



Essais de variétés de luzerne et de bromes fourragers (2004-2006)

E. MOSIMANN¹ et B. JEANGROS¹, Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, CP 1012, 1260 Nyon 1
D. SUTER et H. U. BRINER, Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, 8046 Zurich

@ E-mail: eric.mosimann@acw.admin.ch
Tél. (+41) 22 36 34 444.

Résumé

De 2004 à 2006, dix-neuf variétés de luzerne et sept variétés de bromes fourragers ont été testées dans quatre à cinq lieux, en culture pure et en mélange graminées + légumineuses. Différentes caractéristiques ont été évaluées: rendement en matière sèche, vitesse d'installation, aspect général, force de concurrence, résistance aux maladies et aux conditions hivernales, digestibilité de la matière organique et persistance. Sur la base du calcul d'un indice global pondérant l'ensemble de ces caractéristiques, la *Liste des variétés recommandées* est modifiée comme suit:

- luzerne: nouvelle inscription: Timbale; radiation: Frankenneu;
- brome cathartique: nouvelle inscription: Rosabel; radiation: Meribel;
- brome sitchensis: nouvelle inscription: Tacit;
- brome stamineus: nouvelle inscription: Bareno.



Fig. 1. Deuxième pousse du brome Bareno au mois de juin. Bien qu'il épie deux fois dans l'année, sa capacité de tallage le prédestine au pâturage dans les zones sèches.

Introduction

La sécheresse de 2003 a conduit à rechercher des solutions pour faire face au manque de fourrage en été. Parmi les plantes des prairies semées en Suisse, la luzerne (*Medicago sativa* L.) est la légumineuse la mieux adaptée au déficit hydrique et à la chaleur. Les graminées indigènes sont généralement plus sensibles aux conditions climatiques estivales extrêmes. Le dactyle (*Dactylis glomerata* L.) et la fétuque élevée (*Festuca arundinacea* Schreber) peuvent certes maintenir leur croissance en été, mais leur développement est lent au cours de l'année de semis. Les bromes

fourragers pérennes originaires d'Amérique se caractérisent par leur facilité d'implantation, liée à la grande taille de leurs semences. Ils tolèrent les températures élevées et ont une teneur en énergie élevée, bien qu'ils épiant plusieurs fois durant l'année. Trois espèces de bromes sont adaptées à nos conditions de climat et de sol: *Bromus catharticus*, *B. sitchensis* (ou *B. marginatus*) et *B. stamineus* (ou *B. valdivianus*). Les deux premières ont un port dressé et se prêtent essentiellement à des utilisations en fauche. La troisième a une meilleure faculté de tallage et peut être pâturée. Toutes trois s'associent bien à la luzerne ou au trèfle violet pour l'ensemencement de prairies d'une durée de trois ans. Les variétés de bromes recommandées (Mosimann et Chalet,

1996) sont peu utilisées, car, lorsque les précipitations sont suffisantes, elles ne présentent pas d'avantages particuliers sur les autres graminées indigènes telles que les ray-grass.

La sélection de nouvelles variétés de luzerne et de brome, ainsi que la tendance au réchauffement climatique, ont donné lieu à de nouveaux essais comparatifs.

Matériel et méthodes

De 2004 à 2006, dix-neuf variétés de luzerne et sept variétés de bromes ont été testées dans diverses régions de plaine. Pour préciser la valeur culturale des bromes, trois variétés de dactyle et une variété de ray-grass hybride ont été cultivées en parallèle. Les caractéristiques expérimentales des lieux

¹Avec la collaboration technique de Marielle Demenga, C. Bertola et L. Stévenin.

Tableau 1. Caractéristiques des essais de variétés de luzerne et de bromes 2004-2006.

Lieu (canton)	Altitude (m)	Date de semis	Luzerne				Bromes			
			Nombre de répétitions		Nombre de coupes pesées		Nombre de répétitions		Nombre de coupes pesées	
			Culture pure ¹	Mélange ²	2005	2006	Culture pure ³	Mélange ⁴	2005	2006
Changins (VD)	430	31.3.2004	3	1	5	5	4*	–	5	5
Murimooos (AG)	440	2.4.2004	4	3	4	4	–	–	–	–
Oensingen (SO)	460	15.4.2004	–	–	–	–	4	3	5	5
Ellighausen (TG)	520	16.4.2004	4	3	4	4	4	–	5	5
Goumoens (VD)	630	22.4.2004	3	3	5	4	3	2	5	4
Saint-George (VD)	900	13.4.2004	1	4	–	–	–	–	–	–

*Une répétition pour la notation des stades phénologiques.

