

# Une première ébauche de typologie fonctionnelle de légumineuses fourragères

P. Cruz<sup>1</sup>, L. Latchoumane<sup>1</sup>, T. Ritzka<sup>2</sup>, E. Lecloux<sup>1</sup>, F. Fort<sup>3</sup>,  
L. Lambs<sup>4</sup>, O. Merah<sup>5</sup>, I. Moussa<sup>4</sup>, L. Saint-Pierre<sup>6</sup>, C. Jouany<sup>1</sup>

1 : INRA, UMR 1248 AGIR, BP 52627, F-31326 Castanet-Tolosan ; pcruz@toulouse.inra.fr

2 : Department of Botany, Faculty of Science, Palacký University, Olomouc, Czech Republic

3 : Montpellier SupAgro, UMR 5175 CEFE, Université de Montpellier – Université Paul Valéry – EPHE, 1919 route de Mende, F-34293 Montpellier Cedex 5 ;

4 : CNRS, UMR 5245 ECOLAB, Avenue de l'agrobiopole, Auzeville, F-31326 Castanet Tolosan ;

5 : INRA, UMR 1010 LCA, Université de Toulouse, INP-ENSIACET, 4, allée Emile Monso, BP 44362, F-31030 Toulouse

6 : RAGT 2n, Bourg, F-12510 Druelle

L'introduction de nouvelles espèces de légumineuses est un des leviers disponibles pour améliorer la durabilité des systèmes fourragers dans un contexte de changement climatique. Cette démarche nécessite au préalable de caractériser le fonctionnement des espèces innovantes susceptibles de satisfaire ces exigences et d'évaluer leurs plus-values, en termes de valeur d'usage pour les éleveurs. Notre objectif est d'évaluer le potentiel d'un groupe de légumineuses fourragères natives susceptibles d'être utilisées pour le développement de systèmes fourragers innovants, et d'identifier les différents types présents au sein de ce groupe sur la base d'une caractérisation fonctionnelle et agronomique. Dans un premier temps nous avons évalué les caractéristiques agronomiques de ces espèces (capacité d'accumulation de biomasse, phénologie, digestibilité...) afin de déterminer leur valeur d'usage. Dans un deuxième temps, une approche fonctionnelle basée sur la mesure de traits biologiques a été utilisée pour caractériser leur fonctionnement. Enfin, les données issues de ces deux approches ont été mobilisées pour construire la première ébauche d'une typologie de légumineuses en utilisant une démarche identique à celle utilisée par CRUZ *et al.* (2010) pour construire une typologie de graminées prairiales. Pratiquement, il s'agit de regrouper les espèces qui partagent des caractéristiques communes en termes de fonctionnement biologique. La répartition des espèces selon les différents groupes (ou types fonctionnels) permet de définir chaque légumineuse selon :

- sa préférence d'habitat, qui traduit sa réponse aux facteurs environnementaux (disponibilité de nutriments, adaptation à des rythmes de défoliation particuliers, *etc.*) et aux pratiques agricoles (modalités de pâturage et de fauche, fertilisation, *etc.*) ;

- sa valeur d'usage qui est donnée par l'ensemble de ses propriétés agronomiques et qui lui confère une capacité particulière à remplir une fonction donnée dans le système fourrager d'un élevage.

## 1. Matériel et méthode

L'étude s'appuie sur deux dispositifs localisés sur le domaine expérimental de l'INRA d'Auzeville :

- Un dispositif en micro parcelles de 2 m<sup>2</sup>, mis en place en 2012, sur lequel les espèces sont réparties en 4 blocs de répétitions. Ces placettes sont utilisées pour mesurer la précocité de démarrage de la végétation (PV), l'efficacité de conversion du rayonnement solaire (Ec), le rapport feuilles/tiges (F/T), la digestibilité de la matière organique (DMO) et la teneur en protéine brute (PB) des parties aériennes.

- Un deuxième dispositif, mis en place en 2013, sur lequel les espèces sont implantées sur deux lignes de 1 m x 0,05 m distantes de 0,5 m réparties en 4 blocs de répétitions, soient 8 lignes par espèces. Ces lignes sont utilisées pour les mesures de traits foliaires : la teneur en matière sèche des feuilles saturées en eau (TMS) et la surface spécifique foliaire (SSF).

Un travail superficiel du sol a été réalisé avant le semis. Tous les ans, 25 kg P/ha et 100 kg K/ha sont épandus sur les dispositifs afin d'assurer un niveau non limitant en phosphore et potassium. Les deux dispositifs sont irrigués en période estivale de manière à assurer une alimentation hydrique non limitante. L'ensemble des mesures a été réalisé au printemps 2015. Le départ de la végétation utilisé pour évaluer la précocité des espèces est noté visuellement, et la date transformée en somme de température. En parallèle, la cinétique d'accumulation de biomasse a été suivie ; à chaque récolte, nous avons mesuré la biomasse des compartiments 'feuille' et 'tige'. A partir de ces données, nous avons calculé le rapport F/T (n=4) et l'indice foliaire utilisé pour le calcul de l'efficacité de conversion de la lumière (Ec) en matière sèche selon GOSSE *et al.*

(1986). Les traits foliaires (TMS et SSF) ont été mesurés sur des limbes réhydratés (n=20) selon le protocole décrit dans CRUZ *et al.* (2010). La digestibilité de la matière organique (DMO, n=4) a été mesurée à la pepsine cellulase (AUFRERE, 1982) et la teneur en protéine brute (PB, n=4) des parties aériennes par la méthode DUMAS.

