

Prévision de la dégradabilité *in situ* des matières azotées des fourrages par une méthode enzymatique

Predicting *in situ* forage proteins degradability by an enzymatic method

M. KAMOUN (1), Y. BECKERS (2), Ph. LECOMTE (3), P. DARDENNE (3), A. THEWIS (2)

(1) Institut National Agronomique, 43, avenue Charles-Nicole, Tunis (Tunisie)

(2) Faculté universitaire des Sciences agronomiques,

Unité de Zootechnie, 2, passage des Déportés, B-5030 Gembloux (Belgique)

(3) Centre de Recherches Agronomiques, Station de Haute Belgique, 100, rue du Serpont, B-6800 Libramont (Belgique)

INTRODUCTION

Les systèmes récents d'évaluation de la valeur azotée des aliments destinés aux ruminants nécessitent de connaître la proportion d'azote alimentaire dégradé dans le rumen. La méthode de référence utilisée actuellement, mesure de la dégradabilité en sachets de Nylon incubés dans le rumen, nécessite des animaux canulés ; elle est fastidieuse, coûteuse et peu reproductible. Diverses méthodes faisant appel à des protéases bactériennes ou végétales ou encore à des micro-organismes isolés du rumen ont été proposées. Ces méthodes sont toutefois peu appropriées aux fourrages. L'objectif de ce travail est d'adapter la méthode enzymatique proposée par Aufrère et Cartailier (1988) à une large gamme de fourrages dont la dégradabilité théorique des matières azotées corrigée pour la contamination microbienne (DT_{NC}) est connue.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Cinquante et un fourrages récoltés en Belgique et dans le nord de la Tunisie sont utilisés. Il s'agit de 40 fourrages verts, monospécifiques ou en mélange, de graminées, céréales immatures ou légumineuses, 4 ensilages, 6 foin et 1 luzerne déshydratée lyophilisés et moulus au tamis de 1 mm. La DT_{NC} est connue (méthode *in sacco* et mesure de la contamination microbienne au moyen de ^{15}N et par spectrométrie dans le proche infrarouge, Lecomte et al, 1994). Les principales caractéristiques analytiques de ces fourrages sont les suivantes (en % de MS) : MAT de 5 à 32 % ; ADF de 21 à 48 %. La DT_{NC} varie entre 68 et 90.

Huit de ces fourrages choisis pour leur représentativité de l'ensemble sont retenus pour la mise au point de la méthode enzymatique. Celle-ci est inspirée de celle d'Aufrère et Cartailier (1988) à laquelle des adaptations importantes sont apportées après étude, à savoir : concentration en protéase extraite de *Streptomyces griseus* (type XIV, Sigma P-5147) : 2 mg/500 mg d'échantillon ; incubation durant 24 heures et filtration sur creuset P2 adaptées au Fibertec E (Tecator) ; détermination de l'azote non dégradé sur le culot de filtration.

2. RÉSULTATS

Les résultats de la comparaison des méthodes d'Aufrère et Cartailier originelle et modifiée comme indiqué ci-avant sont résumés au tableau 1.

Tableau 1

Valeurs extrêmes des dégradabilités enzymatiques après 1 h (DE_{1h}) et 24 h (DE_{24h}) d'incubation et des coefficients de variation pour les 8 fourrages étudiés

	Aufrère et Cartailier (12 répétitions/fourrage)	Aufrère et Cartailier modifiée (8 répétitions/fourrage)
DE_{1h}	43 à 59	37 à 61
CV intra-fourrage	3,9 à 31,1	1,3 à 4,8
DE_{24h}	49 à 65	74 à 87
CV intra-fourrage	3,8 à 13,9	0,0 à 0,9

On constate que si les valeurs DE_{1h} sont assez proches dans les 2 cas, il n'en va plus de même pour les valeurs DE_{24h} . En effet, dans la méthode originelle la concentration en protéase est insuffisante pour hydrolyser la totalité de l'azote dégradé par les enzymes. Par ailleurs, la méthode modifiée donne une nettement meilleure répétabilité que la méthode originelle particulièrement pour une durée d'incubation de 24 heures.

Adaptée aux 51 échantillons de fourrages, la dégradabilité enzymatique mesurée par la méthode modifiée permet de prédire la DT_{NC} des fourrages avec une très bonne précision : $DT_{NC} = 0,984 DE_{24h} + 2,39$; $R^2 = 0,92$ et $s_{y,x} = 1,67$.

3. DISCUSSION

La méthode d'incubation de l'échantillon durant 24 heures en présence de 2 mg de protéase adaptée au Fibertec E permet d'atteindre une excellente répétabilité, comparable aux valeurs de reproductibilité publiées récemment par Kosmala et al (1996) pour des aliments concentrés incubés en présence de ficine et de loin supérieure aux résultats de Poos-Floyd et al (1985). Enfin, la prédiction de la DT_{NC} à partir de la DE_{24h} est très précise malgré la large gamme de fourrages étudiés. L'écart-type résiduel obtenu est nettement inférieur à ceux publiés jusqu'ici (Aufrère et al, 1991 ; Kosmala et al, 1996, et Assoumani et al, 1992). L'explication réside sans aucun doute dans la précision de la mesure de la DT corrigée pour la contamination microbienne.

CONCLUSION

On peut conclure que l'adaptation au Fibertec E de la dégradabilité enzymatique des MAT par incubation durant 24 heures d'un échantillon en présence de protéase extraite de *Streptomyces griseus* constitue une méthode précise et facilement utilisable, par les laboratoires d'analyses de routine, pour l'estimation de la DT_{NC} des fourrages frais et conservés.

(Bibliographie disponible auprès des auteurs.)