

Variabilité de la solubilité *in vitro* de la matière azotée des ensilages de maïs

Variability of solubility of corn silage nitrogen *in vitro*

CALLOT L. (1), VAN NESPEN L. (2), GERARD C (3)

(1) InVivo NSA, (2) INZO° SAS, rue de l'Eglise – CS 90019 – 02402 CHATEAU-THIERRY

(3) InVivo NSA, Talhouet, 56250 SAINT-NOLFF

INTRODUCTION

L'ensilage de maïs plante entière (EMPE) est un composant important pour l'alimentation des bovins. Il peut représenter jusqu'à 75% de la matière sèche ingérée par les animaux. Bien qu'il soit distribué principalement pour sa concentration en énergie (amidon + fibre), l'EMPE contient 6 à 10% de matière azotée totale (MAT), et peut, selon les productions, contribuer jusqu'à 30% des PDIN et 50% des PDIE de la ration. Actuellement, la valeur de dégradabilité théorique (DT) de la MAT communément retenue pour estimer les valeurs PDI des EMPE est de 72%, et cette valeur est fixe (Beaumont et al, 2007).

L'objectif de cette étude était d'évaluer par une méthode standardisée *in vitro*, la variabilité de la solubilité de la MAT sur un nombre représentatif d'échantillons, assurant une variabilité de provenance géographique (France, Hongrie, Espagne, Portugal et Italie), temporelle (campagne 2008 à 2012) et de durée de fermentation (0 à 240j de stockage).

1. MATERIEL ET METHODES

67 échantillons d'EMPE ont été séchés (72h à 60°C), broyés (3mm), introduits dans des sachets nylon (1.5g de substrat par sachet ; 2 répétitions par EMPE), puis mis à incuber dans des flacons de 500ml. Chaque flacon contenait 5 sachets, et 400ml de solution tampon (pH6.8). La solubilité de la MAT (SolMAT_{iv}) a été mesurée après 2h d'incubation, au bout desquelles les résidus des sachets ont été, congelés, séchés (72h à 60°C), poolés (par EMPE) puis analysés pour déterminer leur concentration résiduelle en protéine, via la méthode Dumas. Cette méthode d'évaluation de la solubilité de la MAT est différente de celle utilisant la salive artificielle (Verité et Demarquilly, 1978). Les 67 échantillons ont été incubés en différentes séries, chaque série intégrant un maïs commun comme témoin interne.

2. RESULTATS

L'analyse biochimique des échantillons (cf. Tableau 1) montre que ceux-ci couvrent, comme attendu, un large éventail de typologies d'EMPE.

Tableau 1 : Description analytique des échantillons analysés

Critères	Moy	Ecart-type	Min	Max
MAT (g/kg MS)	74	8	54	91
Amidon (g/kg MS)	302	52	175	462
NDF (g/kg MS)	419	39	297	509
DCS* (% MS)	69.5	3.2	61.4	76.6

* Digestibilité pepsine-cellulase, exprimée par rapport à la matière sèche du fourrage, (Aufrère et Demarquilly, 1989)

Les résultats de mesure de solubilité de la MAT ont été séparés en fonction du type d'échantillon (vert ou fermenté) (cf. Tableau 2). Les valeurs observées sont très variables, allant de moins de 6% à plus de 57 %.

Tableau 2 : Solubilité de la matière azotée totale *in vitro* (SolMAT_{iv}, en % de la MAT initiale)

Type	Nombre	Moy	Ecart-type	Min	Max
Vert	7	13,2	8,0	5,7	28,8
Fermenté	60	34,4	10,4	13,2	57,2

Les valeurs sont globalement plus élevées sur les maïs fermentés, par rapport aux maïs verts.

Cette solubilité ne semble pas dépendre du taux de MAT initial des EMPE (cf. Figure 1).

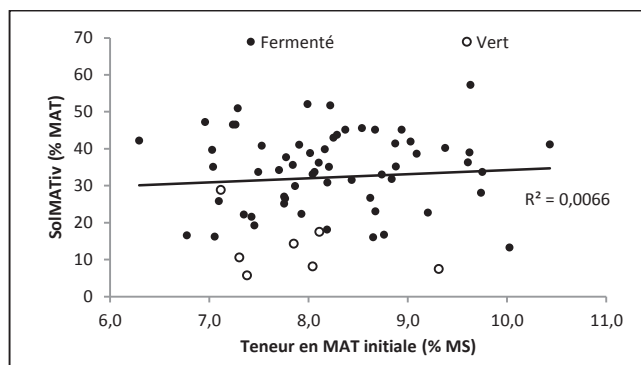


Figure 1 : Relation entre la concentration en matière azotée totale initiale et la solubilité de la matière azotée totale *in vitro* (SolMAT_{iv}, en % de la MAT initiale)

3. DISCUSSION

La fraction de MAT soluble étant un paramètre pouvant affecter la valeur de DT, utilisée pour le calcul des PDI, il est fort probable que la variabilité de la solubilité de la MAT mise en évidence dans cet essai induise une variabilité de la DT réelle de ces échantillons. La valeur fixe de 72 % de DT utilisée actuellement pour le calcul des PDI ne traduit pas cette potentielle variabilité. Or dans un contexte d'amélioration de l'efficacité protéique, pour des contraintes environnementales et économiques, il est intéressant de pouvoir affiner les valeurs PDI des EMPE, pour optimiser la complémentation des fourrages.

CONCLUSION

Les résultats de cette étude montrent que la solubilité MAT des EMPE estimée par une méthode standardisée *in vitro*, est indépendante de la concentration initiale en MAT et que ce paramètre est très variable selon les échantillons. Cette variabilité, potentiellement liée aux évolutions du climat, de la génétique, et des pratiques culturales, pourrait avoir des conséquences sur la valeur de DT MAT des EMPE, et donc sur les valeurs PDI de ce fourrage et des rations. L'utilisation de cette valeur de SolMAT_{iv}, pourrait permettre d'appréhender plus précisément la cinétique de dégradation de la MAT dans le rumen, et d'ajuster la DT MAT et les valeurs PDI des EMPE. Des travaux en cours devraient permettre, de préciser le lien entre DT et SolMAT_{iv}, de prédire cette valeur de SolMAT_{iv} à partir de mesures en proche infrarouge (NIR).

Merci à tous nos collaborateurs (France et Europe) pour la fourniture d'échantillons d'EMPE

Aufrère et Demarquilly, 1989, XVI Int. Grassl. Cong., Nice, France, 2, 877-878.

Beaumont R., et al., 2007, In : Alimentation des bovins, Ovins, Caprins, INRA Publ, Paris 153-183

Verité R. et Demarquilly C., 1978, In : La vache laitière INRA Publ, Paris 143-158