¹Culture pure: 250 g/are (variété témoin Capri); ²mélange: 150 g/are luzerne (variété témoin Capri) + 60 g/are dactyle Prato + 60 g/are ray-grass hybride Dorcas; ³culture pure: 400 g/are (variété témoin Meribel); ⁴mélange: 300 g/are brome (variété témoin Meribel) + 100 g/are luzerne Sanditi + 20 g/are trèfle violet Milvus.

d'essais et les densités de semis sont indiquées dans le tableau 1. La provenance des variétés figure dans les tableaux 2 et 3. Les semences de luzerne ont été inoculées à l'aide de bactéries *Rhizobium* lyophilisées et mélangées à une poudre d'argile sèche. Les essais ont été conduits en culture pure et en association graminées + légumineuses. La luzerne en culture pure n'a pas reçu d'engrais azoté, les associations luzerne + graminées et brome + légumineuses ont reçu 30 kg N/ha à la première pousse uniquement, tandis que les bromes en culture pure ont reçu 40 à 50 kg N/ha à chaque pousse.

Mis en place au printemps, les essais ont été fauchés trois à quatre fois en 2004 selon le lieu et quatre à cinq fois en 2005 et 2006. En 2006, le diamètre des tiges de chacune des variétés de luzerne a été mesuré à Ellighausen et Murimooos. En 2005, des échantillons ont été prélevés lors des trois premières pousses sur trois répétitions à Ellighausen en vue de déterminer la teneur en matière organique digestible (MOD; g/kg MS). Celle-ci a été analysée avec le système NIRS par réflexion dans l'infrarouge (Norris *et al.*, 1976) et étalonnée à l'aide de valeurs obtenues *in vitro* (Tilley et Terry, 1963).

Les mesures de rendement, de grosseur des tiges et de MOD ont été converties en notes de 1 à 9 sur la base des résultats d'analyses de variance. La note 5 correspond à la moyenne d'essai; la meilleure note (1) est attribuée aux variétés dont la différence positive par rapport à la moyenne est supérieure à la ppds (1%), tandis que la moins bonne note (9) est donnée aux variétés dont la différence négative est supérieure à la ppds (1%).

Les notations des autres caractéristiques correspondent aux moyennes de toutes les observations effectuées. Finalement, un indice global a été calculé de manière à permettre un classement des variétés.

Résultats de la luzerne

Dans le tableau 2, les variétés sont classées selon les résultats présentés dans le tableau 4. La moyenne de toutes les notes donne l'indice. Dans ce calcul, le rendement, l'aspect général, la résistance à la verticilliose et la grosseur des tiges comptent double, en raison de l'importance de ces critères pour la

Tableau 2. Provenance et classement des variétés de luzerne 2004-2006 (variétés en caractères gras = anciennes variétés recommandées).

N ^{os}	Variété	Obtenteur, pays	Classement*
1	Sanditi	Barenbrug, NL	1
2	OS-88	Osijek, HR	1
3	Euver	Florimond Desprez, F	1
4	Fraver	Schmidt, F	1
5	Capri	Florimond Desprez, F	1
6	Vanda	SCPV VÚRV, SK	1
7	Cannelle	R2n, F	1
8	Mercedes	Limagrain Verneuil, F	1
9	Robot	ISCF-Lodi, IT	1
10	Franken Neu	Schmidt, F	2/3
11	Timbale	Gie Grass, F	1 (nouveau)
12	Oslava	Agrogen, CZ	3
13	Alpha	Barenbrug, NL	3
14	Marshal	Innoseeds, NL	3
15	Pondus	Svalöf-Weibull, SE	3
16	ZE- XLIV	Agrogen, CZ	3
17	Concerto	Florimond Desprez, F	3
18	Hybriforce-400	Dairyland Seed, USA	3
19	Luzelle	Jouffray-Drillaud, F	3

*1 = variété recommandée; 2/3 = ancienne variété recommandée déclassée en vue d'une radiation dès 2010; 3 = variété moyenne, sans caractéristique particulièrement intéressante.

