

Effet de la supplémentation en enzymes fibrolytiques exogènes sur la digestibilité *in vitro* et *in sacco* d'une paille de blé dur traitée et non traitée chimiquement

Effect of exogenous fibrolytic enzyme supplementation on *in vitro* and *in situ* digestibility of chemically treated and untreated wheat straw

JABRI J. (1), YAICH H. (1), ABID K. (1), MALEK A. (1) REKHIS J. (1) KAMOUN M. (1)

(1) École Nationale de Médecine Vétérinaire, Service d'alimentation et de nutrition animale : Sidi Thabet – Tunis, Tunisie

INTRODUCTION

Chez les ruminants, l'effet de la supplémentation en enzymes fibrolytiques exogènes sur l'utilisation digestive des sous-produits agro-alimentaires, notamment les pailles, reste mal étudié. Dans ce contexte, nous proposons d'étudier l'effet d'une telle supplémentation à différentes concentrations enzymatiques sur l'utilisation digestive d'une paille de blé dur produite en Tunisie.

1. MATERIEL ET METHODES

Afin d'améliorer sa valeur alimentaire, cette paille témoin (P_T) a été soumise à 2 types de prétraitements chimiques différents : traitement à l'urée (P_U) avec une dose égale à 40g/kg MS et ensilée pendant 2 mois et un traitement à la soude (P_S) avec une dose égale à 40 g/kg MS et conservée pendant 2 jours à l'air libre avant utilisation. Pour la supplémentation, un complexe enzymatique constitué d'un mélange de cellulase et de xylanase (3/4:1/4, v/v) a été utilisé suivant des concentrations croissantes ($C_0=0, C_1=1, C_2=2, C_5=5, C_{10}=10, C_{20}=20$ et $C_{30}=30 \mu\text{l/g MS}$ d'aliment). La méthode de production de gaz (PG) *in vitro* décrite par Menke et Steingass (1988) ainsi que la méthode *in sacco* décrite par Aufrère et Michalet-Doreau (1988) ont été utilisées pour examiner l'effet d'une combinaison entre différents prétraitements chimiques et des enzymes fibrolytiques exogènes (EFE) sur les caractéristiques fermentaires et la dégradabilité de ce sous-produit. A part les différents paramètres caractérisant la cinétique de PG, la teneur en énergie métabolisable (EM), la production des acides gras volatils (AGV) et la digestibilité *in sacco* de la matière sèche (dMS) ont été aussi déterminées.

2. RESULTATS

L'ajustement des cinétiques de PG (suivant le modèle de Gompertz (schofield et al. 1994)) montre que la combinaison entre les prétraitements chimiques et les EFE n'a pas d'effet significatif sur la plupart des paramètres caractérisant les courbes établies. Cependant, seul le prétraitement à la soude combiné aux EFE avec la C30 améliore significativement ($P=0.01$) le maximum théorique de production de gaz (en ml / 200 mg MS, 42.8 vs 50.0). Il en est de même pour la P_T , mais avec la C_{20} (34.2 vs 41.6). Avec la P_U , la supplémentation semble avoir un effet négatif sur ce paramètre (42.9 vs 37.6).

D'autre part, et uniquement pour la P_S , la supplémentation n'améliore significativement ($P=0.01$) la teneur en EM et la production d'AGV qu'avec des concentrations enzymatiques élevées (C_{30}). Pour la P_T , ces paramètres ne sont améliorés d'une manière significative qu'avec la concentration C_{20} . Parallèlement, et seulement pour la P_T , la dMS obtenue par la méthode *in sacco* a été améliorée d'une manière significative ($P<0.01$) particulièrement avec C_{30} . Avec cette concentration et après 3 heures d'incubation dans le rumen, cette digestibilité passe de 22% à 34%.

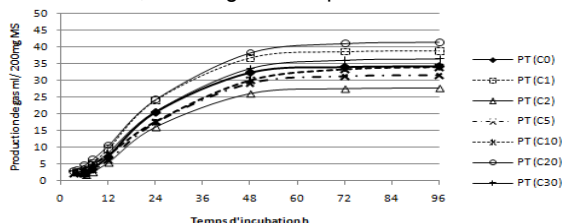


Figure 1 : Effet de la supplémentation en EFE sur les cinétiques de PG de la paille témoin.

