

Nouveaux essais sur le trèfle blanc et le pâturin des prés

Daniel Suter¹, Hansueli Hirschi¹, Rainer Frick² et Philippe Aebi²

¹Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, 8046 Zurich, Suisse

²Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 1260 Nyon, Suisse

Renseignements: Daniel Suter, e-mail: daniel.suter@agroscope.admin.ch, tél. +41 44 377 72 79



Figure 1 | Trèfle blanc (*Trifolium repens*) et pâturin des prés (*Poa pratensis*). Illustration tirée du livre «Wiesen und Alpenpflanzen» de Walter Dietl et Manuel Jorquera, Österreichischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, 4^e édition 2012. (Dessins: Manuel Jorquera, Zurich. Tous droits réservés. Copyright : ADCF, Zurich. Avec l'aimable autorisation de l'ADCF.)

Introduction

Trèfle blanc: précieux et persistant

Dans les prairies fréquemment exploitées, seule une espèce de trèfle résiste sur la durée: le trèfle blanc (*Trifolium repens* L.). En raison de son type de croissance, seuls les limbes et les pétioles sont éliminés lors de la fauche. La tige reste intacte et continue à se développer sous forme de pousse rampante. Ces tiges rampantes (fig. 1) permettent au trèfle blanc de se régénérer rapidement après différents types d'impact, comme la fauche, l'abroustissement ou le piétinement, et de combler immédiatement les lacunes, se multipliant non seulement par

propagation des semences, mais aussi par voie végétative. Cette aptitude à la régénération fait du trèfle blanc une espèce de trèfle idéale pour les pâturages.

Dans tous les mélanges standard qui associent trèfles et graminées pour une durée de trois ans et plus, le trèfle blanc constitue la composante essentielle du peuplement à partir de la deuxième année d'exploitation (Mosi-mann *et al.* 2012). Il remplit une fonction capitale, car les mélanges à base de trèfles et de graminées apportent de gros avantages par rapport aux mélanges de graminées purs (Finn *et al.* 2013; Nyfeler *et al.* 2009). Sachant que seuls les limbes et les pétioles du trèfle blanc sont récoltés, les peuplements contenant du trèfle blanc ont un mode d'exploitation plus élastique que les peuplements contenant du trèfle violet ou de la luzerne en raison de la qualité plus ou moins constante de la récolte. Le trèfle blanc possède la propriété intéressante de pouvoir étendre ses pétioles de manière à placer les limbes de ses feuilles là où ils reçoivent plus de lumière. Il peut même tourner les limbes en direction de la lumière incidente (Marcuvitz et Turkington 2000). En dépit de ces propriétés, il est recommandé de faucher fréquemment les peuplements à base de trèfle blanc, de façon à ce qu'ils puissent résister à leurs concurrents à croissance rapide (Winkler 1984). C'est pourquoi la première coupe doit avoir lieu tôt dans l'année si l'on veut maintenir, voire promouvoir le trèfle blanc dans le peuplement.

Les sols idéaux pour le trèfle blanc sont les sols frais, riches en éléments nutritifs. Le trèfle blanc supporte mal les longues périodes de sécheresse à cause de son système racinaire superficiel. Le besoin d'engrais se limite en général aux éléments suivants: phosphore (P), potassium (K) et magnésium (Mg). Le trèfle blanc est une légumineuse et à ce titre, il peut fixer l'azote de l'air à l'aide des rhizobiums. Le trèfle blanc n'est pas le seul à profiter de cet azote. Les autres plantes du peuplement en tirent elles aussi le bénéfice (Nyfeler *et al.* 2011). Par conséquent, les mélanges de trèfle et de graminées ont besoin de moins d'engrais azoté que les cultures de graminées pures.

Le trèfle blanc résiste mal aux fortes gelées. Lorsque la couverture neigeuse se prolonge, le trèfle blanc est

plus ou moins atteint de sclérotiniose (*Sclerotinia trifoliorum*) en fonction de la variété (Michel *et al.* 2000). Cette maladie fongique peut diminuer de manière importante la persistance d'une plante de trèfle. Les plantes de trèfle blanc contiennent souvent des quantités significatives de glucosides cyanogéniques susceptibles de libérer de l'acide cyanhydrique à l'aide des enzymes présents dans la plante ou dans la panse des ruminants. Cet acide représente un risque potentiel pour la santé des animaux. C'est pourquoi les variétés recommandées prennent en compte uniquement des variétés dont la teneur en acide cyanhydrique (HCN) ne dépasse pas de manière significative celle de la variété «Sonja» choisie comme référence.

Deux types de trèfle blanc pour les mélanges standard: Les variétés à petites et moyennes feuilles (*T. repens* f. *Hollandicum*): les variétés de cette forme restent plutôt petites, mais pas aussi petites en général que le type sauvage (*T. repens* f. *sylvestris*). Elles conviennent parfaitement pour les pâturages. Certaines variétés de ce type développent beaucoup de fleurs en été.