Tableau 3. Provenance et classement des variétés de bromes 2004-2006 (variétés en caractères gras = anciennes variétés recommandées).

N ^{os}	Variété	Obtenteur, pays	Indice de précocité	Classement*
<i>Bromus catharticus</i>				
1	Rosabel	R2n, F	52b	1 (nouveau)
2	Atout	Jouffray-Drillaud, F	52b	3
<i>Bromus sitchensis</i>				
3	Hakari	R2n, F	61a	1
4	Tacit	Freudenberger, D	53b	1 (nouveau)
5	Regain	R2n, F	61a	3
<i>Bromus stamineus</i>				
6	Gala	Ag Research, NZ	52a	1
7	Bareno	Barenbrug, NL	53b	1 (nouveau)

*1 = variété recommandée; 3 = variété moyenne, sans caractéristique particulièrement intéressante.

Tableau 4. Résultats des essais de variétés de luzerne 2004-2006 (variétés en caractères gras = anciennes variétés recommandées).

Nos	Variété	Rendement ¹	Vitesse d'installation	Aspect général	Force de concurrence	Persistance	Résistance aux/à la:			Reprise au printemps	Adaptation à l'altitude	MOD ²	Grosseur des tiges	Indice ³
							maladies foliaires	verticilliose	verse					
1	Sanditi	5,0	2,2	2,9	3,1	3,0	3,9	2,3	4,2	4,0	2,4	5,3	5,0	3,66
2	OS-88	4,9	1,7	2,8	3,3	3,1	3,2	3,0	3,8	3,8	2,3	5,7	5,5	3,71
3	Euver	4,9	2,0	2,9	4,2	3,2	3,3	3,0	2,5	4,5	1,9	4,3	6,0	3,72
4	Fraver	4,9	3,7	3,5	4,1	3,7	2,9	2,0	3,4	5,4	3,6	3,7	4,5	3,77
5	Capri	4,8	3,1	3,1	4,0	3,5	3,1	2,8	3,7	4,5	2,0	5,3	5,0	3,79
6	Vanda	5,3	1,9	3,0	3,5	3,4	3,8	2,8	3,8	4,0	2,1	5,3	7,0	4,00
7	Cannelle	5,4	2,8	3,4	3,9	3,9	3,6	2,8	4,6	4,7	2,7	5,0	5,0	4,03
8	Mercedes	5,4	2,3	3,3	3,8	3,8	3,3	3,8	3,7	4,8	3,0	5,0	5,0	4,04
9	Robot	4,9	2,1	3,4	3,2	3,5	4,5	3,5	6,3	2,6	3,2	5,7	5,0	4,04
10	Franken Neu	5,4	3,0	3,8	4,2	4,1	3,4	3,0	5,8	5,2	3,7	5,0	3,5	4,11
	Moyenne	5,1	2,5	3,2	3,7	3,5	3,5	2,9	4,2	4,4	2,7	5,0	5,2	3,89
11	Timbale	4,6	2,7	2,9	4,0	3,4	3,8	2,8	2,6	4,3	2,3	4,7	4,5	3,59
12	Oslava	5,0	2,5	3,0	3,9	3,6	3,8	2,3	3,4	4,3	2,4	5,0	5,0	3,72
13	Alpha	4,4	2,8	3,0	3,7	3,5	3,3	1,8	4,1	4,7	3,0	6,0	5,5	3,78
14	Marshal	4,4	3,6	3,4	4,5	3,6	3,0	2,8	3,6	4,7	2,6	4,0	5,0	3,80
15	Pondus	4,8	3,1	3,0	4,4	3,3	3,3	2,8	4,0	4,5	2,1	4,7	6,0	3,91
16	ZE- XLIV	4,9	2,2	2,8	3,5	3,4	4,0	3,5	4,5	4,4	1,9	6,0	5,5	3,96
17	Concerto	6,0	3,2	3,4	4,3	3,6	3,6	2,8	1,7	5,2	2,7	5,0	5,0	3,98
18	Hybriforce-400	5,4	2,9	4,2	4,5	4,3	3,5	2,0	6,2	5,1	4,0	4,3	3,0	4,00
19	Luzelle	5,1	2,6	3,7	4,2	4,1	4,1	2,3	5,1	5,0	3,5	5,7	4,5	4,09

Notes: 1 = très bon, 5 = moyen, 9 = très mauvais.