Tableau 1: Effet de la supplémentation en EFE sur la paille de blé étudiée (suivant des concentrations croissantes, en $\mu\text{l/g MS}$) avec et sans prétraitements chimiques sur la teneur en EM (MJ/ kg MS) et la production d'AGV (mmol/200 mg MS)

Types de pailles		C_0	C_1	C_2	C_5	C_{10}	C_{20}	C_{30}	SEM	p-value
P_T	EM	5.16 ^{bc}	5.45 ^{ab}	4.61 ^d	4.82 ^{cd}	5.00 ^{bcd}	5.73 ^a	5.18 ^{bc}	0.09	0.003
	AGV	0.45 ^{bc}	0.50 ^{ab}	0.36 ^d	0.39 ^{cd}	0.42 ^{bcd}	0.54 ^a	0.45 ^{bc}	-	0.003
P_S	EM	6.63 ^{bc}	6.83 ^{abc}	7.07 ^{ab}	6.29 ^c	7.20 ^{ab}	6.93 ^{abc}	7.44 ^a	0.10	0.01
	AGV	0.68 ^{bc}	0.71 ^{abc}	0.75 ^{ab}	0.63 ^c	0.78 ^{ab}	0.73 ^{abc}	0.81 ^a	0.02	0.01
P_U	EM	6.41	6.16	6.00	6.27	5.98	6.00	5.75	0.08	0.826
	AGV	0.55	0.51	0.48	0.53	0.48	0.48	0.44	0.01	0.826

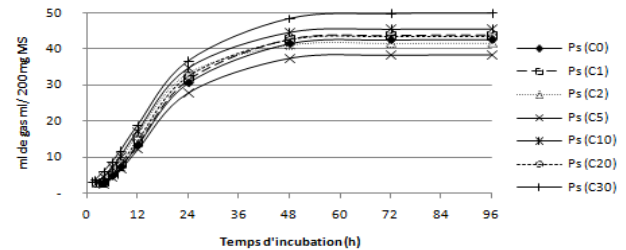


Figure 2 : Effet de la supplémentation en EFE sur les cinétiques de PG de la paille traitée à la soude.

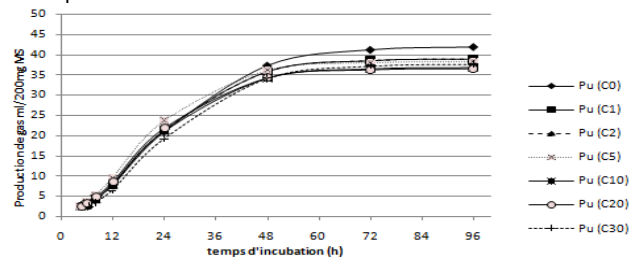


Figure 3 : Effet de la supplémentation en EFE sur les cinétiques de PG de la paille traitée à l'urée.

3. DISCUSSION

Il est clair que la supplémentation en EFE peut améliorer l'utilisation digestive de la paille, mais avec des concentrations relativement élevées. L'effet de cette supplémentation peut être encore meilleur avec des concentrations plus élevées si la paille est traitée avec la soude. Ainsi, la combinaison entre la cellulase et la xylanase améliore la dégradation des parois cellulaires en favorisant vraisemblablement l'attachement microbien. De même, il est connu que le traitement à la soude désorganise la lignine et altère les liaisons entre les glucides pariétaux de la paille, ce qui renforce d'avantage l'action des EFE et rend le milieu plus favorable à l'action des microorganismes de rumen.

CONCLUSION

A partir de cette étude, on peut confirmer que la supplémentation avec un complexe cellulase-xylanase peut améliorer l'utilisation digestive et la valeur énergétique des pailles non traitées ou traitées à la soude, mais avec des concentrations relativement élevées. Cette supplémentation reste sans aucun effet avec le traitement à l'urée.

Menke KH, Steingass H (1988) Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and gas production using rumen fluid. Anim. Res. Dev. 28: 7–55.

Aufrère J, Michalet-Doreau B(1988) Comparison des methods de prediction de la digestibilité des aliments. Anita. Feed Sci. Technol., 20: 203-218.

Schofield P, Pitt RE, Pell AN (1994) Kinetics of fiber digestion from *in vitro* gas production. J. Anim. Sci. 72:2980–2991.

Remerciements : Projet D3.10.27 CRP financé par l'IAEA.