Les variétés à grosses feuilles (essentiellement de type Ladino, synonyme *T. repens* f. *giganteum*): elles poussent en hauteur et ont un bon rendement. Elles conviennent plutôt pour les prairies de fauche. Elles fleurissent relativement peu en été. Les variétés à grosses feuilles, notamment celles du type Ladino, ont souvent des teneurs nettement plus basses en glucosides cyanogéniques que les variétés à petites et moyennes feuilles. Désormais, il existe également des variétés à grosses feuilles qui ne peuvent pas clairement être attribuées au type Ladino.

Pâturin des prés: installation lente

Ce que le trèfle blanc est aux espèces de trèfles, le pâturin des prés (*Poa pratensis* L.) l'est aux espèces de graminées. Il fait partie des espèces les plus persistantes des surfaces intensives et constitue, avec le ray-grass anglais (*Lolium perenne* L.), la graminée typique des prairies de fauche-pâturage et des pâturages à haut rendement. Il remplace complètement celui-ci dans des conditions de croissance moins favorables ou lorsque le ray-grass a disparu du peuplement avec le temps. A l'instar du trèfle blanc, le pâturin des prés peut se maintenir dans le peuplement grâce à ses pousses rampantes. Contrairement au trèfle blanc, ces dernières forment des rhizomes souterrains. Le pâturin des prés se développe très lentement après la germination des graines, que celle-ci ait été accélérée artificiellement ou non. Il peut s'écouler largement plus d'une année avant qu'il ne soit véritablement établi. Dans les cultures mixtes, les espèces associées compétitives comme le dactyle (Nösberger et Moser

Résumé De 2010 à 2012, les stations de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART et Agroscope Changins-Wädenswil ACW ont effectué des essais sur vingt variétés de trèfle blanc et douze variétés de pâturin des prés. Dix des variétés de trèfle blanc et huit des variétés de pâturin des prés étaient de nouvelles obtentions. Les critères évalués étaient les suivants: vitesse d'installation, aspect général (densité, capacité de repousse), tolérance aux conditions hivernales, résistance aux maladies foliaires, persistance (aspect général de la culture notée au terme de la dernière année d'essai) et aptitude à la culture en altitude. Dans le cas du trèfle blanc, la teneur en glucosides cyanogéniques a également été évaluée, et dans le cas du pâturin des prés, la teneur en matière organique digestible. Quatre nouvelles obtentions de trèfle blanc («CW 0905», «CW 0904», «TR 0505» et «TR 0705») et trois de pâturin des prés («PP 0515», «PP 0425» et «Varenzo 5») ont fourni des performances suffisantes pour une recommandation. Hélas, toutes ces variétés n'ont pas encore passé l'examen DHS, nécessaire à leur recommandation. Etant donné leurs résultats lors des essais, les variétés de trèfle blanc «Vysocan» et «Seminole» ainsi que la variété de pâturin des prés «Tommy» recommandées jusqu'ici, ont été radiées de la liste des variétés recommandées.

1988) ou le vulpin des prés (Lehmann 1995) peuvent considérablement freiner la vitesse d'installation du pâturin des prés. Elles empêchent surtout la formation des rhizomes. Dans ce cas, il faut nettement plus longtemps avant que le pâturin des prés ne s'établisse dans le peuplement. Le pâturin des prés bien développé forme un gazon dense et résistant au piétinement. Les lacunes qui surviennent se referment aussitôt grâce aux rhizomes, ce qui empêche également les adventices de se propager. Cette propriété se manifeste également en cultures associées. C'est pourquoi c'est une fonction importante dans les mélanges longue durée (Mosimann *et al.* 2012).

Le pâturin des prés est plus tolérant à la sécheresse que le ray-grass anglais et peut se développer dans des conditions climatiques diverses. Il supporte bien le froid et les couvertures neigeuses prolongées. Le pâturin des prés peut être exploité intensivement. Comme il est tolérant à l'ombre jusqu'à un certain stade, il convient



Figure 2 | Essai variétal de trèfle blanc au printemps. Variété «CW 0904»: des peuplements denses, homogènes, non touchés par les maladies, sont la condition d'un rendement élevé. (Photo: ART)

également pour la fauche. Pour la persistance du pâturin des prés, il est important que la hauteur de coupe ne soit pas trop basse. Le potentiel de rendement n'atteint pas tout à fait celui du ray-grass anglais et ne peut être totalement exploité que si les éléments nutritifs sont disponibles en quantité suffisante et que l'eau n'est pas trop rare. Il existe de grandes différences entre les variétés en ce qui concerne leur résistance aux champignons de la rouille qui réduisent notamment la palatabilité du fourrage (Michel et al. 2000). Quelles que soient les variétés, la sensibilité à la rouille est plus ou moins élevée. La drechslera est une autre maladie fréquente qui peut entraîner une certaine baisse de la palatabilité et du rendement fourrager.

