

Dynamique des fermentations ruminales des ensilages de maïs et production de matière grasse laitière chez la vache laitière.

Dynamics of maize silage ruminal fermentation and production of milk fat in dairy cows.

PEYRAUD J.L., DELABY L., LAMBERTON Ph., LASSALAS J.

INRA, Agrocampus Rennes, UMR1080, Production du Lait, F-35590 Saint-Gilles

INTRODUCTION

Le rythme de dégradation *in sacco* de la MS des ensilages de maïs est très variable (Cabon *et al.*, 2004), le taux de disparition en 4 h variant de 32 à 57 %. Ces variations sont liées pour partie à celles de la dégradation des amidons mais sans doute aussi à celles de la fraction pariétale.

Des ensilages fermentant rapidement pourraient entraîner des risques de subacidose. Un tel ensilage distribué durant l'hiver 2005-2006 a conduit à des chutes de taux butyreux (TB) très marquées pour toutes les vaches à la ferme expérimentale de Méjusseume.

L'objectif de cette étude a été de mettre en évidence les spécificités digestives de cet ensilage par rapport à un témoin n'ayant pas eu de tels effets sur le TB bien qu'ayant une composition chimique très voisine et de déterminer la loi de réponse à des apports de bicarbonate de sodium visant à rétablir le niveau de TB.

1. MATERIEL ET METHODES

L'essai 1 a consisté à comparer la digestion ruminale de deux ensilages de maïs récoltés dans des parcelles voisines avec la même machine. L'une des variétés (A) correspondait à un maïs 'feuilles vertes' et l'autre (Témoin, T) à un maïs classique de même précocité et récolté au même stade. L'essai a été conduit selon un schéma en inversion avec quatre vaches laitières fistulées en fin de lactation. Les périodes étaient de quatorze jours. Les vaches ont été alimentées avec une ration à base de 70 % d'ensilage de maïs, 9 % de tourteau de soja et 20 % d'un concentré énergétique à base de blé, maïs grain et son de blé distribuée à 95 % de l'"à volonté". Les mesures ont concerné la dynamique du pH, des AGV et la digestibilité totale de la MO ainsi que le profil en AG des laits. La dégradabilité *in sacco* des maïs a été mesurée.

Dans l'essai 2, le maïs A a été complété par trois doses de bicarbonate de sodium (0, 200 et 400 g / jour) selon un schéma en carré latin 3 x 3 avec des périodes de 18 j. Les vaches (31,2 kg lait, TB = 38,1 g / kg en pré essai alors qu'elles recevaient l'ensilage T) ont été alimentées avec une ration à base de 65 % de l'ensilage de maïs A, 24 % du concentré énergétique de l'essai, 1,9 % de tourteau de soja tanné et d'urée. Les quantités ingérées ont été mesurées tous les jours en individuel, ainsi que la production du lait. Les taux butyreux et protéiques ont été mesurés au cours de six traites par semaine. Le profil en AG des laits a été mesuré sur un échantillon de lait prélevé le matin, en fin de période.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Essai 1 : Les deux ensilages avaient des teneurs en MS (37 %), en amidon (36 %) et en parois (17 % de CB) très semblables et une même granulométrie (33 % de particules retenues sur un tamis de 10 mm et 18 % passant à travers un tamis de 4 mm). Dans les trois heures qui ont suivi le début du repas, l'ensilage A a entraîné une chute de pH ruminal et un accroissement de l'acidité beaucoup plus marqués que l'ensilage T (tableau 1). Ces résultats sont cohérents avec le taux de disparition de la MS en sachet qui a été sensiblement plus élevé pour l'ensilage A (60 vs. 53 %, P < 0,05). Cet ensilage a réduit la teneur en acétate du fluide ruminal au

profit du butyrate et a été plus digestible. Il a accru la proportion de tous les isomères trans du C18:1 dans le lait et notamment du trans10 (1,1 vs. 0,5 %, P < 0,05) ce qui peut résulter de l'acidification plus marquée au niveau ruminal (Bauman et Grinari, 2003).

Tableau 1 : Effet des ensilages de maïs sur les paramètres digestifs

	Ens T	Ens A	etr	stat
Chute pH en 3 h	0,62	0,90	0,132	*
AGV en 3h (mmole/l) ¹	+ 29	+ 44	3,3	*
Acétique (%)	63,2	59,1	0,73	**
Propionique (%)	19,2	19,1	0,99	ns
Butyrique (%)	13,9	17,9	1,36	*
Digestibilité MS	0,716	0,74	0,004	*

* P < 0,05 ; ** P < 0,01 ; ¹ augmentation d'acidité en 3h ; etr : écart-type résiduel

Essai 2 : Sans apport de bicarbonate, le taux butyreux des animaux a été de 32,8 g / kg soit 5,3 g / kg plus faible qu'en période pré-expérimentale alors qu'ils recevaient l'ensilage T. L'apport de bicarbonate de sodium a accru linéairement la teneur en matière grasse du lait, la dose la plus élevée permettant de retrouver un TB proche de la valeur pré expérimentale et correspondait à un accroissement de la production de matières grasses de plus de 100 g / vache / jour. L'accroissement du TB a été de 2 g / kg pour un apport de 1 % de bicarbonate dans la MS du régime. L'apport de bicarbonate a accru linéairement la proportion et la production d'acides gras courts et réduit la proportion de C18:1trans10 (et plus généralement de tous les isomères trans du C18:1 à l'exception du trans11) ce qui peut être relié à un accroissement du pH ruminal et à une production accrue de C2 et / ou C4. En revanche, l'apport de bicarbonate n'a pas modifié la production du lait ni la teneur en protéine du lait. Les quantités ingérées ont été les plus élevées avec la dose intermédiaire de bicarbonate.

Tableau 2 : Effet de l'apport de bicarbonate de sodium en complément de l'ensilage A sur les performances zootechniques

	0	200g	400g	etr	stat
MS ingérée (kg/j)	23,4	24,4	23,8	1,17	Q*
Lait (kg/j)	31,3	31,7	31,4	0,95	ns
T. protéique (g/kg)	31,9	31,8	31,6	0,85	ns
T. butyreux (g/kg)	32,8	33,5	36,4	1,86	L**
AG saturés (%)	69,3	69,5	71,0	1,53	L**
AG courts(C4-10)%	12,9	13,1	13,9	1,55	L**
C18:1 trans10 (%)	1,82	1,46	0,97	0,77	L**

L** effet linéaire P < 0,01 ; Q* : effet quadratique P < 0,05

CONCLUSION

Ces résultats montrent que le pouvoir acidogène des ensilages de maïs peut être très différent bien que la composition chimique ne le laisse pas paraître ce qui pose la question de l'évaluation de cette caractéristique. L'apport de quantités significatives de bicarbonate de sodium (de l'ordre de 3 % de la MS d'ensilage ingéré dans cet essai) permet alors de maintenir le TB.

Cabon G., Pruvost L., Cosson C., Garreau R. 2004. Renc. Rech. Rumin. 261

Bauman D.E., Grinari J.M., 2003. Ann. Rev. Nutr. 23, 203-227