

Amélioration de la dégradabilité in vitro d'une paille de riz par la complémentation en contenus cellulaires et le traitement alcalin

In vitro degradability of rice straw improved by cellular contents supplementation and alkali treatment

A. AGBAGLA-DOHNANI (1), A. CORNU (1), L.-P. BROUDISCOU (2)
(1) URH, INRA Centre de Clermont-Ferrand-Theix, 63122 Saint Genès Champanelle
(2) UMR Physiologie de la Nutrition et Alimentation, INAPG - INRA, 16 rue Claude Bernard, 75231 Paris Cedex 05

INTRODUCTION

La valeur alimentaire des fourrages pauvres, ressource nécessaire pour les ruminants domestiques de nombreux pays tropicaux, est améliorée par un traitement chimique ou par la complémentation. L'utilisation de résidus de maraîchage ou de légumineuses arbustives en complément de la ration à base de paille est une solution de plus en plus adoptée. Nous avons quantifié *in vitro* les effets du traitement à l'ammoniac de la paille de riz (*Oryza sativa*, variété Thaibonnet) et de sa complémentation par un extrait de luzerne sur la dégradation des parois par les micro-organismes du rumen. La luzerne a été choisie pour sa composition chimique proche d'une légumineuse courante en Afrique subsaharienne : *Vigna unguiculata*.

1. MATERIEL ET METHODES

Les deux facteurs suivants ont été combinés dans un plan de 12 expériences en blocs complets randomisés, appliqué à 6 fermenteurs continus à effluent double :

1) la nature de la paille (variable codée P à deux niveaux : -1 pour la paille intacte et +1 pour la paille traitée à l'ammoniac à 3 %).

2) la complémentation en extrait de luzerne avec trois niveaux d'apport : 0 - 0,227 et 0,455 ml /g MS de paille (variable codée L ; valeurs minimale et maximale : -1 = 0, +1 = 0,455 ml /g MS). L'extrait, préparé chaque jour par pressage de luzerne fraîche hachée, n'apportait pas de parois cellulaires.

L'essai a comporté 2 périodes de 7 jours qui ont constitué le facteur de bloc (variable codée B à deux niveaux, -1 et +1). Le modèle ci-dessous, préalablement validé (Broudiscou *et al.*, 2001), a été ajusté aux données par régression linéaire sur les variables codées en vue de quantifier les effets principaux de l'ammoniac, de l'extrait de luzerne et de la période, l'effet quadratique de l'apport de luzerne et l'interaction traitement x complémentation :

$Y = \text{constante} + a.P + b.L + c.B + d.L^2 + e.P.L$
Les variables expliquées Y ont été la dégradabilité des parois extraites et des principaux oses. La teneur en parois a été déterminée après extraction à l'éthanol/toluène. La teneur en cendres ainsi que leur composition en oses neutres structuraux ont été déterminées après hydrolyse, par chromatographie en phase gazeuse des acétates d'alditols.
Les fermenteurs ont été alimentés avec 22 g MS /j de paille intacte ou de paille traitée à l'ammoniac, et 0, 5 ou 10 ml /j d'extrait de luzerne en fonction du plan d'expérience. De plus, la paille non traitée a été complémentée avec 10 ml /j d'une solution de NH_4Cl (30,57 g /l) pour fournir aux micro-organismes la même quantité d'azote disponible quel que soit le fermenteur. Ainsi l'action éventuelle de l'extrait de luzerne a été attribuée à l'apport de contenu cytoplasmique frais plutôt qu'à la complémentation en azote de la paille.

2. RESULTATS

La dégradabilité de la paille de riz a été accrue (tableau 1, terme P) par le traitement à l'ammoniac sauf pour le glucose (ose constitutif de la cellulose). Cette amélioration serait liée à la solubilisation des éléments pariétaux alcali-labiles, principalement les hémicelluloses.
L'extrait de luzerne a amélioré la dégradabilité des parois (+14 points) et du glucose (+7 points) de manière curvilinéaire (termes L et L^2) avec effet optimum pour le niveau intermédiaire d'apport.
L'extrait, ayant peu contribué à l'apport d'azote non ammoniacal, d'hexoses et de macro-éléments, semble avoir eu un effet stimulant essentiellement sur l'activité cellulaire. La dégradabilité a été plus élevée lorsque les deux traitements ont été combinés (terme P x L) uniquement pour le glucose avec une amélioration de 9 points de dégradabilité entre paille traitée et non traitée pour le niveau optimum d'apport.

Tableau 1
Modèles d'ajustement de la dégradabilité (%) des parois, du glucose et du xylose.

	Parois	Glucose	Xylose
R ²	80,5	83,9	76,5
ETR	3,82	3,50	6,14
Termes	Coefficients		
Constante	57,9	61,5	57,3
P	4,78*	0,79	8,35**
L	5,18*	2,16	-1,17
L ²	-10,8**	-8,82**	-7,11
P x L	1,79	4,07*	3,04
B	2,43	5,61**	6,81*

ETR : écart-type résiduel. *: P<0,05, **: P<0,01, N = 12.

CONCLUSION

Les deux traitements ont été bénéfiques à la dégradabilité des parois *in vitro*. Il est intéressant de noter que les oses ne réagissent pas de façon identique, ce qui suggère qu'il est possible d'agir sur des cibles (cellulose ou hémicelluloses) de manière indépendante. Le traitement à l'ammoniac a été le plus efficace sur le xylose. L'extrait de légumineuse a eu une action positive sur le glucose, source d'énergie la plus abondante dans les parois mais peu utilisable. En outre, il s'avère que de petites quantités de végétaux riches en contenus cellulaires permettent d'obtenir un effet positif.
Ceci devra être confirmé par un essai d'alimentation.

Broudiscou L.P., Agbagla-Dohnani A., Papon Y., Cornu A., Grenet E., Broudiscou A. 2001. Anim. Res. 50, 429-440.