Comme c'est surtout la masse foliaire qui est importante pour la production fourragère, les variétés de pâturin des prés intéressantes sur le plan agronomique présentent un faible rapport tige/feuille. Toutefois, la proportion limitée de tiges florifères a pour conséquence un faible rendement de semences à l'hectare. Cette mauvaise propagation rend la production de semences souvent non rentable. C'est pourquoi le nombre de variétés de qualité est très limité et leurs semences coûtent nettement plus cher que celles des variétés avec une forte proportion de tiges dont les aptitudes à la culture fourragère sont moins bonnes. Malgré tout, il vaut la peine d'utiliser les variétés de qualité «plus onéreuses». Car sur la durée, leur coût devient plus avantageux en raison de leur valeur fourragère plus élevée.

Tableau 1 | Caractéristiques des essais de variétés de trèfle blanc et de pâturin des prés terminés en 2012

Lieu, canton	Altitude (m)	Date de semis	Trèfle blanc				Pâturin des prés			
			Nombre de répétitions		Coupes pesées		Nombre de répétitions		Coupes pesées	
			Culture pure ¹	Mélange ²	2011	2012	Culture pure ³	Mélange ⁴	2011	2012
Changins, VD	430	16/04/2010	3	–	4	–	3*	–	4	3
Reckenholz, ZH	440	17/04/2010	4	–	5	5	4	–	5	5
Seebach, ZH	440	19/04/2010	–	3	–	–	–	3	–	–
Oensingen, SO	460	16/04/2010	4	4	5	5	4	3	5	5
Ellighausen, TG	520	13/04/2010	3	3	5	5	–	–		
		26/08/2010	1	–	5	5	4	3	5	5
Goumoëns, VD	630	15/04/2010	3	3	5	5	3	–	4	4
La Frêtaz, VD	1200	28/04/2010	3	–	–	–	3	2	–	–
Maran, GR	1850	10/05/2011	–	–	–	–	3	–	–	–

*+ 1 répétition pour la notation de l'indice de précocité

¹ culture pure: 150 g/100 m² variété témoin pour la densité de semis : «Sonja»

² culture en mélange: 50 g/100 m² variété témoin pour la densité de semis : «Sonja» + 100 g/100 m² dactyle «Pizza»

³ culture pure: 200 g/100 m² variété témoin pour la densité de semis : «Nixe»

⁴ culture en mélange: 150 g/100 m² variété témoin pour la densité de semis : «Nixe» + 25 g/100 m² trèfle blanc à grosses feuilles «Seminole» + 15 g/100 m² trèfle blanc à petites feuilles «Sonja»

Tableau 2 | Trèfle blanc: résultats des mesures de rendement et des observations de 2010 à 2012

Variété	Rendement ¹	Aspect général [*]	Vitesse d'installation	Force de concurrence	Persistance [*]	Résistances/tolérances:		Adaptation à l'altitude	Indice	
						Conditions hivernales [*]	Maladies foliaires [*]			
variétés à feuilles petites à moyennes										
1	Pepsi	5,0	3,1	3,8	4,9	3,4	4,4	2,0	3,6	3,61
2	Rabbani	4,8	3,0	3,4	5,0	3,4	4,8	2,5	3,1	3,64
3	Sonja	5,6	3,0	3,3	5,0	3,4	4,7	2,5	3,8	3,74
4	Hebe	5,4	3,3	3,6	5,1	3,8	4,7	2,2	3,6	3,80
5	Tasman	5,3	3,1	3,8	4,7	3,3	5,0	2,7	4,3	3,85
6	Vysocan	4,8	3,4	3,7	5,0	4,5	5,3	2,6	3,2	4,01
Moyenne des témoins		5,2	3,2	3,6	4,9	3,6	4,8	2,4	3,6	3,78
7	AberPearl	5,4	3,1	3,6	5,1	2,6	4,8	1,8	3,2	3,50
8	AberAce	5,3	3,4	3,7	5,2	3,1	5,2	2,1	3,8	3,81
9	ZE-JP-1	5,2	3,1	3,5	5,1	3,7	5,2	2,7	3,7	3,90
10	Numuniai	6,0	3,5	3,4	5,2	4,4	5,1	2,9	3,1	4,15
variétés à grosses feuilles										
11	Apis	4,3	2,7	3,4	4,6	2,8	4,8	2,6	3,1	3,43
12	Bombus	4,3	2,7	3,7	4,5	2,8	5,3	3,1	3,8	3,67
13	Fiona	4,8	3,0	3,7	4,7	3,3	4,8	3,3	3,5	3,78
14	Seminole	6,0	4,0	4,5	5,0	4,8	6,1	4,0	4,6	4,83
Moyenne des témoins		4,8	3,1	3,8	4,7	3,4	5,3	3,2	3,7	3,93
15	CW 0905	3,8	2,4	3,2	4,5	2,5	4,9	2,7	3,2	3,31
16	CW 0904	4,0	2,7	3,3	4,6	2,5	5,2	3,1	3,7	3,54
17	TR 0505	4,4	2,7	3,5	4,4	3,2	4,8	3,0	3,4	3,60
18	TR 0705	4,8	2,8	4,1	4,6	2,9	4,5	2,9	3,4	3,61
19	Giga	5,0	3,2	3,3	4,5	4,0	5,0	2,6	3,8	3,85
20	Florida	5,7	3,9	3,9	5,0	3,9	6,0	3,4	4,7	4,48

