau 1 : Analyse statistique de l'influences des teneurs en fibres sur les principaux critères étudiés

| Variable prédite | Nexp(Ntr) | Constante | Coef. NDF | Coef. eNDF | Coef. FP | Coef. NDF*FP | Coef. pef8 | ETR | ErTR |
|------------------|-----------|-----------|-----------|------------|----------|--------------|------------|------|-------|
| MSI, kg/j | 20(94) | 24.8 | -0.098 | | -0.35 | | | 1.00 | 0.11 |
| MSI, kg/j | 20(94) | 23.8 | -0.067 | | 1.59 | -0.056 | | 0.97 | 0.11 |
| MSI, kg/j | 10(40) | 26.7 | | -0.26 | | | | 0.85 | 0.16 |
| MSI, kg/j | 10(40) | 32.7 | -0.22 | | | | 0.57 | 0.83 | 0.16 |
| IM, min/kg/MSI | 13(66) | 6.40 | 0.86 | + 2.08 | | | | 2.54 | 0.36 |
| IM, min/kg/MSI | 5(20) | 19.2 | 0.81 | | | | | 2.07 | 0.55 |
| IM, min/kg/MSI | 5(20) | (1.90) | 0.76 | | | | 11.3 | 1.61 | 0.44 |
| pH | 14(56) | 5.17 | 0.027 | | 0.094 | | | 0.16 | 0.025 |
| pH | 9(36) | 5.58 | | 0.033 | | | | 0.12 | 0.023 |
| pH | 9(36) | 4.69 | 0.030 | | | | 0.69 | 0.11 | 0.022 |
| A/P | 13(52) | 0.39 | 0.068 | | 0.176 | | | 0.37 | 0.061 |
| A/P | 8(31) | 1.32 | | 0.082 | | | | 0.30 | 0.062 |
| PLB, kg/j | 17(72) | 37.7 | -0.14 | | | | | 1.44 | 0.20 |
| PLB, kg/j | 10(40) | 39.1 | | -0.27 | | | | 1.20 | 0.22 |
| TB, g/kg | 17(72) | 30.2 | 0.14 | | | | | 1.95 | 0.26 |
| TB, g/kg | 10(39) | 27.4 | | 0.40 | | | | 1.57 | 0.29 |