



Amélioration des prairies par le sursemis

O. HUGUENIN-ELIE, C. J. STUTZ et A. LÜSCHER, Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, 8046 Zurich
R. GAGO, Association pour le développement de la culture fourragère (ADCF), 8046 Zurich

@ E-mail: olivier.huguenin@art.admin.ch
Tél. (+41) 44 37 77 242.

Résumé

L'influence de la méthode de semis sur la réussite d'un sursemis a été testée dans différentes prairies et conditions naturelles. Quatre types de semoir (à rouleau, avec herse étrille, pour semis direct en ligne et en bandes fraisées) et deux périodes de l'année (mi-mai et mi-août) ont été comparés. L'effet de l'application d'une faible dose de glyphosate, pour affaiblir les graminées responsables du feutrage, a été testé sur deux prairies. Le sursemis a amélioré la composition botanique dans trois des sept prairies, sans grandes différences entre les semoirs utilisés. Le semoir en bandes fraisées a donné des résultats légèrement meilleurs. Cependant, aucun des semoirs n'a permis d'améliorer la composition botanique sur les quatre sites où le sursemis est resté sans succès. Les sursemis effectués à la mi-août et à la mi-mai ont donné des résultats similaires. Le traitement herbicide n'a eu qu'un effet insignifiant ou de courte durée sur la proportion des graminées semées dans le gazon. Le sursemis s'est soldé par un échec à deux endroits par manque d'eau. Dans deux prairies, une concurrence particulièrement défavorable aux jeunes plantes a probablement fait échouer le sursemis, due dans un cas à une forte proportion d'agrostide stolonifère et dans l'autre à une fertilisation effectuée sur la repousse suivant le sursemis. Nous concluons que la méthode de semis n'a qu'une influence secondaire sur le succès d'un sursemis. Pour réussir, l'amélioration d'une prairie à l'aide de cette méthode doit être planifiée sur plusieurs années en adaptant la gestion aux besoins des jeunes plantes.

Introduction

Lorsque la proportion de bonnes plantes fourragères composant le rendement d'une prairie est inférieure à un tiers, la composition botanique peut difficilement être améliorée sans que la correction de gestion nécessaire soit accompagnée de mesures complémentaires. Un sursemis est alors à envisager. Cette mesure permet d'apporter des graines des espèces fourragères désirées sans détruire le couvert végétal existant. Elle peut être utilisée pour améliorer la composition botanique d'une prairie ou pour établir des plantes fourragères dans des lacunes du

gazon et ainsi éviter l'établissement d'espèces non désirées. Le succès d'un sursemis est cependant très incertain. Dans la plupart des cas, cette mesure doit être répétée plusieurs fois avant qu'une augmentation de la proportion des espèces semées puisse être obtenue. Les jeunes plantules sont sévèrement concurrencées par les plantes déjà établies et ne s'imposent que difficilement dans le gazon (Wilda, 1992). Le sursemis peut aussi échouer à cause d'un contact insuffisant entre les graines et le sol. Différents types de semoirs et de combinaisons de machines sont utilisés afin de surmonter ces difficultés.

Matériel et méthodes

La station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART et l'Association pour le développement de la culture fourragère ADCF ont entrepris de comparer différentes méthodes de sursemis dans sept lieux d'essai afin de déterminer leur influence sur la réussite de celui-ci. Ces sept sites sont décrits dans le tableau 1. Les quatre types de machines comparées (fig. 1) étaient les suivants:

- Semoir associé à un rouleau: le semoir pneumatique Krummenacher souffle la semence sur toute la largeur de travail devant le rouleau Cambridge qui lui est associé.
- Semoir avec herse étrille: la herse étrille de semis Hatzenbichler Vertikator aplaie d'abord les irrégularités du terrain au moyen d'une tôle niveleuse. Celle-ci est suivie d'une herse étrille et d'un rouleau en gomme. Le semoir répartit la semence sur toute la largeur de travail.
- Semoir en ligne: les socs spéciaux du semoir en ligne Köckerling Herbatat forment des sillons d'environ 2 cm de profondeur et d'un centimètre de largeur. La semence est déposée dans les sillons qui sont ensuite refermés par des doigts en tôle situés à l'arrière.
- Semoir en bandes fraisées: les agrégats fraiseurs ouvrent le gazon en travaillant le sol. La profondeur de travail est de 4 à 6 cm. Un tiers de la surface est ainsi travaillé en bande. La végétation reste intacte sur le reste de la surface. La semence est répartie sur toute la surface des bandes fraisées qui sont ensuite tassées par des roues en gomme.