Variétés en caractères gras = anciennes variétés recommandées.

Notes: 1 = très élevé, très bon; 9 = très faible, très mauvais.

¹Notes de rendement de 5 lieux avec respectivement 4 et 5 coupes pesées en 2011 et de 4 lieux avec 5 coupes pesées en 2012.

^{*}Caractéristiques comptant double dans le calcul de l'indice.

Matériel et méthodes

Test au champ

De 2010 à 2012, les stations de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART et Agroscope Changins-Wädenswil ACW ont étudié vingt variétés de trèfle blanc et douze variétés de pâturin des prés. Les variétés de trèfle blanc comprenaient dix nouvelles obtentions dont l'aptitude à la culture a été testée pour la première fois dans le cadre d'essais en plein champ. On comptait également huit nouvelles obtentions de pâturin des prés. Pour les essais, le trèfle blanc a été semé sur sept sites et le pâturin des prés sur huit sites différents. Les observations ont été effectuées selon une échelle allant de un à neuf, un étant la meilleure note et neuf la moins bonne. Elles ont eu lieu sur de petites parcelles de cultures pures de 1,5×6,0 mètres. Les critères observés étaient la vitesse d'installation, l'aspect général (densité, capacité de repousse), la tolérance aux conditions hivernales, la

résistance aux maladies foliaires, la persistance (aspect général de la culture notée au terme de la dernière année d'essai), et l'aptitude à la culture en altitude (aspect général sur les sites d'essai situés à plus de 900 m d'altitude). Les rendements en matière sèche mesurés au champ ont été additionnés aux rendements annuels et convertis en notes à l'aide d'une méthode statistique (Suter *et al.* 2013). Dans le cas du trèfle blanc, la teneur potentielle en acide cyanhydrique (HCN) a également été mesurée à l'aide d'une méthode basée sur celle de Pulss (1962). Le matériel végétal analysé provenait d'échantillons prélevés sur le site de Reckenholz la deuxième et la troisième année d'essais, à trois reprises.

Pour le pâturin des prés, le pourcentage de la teneur en matière organique digestible (MOD) dans le fourrage a été calculé en laboratoire. Les valeurs ont été mesurées par spectrophotométrie à infrarouge (Norris *et al.* 1976) et ont été validées d'après la méthode de Tilley et Terry (1963), en utilisant du jus de panse. Le matériel

Tableau 3 | Trèfle blanc: teneur potentielle en acide cyanhydrique (HCN)

Variété	Teneur potentielle en acide cyanhydrique (HCN) (mg/kg MS)	% de Sonja
variétés à feuilles petites à moyennes		
1	Pepsi	327
2	Rabbani	402
3	Sonja	463
4	Hebe	427
5	Tasman	338
6	Vysocan	170
7	AberPearl	906
8	AberAce	637
9	ZE-JP-1	600
10	Numuniai	141
variétés à grosses feuilles		
11	Apis	505
12	Bombus	348
13	Fiona	59
14	Seminole	469
15	CW 0905	397
16	CW 0904	471
17	TR 0505	255
18	TR 0705	323
19	Giga	15
20	Florida	310

Variétés en caractères gras = anciennes variétés recommandées.

*Les variétés dont la teneur en HCN dépasse celle de Sonja ne sont pas recommandées. (n = 120; P < 0,05; Tukey-HSD)

végétal provenait d'échantillons prélevés sur le site de Reckenholz lors des trois premières coupes de la deuxième année d'essai, ce à trois répétitions. Les teneurs en MOD ont été converties en notes de la même façon que le rendement.