¹Notes de rendement de 4 lieux avec 4 à 5 coupes pesées en 2005 et en 2006; ²MOD = matière organique digestible: moyenne de 3 prélèvements en 2005 à Ellighausen;

³Indice: moyenne des notes; les notes de rendement, d'aspect général, de résistance à la verticilliose et de grosseur des tiges comptent double.

culture de la luzerne. Pour être inscrite en Suisse, une nouvelle variété doit présenter une amélioration de l'indice de 0,20 point par rapport à la moyenne des anciennes variétés recommandées. Seule **Timbale** a répondu à cette exigence et peut être nouvellement recommandée. Particulièrement résistante à la verse, elle a obtenu le meilleur classement. De manière générale, les résultats révèlent l'homogénéité de l'assortiment testé. Il n'y a pas de mauvaise variété puisque l'écart maximal entre les indices est de 0,53. Toutefois, l'ancienne variété **Franken Neu** a obtenu un indice inférieur de 0,22 point par rapport à la moyenne et sera retirée de la liste dès le 1^{er} janvier 2010. Enfin, relevons que **Hybriforce-400** et **Luzelle**, sélectionnées pour le pâturage, n'ont pas révélé de caractéristique particulière justifiant leur inscription dans la liste des variétés recommandées.

Résultats des bromes

Dans le tableau 3, les variétés sont classées par espèce selon les résultats présentés dans le tableau 5. Pour le calcul de l'indice, le rendement, l'aspect général et la force de concurrence comptent double.

Tableau 5. Résultats des essais de variétés de bromes 2004-2006 (variétés en caractères gras = anciennes variétés recommandées).

Nos	Variété	Rendement ¹	Vitesse d'installation	Aspect général	Force de concurrence	Persistance	Résistance aux		MOD ²	Indice ³
							maladies foliaires	conditions hivernales		
Bromus catharticus										
	Meribel* (témoin)	3,6	3,9	4,4	4,2	3,2	3,0	6,7	4,3	4,14
1	Rosabel	3,5	2,9	4,1	3,9	3,2	3,1	6,3	5,7	4,02
2	Atout	4,5	2,1	4,3	3,9	2,8	2,7	7,0	5,0	4,09
Bromus sitchensis										
3	Hakari (témoin)	6,4	2,7	4,3	5,4	4,5	2,6	4,6	2,3	4,45
4	Tacit	5,5	2,6	4,1	5,0	4,5	2,5	5,3	3,3	4,31
5	Regain	7,5	2,8	4,2	5,1	4,4	2,4	5,3	3,7	4,75
Bromus stamineus										
6	Gala (témoin)	7,5	3,0	4,8	6,6	3,4	3,7	6,3	7,0	5,56
7	Bareno	4,0	3,8	4,1	6,4	3,0	4,5	6,7	6,3	4,85
Dactylis glomerata										
	Loke (témoin)	2,9	4,4	2,6	4,4	3,0	2,6	6,1	5,3	3,74
	Pizza (témoin)	4,1	4,9	2,6	3,9	2,5	2,4	6,0	5,7	3,88
	Baraula (témoin)	3,5	5,5	3,0	5,2	2,9	2,4	6,2	5,0	4,12
Lolium hybridum										
	Redunca (témoin)	6,9	2,8	5,2	4,3	7,1	2,0	6,4	3,7	4,97

Notes: 1 = très bon, 5 = moyen, 9 = très mauvais.

¹Notes de rendement de 4 lieux avec 5 coupes pesées en 2005 et avec 4 à 5 coupes pesées en 2006; ²MOD = matière organique digestible: moyenne de 3 prélèvements en 2005 à Ellighausen; ³Indice: moyenne des notes; les notes de rendement, d'aspect général et de force de concurrence comptent double.

*Variété retirée.

En raison de l'absence de mélange standard à base de brome cathartique, seule la nouvelle variété **Rosabel** est inscrite. Elle remplace **Meribel**, retirée de l'assortiment par l'obteneur. Les bromes *sitchensis* **Hakari** et **Tacit** ainsi que les bromes *stamineus* **Gala** et **Bareno** (fig.1) sont recommandés. Pour mieux évaluer l'intérêt de ces variétés, une comparaison avec d'autres graminées donne lieu aux remarques suivantes:

- les bromes cathartiques ont un rendement, une force de concurrence et une teneur en MOD comparables à ceux du dactyle;
- les bromes *sitchensis* sont particulièrement tolérants aux conditions hivernales et présentent une bonne digestibilité, semblable à celle du ray-grass hybride;
- les bromes *stamineus* sont peu concurrentiels associés avec les légumineuses et leur digestibilité est faible, mais ils couvrent bien le sol (non noté dans le tableau 5) et se maintiennent bien dans les cultures de trois ans (persistance);
- les bromes ont une vitesse d'installation supérieure à celle du dactyle, comparable à celle du ray-grass hybride.

