

Peut-on prédire les valeurs alimentaires à partir d'analyses en spectroscopie proche infrarouge pour les prairies à flore variée et multispécifiques ?
Can feed values be predicted from near-infrared spectroscopy analyses for high-diversity sown grasslands ?

GOUTIERS V. (1), AUGUY C. (2)
(1) INRAE - UMR 1248 AGIR AGroécologie, Innovations, teRritoires - Université de Toulouse, INPT. Centre de recherche Occitanie-Toulouse, Chemin de Borde-rouge, 31326 Castanet-Tolosan, France
(2) Chambre d'agriculture du Tarn, antenne de Castres, Le Causse Espace Ressources, 81100 Castres, France

INTRODUCTION

Les mélanges prairiaux semés se développent depuis plusieurs années en France. Ils représentent environ 20% du marché des semences fourragères (Straebler, 2015). Parmi ces mélanges les prairies multi spécifiques et les prairies à flore variée (PFV) sont caractérisées par un nombre d'espèces élevé (>6) et peu décrites dans la littérature scientifique (Goutiers, *et al.*, 2016). Ces nouvelles ressources fourragères ne sont pas qualifiées sur le plan des valeurs alimentaires dans les tables INRA 2018. Il s'avère donc nécessaire de réaliser des mesures chimiques en laboratoire avant de mettre en œuvre les méthodes de rationnement aboutissant au plan d'alimentation du troupeau. Cependant le coût élevé de ces analyses limite leur utilisation par les éleveurs et les agents du développement. Afin de démocratiser la pratique des analyses, les laboratoires ont développé des méthodes moins coûteuses par spectroscopie dans le proche infrarouge (NIRS). Mais sont-elles suffisamment fiables en comparaison à des analyses chimiques classiques ? Afin d'éclairer cette question, nous proposons d'étudier les relations statistiques entre analyses chimiques et analyses NIRS sur un échantillon de PFV.

1. MATERIEL ET METHODES

Pour ce faire, nous avons exploité un jeu de données composé de 170 échantillons analysés parallèlement en méthode chimique et en méthode NIRS au laboratoire Inovalys de Nantes. Ceci représente 44 parcelles de PFV suivies entre 2014 et 2019 dans la montagne tarnaise (81). Les prélèvements ont eu lieu chaque année au premier et dernier cycle d'utilisation. Les compositions des prairies considérées ont été formulées pour des utilisations exclusivement en fauche ou en pâturage et pour des utilisations mixtes. Les analyses ont porté sur les déterminations suivantes : matière minérale (MM), digestibilité pepsine-cellulase (Dcel), matières azotées totales (MAT), cellulose brute (CB), sucres solubles totaux (ST). Une fois la base de données constituée, nous avons réalisé des analyses de régressions linéaires simples avec le logiciel statistique R.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les modèles ainsi produits (*Tab.1*) prédisent correctement les valeurs chimiques à partir d'une analyse NIRS pour les déterminations de : matières azotées totales, cellulose brute et sucres solubles totaux. Nous obtenons respectivement des coefficients de détermination linéaire de Pearson (R^2) au seuil de significativité usuel, de 0,90 0,89 et 0,75. Cependant la qualité des relations linéaires n'est pas satisfaisante pour la prédiction de la matière minérale ($R^2=0,48$) et de la digestibilité pepsine-cellulase ($R^2=0,58$). Pourtant certains auteurs indiquent que les analyses NIRS réalisées sur des échantillons de fourrages permettent d'obtenir de bonnes prédictions ($R^2 \geq 0,96$) ou des erreurs de prédictions de l'ordre de 0,5 à 2,5% concernant ces deux paramètres (Bastianelli, *et al.*, 2018 ; Kragten & Wyss, 2014). Ces écarts entre la littérature et ce que nous avons observé pourraient s'expliquer par la nature des prairies étudiées : forte richesse spécifique et espèces fourragères nouvelles (chicorée, plantain...).

CONCLUSION

La constitution par les laboratoires d'analyses, de bases de données beaucoup plus larges au niveau botanique et spectral est donc nécessaire, afin d'améliorer la qualité des prédictions pour les mélanges de prairies multispécifiques et de PFV. La digestibilité pepsine-cellulase est un paramètre essentiel qui intervient dans plusieurs calculs de valeurs alimentaires (UFL, UFV). Au regard des résultats obtenus, le recours aux analyses chimiques nous semble plus judicieux pour les mélanges complexes en attendant une évolution des paramétrages NIRS par les laboratoires.

2018. Alimentation des ruminants, Ed. Quae, Versailles, 728 p.
Bastianelli, D., Bonnal, L., Barre, P., Nabeneza, S., Salgado, P., Andueza, D. 2018. INRA Productions Animales, 31(3), 237-254
Goutiers, V., Moirez-Charron, M.H., Deo, M., Hazard, L. 2016. Fourrages, 228, 243-252
Kragten, S. A., & Wyss, U. 2014. Rech. Agro. Suisse, 5(5), 204-211.
Straebler, M. 2016. Fourrages, 225, 49-54

n = 170	Variables à expliquer (y)	Variables explicatives (x)	Unité	Pente équation (a)	Constante équation (b)	R ²	ETR	Moyenne	Ecart-type	Min.	Max.
	MM chimie	MM NIRS	g/kg MS	0,551***	28,659***	0,48***	21,05	92,5	28,9	58,8	277,3
	Dcel chimie	Dcel NIRS	% MS	0,763***	10,354**	0,58***	6,94	69,1	10,7	48,9	91,3
	MAT chimie	MAT NIRS	g/kg MS	0,940***	8,558*	0,90***	13,49	162,9	42,9	68,3	274,4
	CB chimie	CB NIRS	g/kg MS	0,862***	50,935***	0,89***	16,50	242,8	50,2	146,2	349,7
	ST	ST NIRS	g/kg MS	0,876***	2,090 ^{ns}	0,75***	26,69	110,2	53,0	5,0	245,0

Tableau 1 Equations de prédiction des valeurs chimiques du fourrage en fonction de mesures en spectroscopie par proche infra-rouge.
P-valeurs : *** 0.001 ** 0.01 * 0.05 ns 1. Exemple : valeur chimique en MAT d'une PFV :
MATchimie = 0,940*MATnirs + 8,558.