Importance de la force de concurrence pour les mélanges

Du fait que les graminées et les trèfles sont presque exclusivement utilisés en mélanges en Suisse, il est important de connaître la force de concurrence des variétés testées. Dans ce but, des parcelles expérimentales supplémentaires ont été semées pour le trèfle blanc, où chacune des variétés à tester était associée à du dactyle. Le pâturin des prés, quant à lui, était associé à du trèfle blanc. La note de la force de concurrence a été calculée à partir de la part de la variété à tester dans le rendement total du mélange, enregistrée avant la coupe, selon la formule:

Note = 9 – 0,08 × pourcentage de rendement %.

A partir des observations de la taille des feuilles, les variétés de trèfle blanc ont été réparties en deux groupes à l'aide d'une analyse par partitionnement.

Tableau 4 | Trèfle blanc: variétés testées et classement

Variété	Requérant	Classement ¹
variétés à feuilles petites à moyennes		
1	Pepsi	DLF-Trifolium, DK
2	Rabbani	DLF-Trifolium, DK
3	Sonja	Svalöf-Weibull, SE
4	Hebe	Svalöf-Weibull, SE
5	Tasman	Barenbrug, NL
6	Vysocan	Agrogen, CZ
7	AberPearl	Germinal Holdings, GB
8	AberAce	Germinal Holdings, GB
9	ZE-JP-1	NPZ-Lembke, DE
10	Numuniai	Agrolitpa, LT
variétés à grosses feuilles		
11	Apis	DSP, CH
12	Bombus	DSP, CH
13	Fiona	DSP, CH
14	Seminole	Cal West, US
15	CW 0905	Cal West, US
16	CW 0904	Cal West, US
17	TR 0505	DSP, CH
18	TR 0705	DSP, CH
19	Giga	Jouffray-Drillaud, FR
20	Florida	Allied Seed, US

Variétés en caractères gras = anciennes variétés recommandées.

¹Classement basé sur les résultats des essais:

Classe 1: Variété recommandée en Suisse

Classe 1*: Ne peut être recommandée qu'après avoir rempli les exigences légales pour une commercialisation en Suisse (voire Ordonnance du DFE sur les semences et plants RS 916.151.1)

Classe 2/3: Ancienne variété recommandée déclassée en vue d'une radiation dès le 1^{er} janvier 2016

Classe 3: Variété ne satisfaisant pas à une recommandation. Variété moyenne, sans caractéristique particulièrement intéressante

Classe 4: Variété ne satisfaisant pas à une recommandation. Variété ne convenant pas à la culture en Suisse

D'autres informations sur les sites d'essai, les densités de semis et le nombre des récoltes se trouvent dans le tableau 1.

Evaluation à l'aide d'un indice global

Pour le classement des variétés, toutes les notations ont été prises en compte sous la forme d'un indice global. Pour le trèfle blanc, l'aspect général, la persistance, la tolérance aux conditions hivernales et la résistance aux maladies foliaires comptent double par rapport aux autres caractéristiques. Dans le cas du pâturin des prés, ce sont l'aspect général, la force de concurrence, la persistance, la résistance aux maladies foliaires ainsi que l'aptitude à la culture en altitude qui comptent double. Une nouvelle variété est inscrite dans la Liste des variétés recommandées (Frick *et al.* 2012) si sa valeur d'indice global est meilleur d'au moins 0,20 point que la moyenne

Tableau 5 | Pâturin des prés : résultats des mesures de rendement et des observations de 2010 à 2012

	Variété	Rendement ¹ *	Aspect général ¹	Vitesse d'installation	Force de concurrence ¹	Persistance ¹	Résistances/tolérances:		MOD ²	Adaptation à l'altitude*	Indice
							Conditions hivernales	Maladies foliaires ¹			
1	Nixe	3,2	2,5	5,3	4,6	2,7	4,0	3,9	4,3	3,2	3,59
2	Likollo	3,6	2,6	5,2	4,6	2,5	4,0	3,9	5,3	3,5	3,71
3	Lato	2,6	3,0	4,4	4,1	3,2	4,2	5,2	3,7	3,6	3,71
4	Tommy	4,0	3,4	5,8	5,0	2,7	4,7	4,5	6,7	4,3	4,34
	Moyenne des témoins	3,4	2,9	5,2	4,6	2,8	4,2	4,4	5,0	3,6	3,84
5	PP 0515	2,5	2,6	4,3	4,0	2,7	3,9	4,2	3,7	3,7	3,41
6	PP 0425	3,1	3,0	4,6	3,7	2,4	4,7	4,3	3,7	4,1	3,61
7	Varenzo 5	3,2	2,5	4,8	4,7	2,5	4,0	4,3	4,7	3,3	3,64
8	Rhenus (ST 250)	4,8	3,5	5,3	4,8	3,3	4,4	5,1	4,7	4,1	4,37
9	Hekate (LL HZ 39)	6,4	3,4	4,6	5,6	3,3	4,4	5,5	5,7	3,6	4,70
10	Helios (LL HZ 38)	6,6	3,6	5,0	5,5	3,4	4,5	6,3	5,7	3,9	4,92
11	Europa	7,5	5,4	5,5	6,3	5,6	4,7	6,7	2,3	4,6	5,66
12	Mercury	8,7	6,1	6,6	6,4	5,9	6,0	4,8	9,0	6,1	6,52