Conclusions

- Les variétés de luzerne testées dans cet essai sont relativement homogènes. Les différentes caractéristiques évaluées permettent toutefois de recommander une nouvelle variété, **Timbale**, qui surpasse les anciennes.
- Peu connus en Suisse, les bromes présentent des avantages par rapport au ray-grass hybride ou au dactyle, mais également des inconvénients. De nouvelles variétés de brome cathartique (**Rosabel**), de brome *sitchensis* (**Tacit**) et de brome *stamineus* (**Bareno**) sont recommandées. Leur utilisation mérite d'être prise en compte dans les mélanges de trois ans à base de luzerne ou de trèfle violet pour les zones sèches.

Zusammenfassung

Sortenversuche bei Luzerne und Trespen (2004-2006)

In den Jahren 2004 bis 2006 wurden an vier bis fünf Versuchsstandorten 19 Sorten von Luzerne und sieben Sorten von Futtertrespen in Reinsaat und in einfachen Klee-Gras-Mischungen geprüft. Untersuchte Eigenschaften waren Ertragsvermögen, Auflaufen nach der Saat, Güte, Konkurrenzkraft, Resistenz gegen Krankheiten, Überwinterung, verdauliche organische Substanz und Ausdauer. Aufgrund der Ergebnisse wird die Liste der empfohlenen Sorten wie folgt verändert:

- Luzerne: neu: Timbale; gestrichen: Frankenneu.
- *Bromus catharticus*: neu: Rosabel; gestrichen: Meribel.
- *Bromus sitchensis*: neu: Tacit.
- *Bromus stamineus*: neu: Bareno.

Summary

Alfalfa and brome-grass variety trials (2004-2006)

Between 2004 and 2006, 19 varieties of alfalfa and 7 of brome-grass have been tested in pure stand and in grass-legumes mixtures at 4 to 5 sites. The traits yield, juvenile development, general impression, competitive ability, resistance against diseases, winter hardiness, digestible organic matter and persistence were systematically assessed. Based on the achieved results, the *List of recommended varieties* is modified as follow:

- Alfalfa: new: Timbale; retired: Frankenneu.
- *Bromus catharticus*: new: Rosabel; retired: Meribel.
- *Bromus sitchensis*: new: Tacit.
- *Bromus stamineus*: new: Bareno.

Key words: alfalfa, brome-grass, variety test.

Riassunto

Prove varietali di erba medica e di bromo foraggero (2004-2006)

Tra gli anni 2004 e 2006 sono state esaminate 19 varietà di erba medica e 7 di bromo in 4 a 5 luoghi differenti, sia in semina monospecifica che in miscela semplice graminacea-trifoglio. Diverse caratteristiche sono state valutate: rendimento in materia secca, velocità d'impianto, aspetto generale, forza di concorrenza, resistenza alle malattie, abilità allo svernamento, digeribilità della materia organica e persistenza. Sulla base del calcolo di un indice globale che pondera tutte queste caratteristiche, la lista delle varietà consigliate è modificata come segue.

- Erba medica: nuova: Timbale; ritirata: Frankenneu.
- *Bromus catharticus*: nuova: Rosabel; ritirata: Meribel.
- *Bromus sitchensis*: nuova: Tacit.
- *Bromus stamineus*: nuova: Bareno.

Bibliographie

- Mosimann E. & Chalet C., 1996. Comparaison d'espèces et de variétés de brome. *Revue suisse Agric.* **28** (1), 23-26.
- Norris K. H., Barnes R. F., Moore J. E. & Shenk J. S., 1976. Predicting forage quality by infra-red reflectance spectroscopy. *Journal of Animal Science* **43**, 889-897.
- Tilley J. & Terry R., 1963. A two stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. *Journal of the British Grassland Society* **18**, 104-111.