## 2. Résultats

TABLEAU 1 – Valeurs moyennes des traits et variables mesurées (et écart type entre parenthèses).

	SSF (m <sup>2</sup> /g)	TMS (mg/g)	Ec (g/MJ)	F/T (g/g)	PV (°Cj)	DMO (%)	PB (%)
<i>Lathyrus pratensis</i>	25.7 (3.3)	186.5 (20.3)	1,48	1.78 (0.1)	426	61 (1,4)	24.9 (1,24)
<i>Lotus corniculatus</i>	27.1 (3.7)	172.6 (20.3)	0,82	1.59 (0.4)	17	77 (1,4)	24.7 (2,04)
<i>Lotus tenuis</i>	24.0 (3.7)	176.8 (17.9)	1.53	0.80 (0.1)	237	61 (2,2)	17.1 (0,64)
<i>Medicago sativa</i>	20.7 (3.8)	256.7 (44.5)	2.11	0.70 (0.1)	185	65 (1,0)	18.8 (0,77)
<i>Melilotus officinalis</i>	25.6 (2.0)	180.8 (10.6)	1.27	0.90 (0.1)	4	73 (1,8)	21.3 (0,78)
<i>Onobrychis sativa</i>	18.8 (2.8)	176.9 (19.2)	1.95	3.28 (0.8)	142	73 (1,4)	19.4 (1,24)
<i>Securigera varia</i>	24.7 (3.5)	144.9 (18.2)	1.61	0.84 (0.1)	116	68 (0,4)	18.1 (2,60)
<i>Trifolium pratense</i>	24.1 (2.9)	185.3 (23.3)	1.04	3.52 (0.7)	4	81 (1,1)	25.3 (1,23)
<i>Trifolium repens</i>	19.6 (3.4)	141.4 (16.7)	1.14	8.94 (4.3)	29	85 (0,7)	24.8 (0,83)
<i>Vicia cracca</i>	30.3 (7.4)	175.4 (23.8)	2.06	2.04 (0.2)	216	65 (0,7)	24.6 (1,50)

L'ensemble des caractéristiques montre qu'il existe une large diversité de comportement au sein de dix espèces de Fabacées (Tableau 1). On note en particulier que certaines des espèces non cultivées ont une efficacité de conversion plus forte et une phénologie plus tardive que les espèces domestiquées. Cette remarque concerne la vesce, la gesse et le sainfoin qui présentent aussi l'avantage de rapports F/T élevés.

Une première classification hiérarchique (Figure 1) a permis d'identifier 5 groupes fonctionnels. Deux groupes constitués d'une seule espèce, *M. sativa* et *T. repens*, sont fortement discriminés des autres espèces par leur rapport F/T extrêmes. *M. sativa* est caractérisé par un faible rapport F/T et une forte Ec ; à l'opposé *T. repens* a un fort rapport F/T et une faible Ec. Un troisième groupe est formé par *L. pratensis* et *V. cracca*, groupe caractérisé par une forte SSF, une faible DMO et une végétation tardive. Un quatrième groupe est formé par *L. corniculatus*, *T. pratense* et *M. officinalis* ; ces espèces présentent la plus faible Ec et sont les plus précoces. Le dernier groupe rassemble les trois espèces restantes, *L. tenuis*, *S. varia* et *O. sativa* qui présentent le plus faible % de PB et des caractéristiques intermédiaires pour les autres traits. Les caractéristiques des groupes issus de cette première typologie peuvent être reliées à des valeurs d'usage différentes. Mais, avant d'être pleinement opérationnelle, cette approche doit être éprouvée sur une plus large gamme d'espèces.

### Références bibliographiques

- AUFRERE J. 1982. Etude de la prévision de la digestibilité des fourrages par une méthode enzymatique. *Annales de Zootechnie*. 31, 111-130.
- CRUZ P., J.-P. THEAU, E. LECLoux, C. JOUANY, M. DURU. 2010. Typologie fonctionnelle de graminées fourragères pérennes : une classification multitraits. *Fourrages*, 201, 11-17.
- GOSSE G., C.VARLET-GRANCHER, R. BONHOMME, M. CHARTIER, J.M. ALLIRAND, G. LEMAIRE. 1986. Production maximale de matière sèche et rayonnement solaire intercepté par un couvert végétal. *Agronomie*, 6, 47-56.

FIGURE 1 – Classification hiérarchique (méthode de Ward) des dix espèces de légumineuses.