Variétés en caractères gras = anciennes variétés recommandées

Notes: 1 = très élevé, très bon; 9 = très faible, très mauvais

¹Notes de rendement de 5 lieux avec respectivement 4 et 5 coupes pesées en 2011 et 3 à 5 coupes pesées en 2012²MOD = matière organique digestible: moyenne de 2 prélèvements en 2011 et d'un prélèvement en 2012 à Reckenholz

*Caractéristiques comptant double dans le calcul de l'indice

des variétés témoins (valeur inférieure = meilleure). Une ancienne variété est éliminée si son indice global dépasse de plus de 0,20 points la moyenne des variétés témoins (valeur plus élevée = plus mauvaise). De plus, une variété est écartée dès que sa note pour l'une des caractéristiques importantes est de 1,50 points supérieure ou plus à la moyenne. Enfin, pour le trèfle blanc, seules sont prises en compte les variétés dont la teneur potentielle en acide cyanhydrique (HCN) ne dépasse pas de manière statistiquement significative ($P < 0,05$) la valeur de la variété «Sonja» choisie comme référence.

Résultats et discussion

Quatre nouvelles obtentions performantes, à grosses feuilles

Pour les variétés à petites et moyennes feuilles, la nouvelle obtention «AberPearl» n'a pas pu être retenue pour une recommandation, malgré d'excellentes qualités agronomiques (tabl. 2), du fait de sa teneur potentielle en acide cyanhydrique (HCN) (tabl. 3). En revanche, quatre des six nouvelles obtentions à grosses feuilles testées satisfont les exigences requises pour une recommandation (tabl. 4). La variété «CW 0905» en provenance des Etats-Unis arrive en tête avec un excellent résultat global (tabl. 2). Elle a dépassé la moyenne des variétés témoins de plus de 0,60 points et a obtenu la première place de toutes les variétés à grosses feuilles testées pour le rendement, l'aspect général, la vitesse

d'installation et la persistance. Elle s'est classée deuxième pour la force de concurrence et l'aptitude à la culture en altitude. Elle a obtenu la deuxième meilleure note pour la résistance aux maladies foliaires et la troisième meilleure note pour la tolérance aux conditions hivernales.

Les trois nouvelles obtentions «CW 0904» (provenance Etats-Unis), «TR 0505» et «TR 0705», (prov. Suisse) s'avèrent quasiment aussi performantes les unes que les autres. Leurs indices dépassaient de plus de 0,30 points la moyenne des variétés témoins. «CW 0904» a convaincu par une très bonne persistance et ses très bons résultats (2^e place) en termes de rendement, d'aspect général et de vitesse d'installation. Avec des résultats meilleurs



Figure 3 | Le pâturin des prés se développe très lentement, mais fournit des peuplements très denses. Hélas, de nombreuses variétés sont très sensibles à la rouille, ce qui se voit très bien à la couleur du peuplement. (Photo: ART)

Tableau 6 | Pâturin des prés: variétés testées, indice de précocité et classement

Variété		Requérant	Indice de précocité ¹	Classement ²	
1	Nixe	SZ-Steinach, DE	51b	1	
2	Likollo	Euro Grass, DE	51b	1	
3	Lato	SZ-Steinach, DE	52a	1	
4	Tommy	DLF-Trifolium, DK	52b	2/3	
5	PP 0515	DSP, CH	53a	1*	
6	PP 0425	DSP, CH	51b	1*	
7	Varenzo 5	DSP, CH	51b	1*	
8	Rhenus (ST 250)	SZ-Steinach, DE	53a		3
9	Hekate (LL HZ 39)	Životice, CZ	52b		4
10	Helios (LL HZ 38)	Životice, CZ	53a		4
11	Europa	Freudenberger, DE	52a		4
12	Mercury	Freudenberger, DE	51b		4

Variétés en caractères gras = anciennes variétés recommandées.

¹Indice de précocité: Période à laquelle débute l'épiaison. Le premier chiffre indique le mois, le second la décennie et la lettre la partie de la décennie (a = début, b = fin).
Exemple: 51b = début épiaison du 06 au 10 mai.

²Classement basé sur les résultats des essais:

Classe 1: Variété recommandée en Suisse.

Classe 1*: Ne peut être recommandée qu'après avoir rempli les exigences légales pour une commercialisation en Suisse (voire Ordonnance du DFE sur les semences et plants RS 916.151.1).

Classe 2/3: Ancienne variété recommandée déclassée en vue d'une radiation dès le 1^{er} janvier 2016.

Classe 3: Variété ne satisfaisant pas à une recommandation. Variété moyenne, sans caractéristique particulièrement intéressante.

Classe 4: Variété ne satisfaisant pas à une recommandation. Variété ne convenant pas à la culture en Suisse.

que les moyennes dans les catégories rendement et aspect général, la variété «TR 0505» s'est démarquée notamment par la meilleure force de concurrence de l'essai et des valeurs prometteuses pour l'aptitude à la culture en altitude. La variété «TR 0705» a elle aussi obtenu des résultats tout à fait louables, avec la troisième place pour l'aspect général, la meilleure tolérance aux conditions hivernales et une bonne résistance aux maladies foliaires. Hélas, ces quatre nouvelles obtentions ne pourront être recommandées avant leur mise en circulation. L'examen DHS (tests de distinction, d'homogénéité et de stabilité) réalisé à l'étranger doit avoir été passé avec des résultats positifs. Or, ces derniers ne sont pas encore disponibles pour l'instant.

Les deux variétés recommandées jusqu'à présent, «Vysocan» pour la gamme des variétés à petites et moyennes feuilles et «Seminole» pour la gamme des variétés à grosses feuilles, doivent être radiées de la «Liste des variétés recommandées de plantes fourragères» en raison de leurs résultats (tabl. 4). C'est pourquoi elles ne pourront plus être utilisées comme «variété recommandée» que jusqu'à fin 2015.

Trois nouveaux pâturins des prés très prometteurs

Parmi les nouvelles obtentions, «PP 0515», «PP 0425» et «Varenzo 5», toutes trois des variétés suisses, se détachent du lot du fait de leurs excellentes performances (tabl. 5). «PP 0515» se distingue en obtenant les meilleures notes pour le rendement, la vitesse d'installation et la tolérance aux conditions hivernales. Elle se classe en deu-

xième position pour la force de concurrence et la teneur en MOD et en troisième position pour l'aspect général de son peuplement et pour sa résistance aux maladies foliaires. Ces résultats combinés lui ont permis d'obtenir le meilleur indice de tout l'essai, ce qui fait que «PP 0515» présente une différence de 0,18 par rapport à «Nixe», la meilleure des variétés recommandées jusqu'ici. Les deux autres nouvelles obtentions mentionnées plus haut ont obtenu le premier rang pour la force de concurrence et la persistance («PP 0425») et pour l'aspect général («Varenzo 5»). Elles se positionnent juste derrière «Nixe» et, tout comme «PP 0515», avec un indice supérieur d'au moins 0,20 points par rapport à la moyenne des variétés témoins, elles remplissent les conditions agronomiques nécessaires à une recommandation. Hélas les trois nouvelles obtentions ne remplissent pas encore les conditions légales requises pour leur mise sur le marché et par conséquent, pour leur entrée dans la liste des variétés recommandées (tabl. 6). Les résultats positifs au test DHS qui sont requis dans ce but, ne sont pas encore disponibles. Il reste à espérer que ce soit bientôt le cas pour que la multiplication des semences de ces variétés puisse débiter le plus tôt possible.

La variété «Tommy» recommandée depuis plus de vingt ans doit être radiée de la «Liste des variétés recommandées de plantes fourragères» en raison de ses résultats (tabl. 6). Cette variété ne pourra être utilisée que jusqu'à fin 2015 comme «variété recommandée» dans les mélanges standard d'Agroscope et dans les autres mélanges dotés du label ADCF. ■

Riassunto

Trifoglio bianco e poa pratense

Tra il 2010 e il 2012 le Stazioni di ricerca Agroscope Reckenholz-Tänikon ART e Agroscope Changins-Wädenswil ACW hanno condotto esperimenti con 20 varietà di trifoglio bianco e 12 di poa pratense. Per quanto riguarda il trifoglio bianco vi erano 10 novità varietali, per la poa pratense 8. Sono stati valutati la precocità, l'aspetto generale (impressione generale, densità di popolamento, facoltà di ricaccio), l'idoneità allo svernamento, la resistenza a malattie fogliari, la persistenza (aspetto alla fine dell'ultimo anno di esperimento) nonché l'idoneità alla coltivazione ad alta quota. Inoltre per il trifoglio bianco è stato valutato il tenore di glicosidi cianogenetici e per la poa pratense il tenore di sostanza organica digeribile. Quattro novità varietali di trifoglio bianco, ovvero «CW 0905», «CW 0904», «TR 0505» e «TR 0705», e tre di poa pratense, «PP 0515», «PP 0425» e «Varenzo 5», hanno fornito prestazioni sufficienti per costituire un riferimento. Purtroppo a tutte manca ancora il cosiddetto test DUS (Distinguibilità, Uniformità e Stabilità) per poter essere raccomandate. Sulla base dei risultati non sono più raccomandate le finora consigliate varietà di trifoglio bianco «Vysocan» e «Seminole» nonché la varietà di poa pratense «Tommy».

Bibliographie

- Finn J. A., Kirwan L. & J. Connolly *et al.*, 2013. Ecosystem function enhanced by combining four functional types of plant species in intensively managed grassland mixtures: a 3-year continental-scale field experiment. *Journal of Applied Ecology* **50**, 365–375.
- Frick R., Bertossa M., Suter D. & Hirschi H. U., 2012. Liste 2013–2014 des variétés recommandées de plantes fourragères. *Recherche Agronomique Suisse* **3** (10), 1–8.
- Lehmann J., 1995. Wie lässt sich das Wiesenrispengras fördern? *Agrarforschung* **2** (2), 53–56.
- Markuvitz S. & Turkington R., 2000. Differential effects of light quality, provided by different neighbours, on the growth and morphology of *Trifolium repens* L. (white clover). *Oecologia* **125**, 293–300.
- Michel V., Schori A., Mosimann E., Lehmann J., Boller B. & Schubiger F., 2000. Maladies des graminées et des légumineuses fourragères. *Revue suisse d'agriculture* **32** (2), I–XII.
- Mosimann E., Frick R., Suter D. & Rosenberg E., 2012. Mélanges standard pour la production fourragère Révision 2013–2016. *Recherche Agronomique Suisse* **3** (10), 1–12.
- Norris K. H., Barnes R. F., Moore J. E. & Shenk J. S., 1976. Predicting forage quality by infrared reflectance spectroscopy. *Journal of Animal Science* **43**, 889–897.

Summary

White clover and smooth-stalked meadow-grass retested

From 2010 to 2012, the Agroscope Reckenholz-Tänikon ART and Agroscope Changins-Wädenswil ACW research stations conducted experiments with 20 varieties of white clover and 12 of smooth-stalked meadow-grass. Ten of the white clover and eight of the meadow-grass varieties were new cultivars. Juvenile development, vigour (general impression, stand density, regenerative capacity), winter-hardiness, resistance to leaf diseases, persistence (quality at the end of the final test year) and suitability for cultivation at higher altitudes were assessed. In addition, the content of cyanogenic glycosides of the white clover and the content of digestible organic matter of the meadow-grass were assessed. Four new white-clover cultivars, viz., «CW 0905», «CW 0904», «TR 0505» and «TR 0705», and three meadow-grass cultivars – «PP 0515», «PP 0425» and «Varenzo 5» – performed sufficiently well to earn recommendation. Unfortunately all these varieties have yet to pass the DUS test which will allow their recommendation. Based on the results, recommendations have been withdrawn for the previously recommended white clover varieties «Vysocan» and «Seminole», as well as for the meadow-grass variety «Tommy».

Key words: *Trifolium repens*, white clover, *Poa pratensis*, smooth-stalked meadow-grass, variety testing, yield, disease resistance.

- Nösberger J. & Moser S., 1988. Die Wiesenrispe – ein förderungswürdiges Gras der Naturwiesen. *Landwirtschaft Schweiz* **1** (2), 89–91.
- Nyfeler D., Huguenin-Elie O., Suter M., Frossard E., Connolly J. & Lüscher A., 2009. Strong mixture effects among four species in fertilized agricultural grassland led to persistent and consistent transgressive overyielding. *Journal of Applied Ecology* **46**, 683–691.
- Nyfeler D., Huguenin-Elie O., Suter M., Frossard E. & Lüscher A., 2011. Grass-legume mixtures can yield more nitrogen than legume pure stands due to mutual stimulation of nitrogen uptake from symbiotic and non-symbiotic sources. *Agriculture, Ecosystems and Environment* **140**, 155–163.
- Pulss G., 1962. Untersuchungen zur Isolierung und Bestimmung von Blausäure in pflanzlichem Material. *Zeitschrift für analytische Chemie* **190**, 402–409.
- Schubiger F. X., Lehmann J., Daccord R., Arrigo Y., Jeangros B. and Schehovic J., 2001. Nährwert von Wiesenpflanzen: Verdaulichkeit. *Agrarforschung* **8** (9), 354–359.
- Suter D., Hirschi H.U., Frick R. & Aebi P., 2013. Dactyle: résultats de l'examen de 31 variétés. *Recherche Agronomique Suisse* **4** (7/8), 324–329.
- 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.
- Winkler L., 1984. Wachstum und Entwicklung von Weissklee (*Trifolium repens* L.) in verschieden bewirtschafteten Naturwiesen. Diss. EPF, Zurich.