Les parcelles d'essai étaient disposées selon un dispositif expérimental en blocs complets (*randomized complete block*) à quatre répétitions, dans des prairies permanentes de composition botanique différente (tabl. 1). Les parcelles étaient larges de 3 m dans tous les lieux d'essai et longues de 9 à 17 m selon la place à disposition. Le sursemis a été effectué une seule fois par parcelle en 2000, avec les mélanges standard pour sursemis U-440 ou U-444 en fonction des conditions du milieu (tabl. 1). Le mélange standard U-440 contient du ray-grass anglais

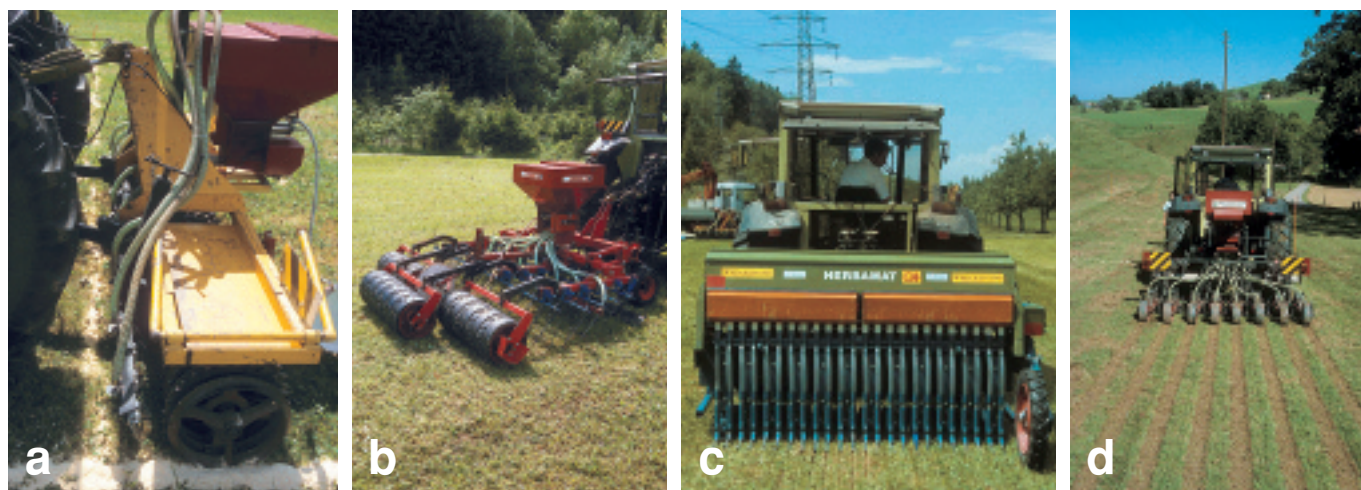


Fig. 1. Les quatre types de machines comparées: a) un semoir associé à un rouleau, b) un semoir avec herse étrille, c) un semoir en ligne et d) un semoir en bandes fraisées.

(*Lolium perenne* L.), du pâturin des prés (*Poa pratensis* L.) et du trèfle blanc (*Trifolium repens* L.). Le mélange standard U-444 contient du vulpin des prés (*Alopecurus pratensis* L.; fig. 2) en plus des trois autres espèces. Nous avons testé deux périodes de sursemis: le printemps (mi-mai) et la fin de l'été (mi-août) sur cinq sites (Dürrenroth, Gossau, Reckenholz, Reichenburg et Sumiswald). La repousse suivant le sursemis a été récoltée à un stade précoce. A Dürrenroth et à Reckenholz, l'effet de l'application d'un litre de Roundup par hectare au moment du sursemis a également été testé en traitant la moitié de chaque parcelle sursemée. La proportion des différentes espèces végétales présentes dans les parcelles a été estimée visuellement chaque printemps de 2000 à 2003, d'après la méthode de Dietl (1986, modifiée à douze classes de contribution au rendement).



Fig. 2. Une plante de vulpin des prés nouvellement établie dans la prairie de Gossau à la suite du sursemis.

Tableau 1. Caractéristiques des sept prairies de la série d'essais et mélanges de semences utilisés pour le sursemis.

	Böckten	Dürrenroth	Ebenrain	Gossau	Reckenholz	Reichenburg	Sumiswald
Conditions							
Altitude (m)	480	730	410	620	440	410	850
Précipitations (mm/an) ¹	1044	1300	1044	1329	1055	1582	1281
Composition botanique au début de l'essai	Proportion en % du rendement						
Ray-grass anglais	37	16	3	3	10	0	22
Ray-grass d'Italie	< 1	0	10	< 1	1	23	< 1
Pâturin des prés	3	0	3	1	< 1	0	0
Vulpin des prés	0	< 1	0	2	0	0	0
Dactyle aggloméré	0	< 1	0	8	8	5	16
Pâturin commun	16	7	23	28	12	27	12
Agrostide stolonifère	6	68	< 1	< 1	4	2	0
Autres graminées	6	1	19	11	15	0	12
Trèfle blanc	7	5	8	22	15	16	8
Autres légumineuses	2	0	< 1	0	9	0	1
Autres plantes	22	3	33	25	26	27	29
Mélange de semences utilisé	U-440 ²	U-440	U-440	U-444 ²	U-440	U-440	U-444
Ray-grass anglais (g/are)	120	120	120	30	120	120	30
Pâturin des prés (g/are)	60	60	60	70	60	60	70
Vulpin des prés (g/are)				80			80
Trèfle blanc (g/are)	20	20	20	20	20	20	20

¹Moyenne de 1971 à 1990, selon *Atlas der Schweiz* (2004).

²Mélanges standard pour sursemis, selon Suter *et al.* (2004), *Revue suisse Agric.* 36 (5): I-XII.

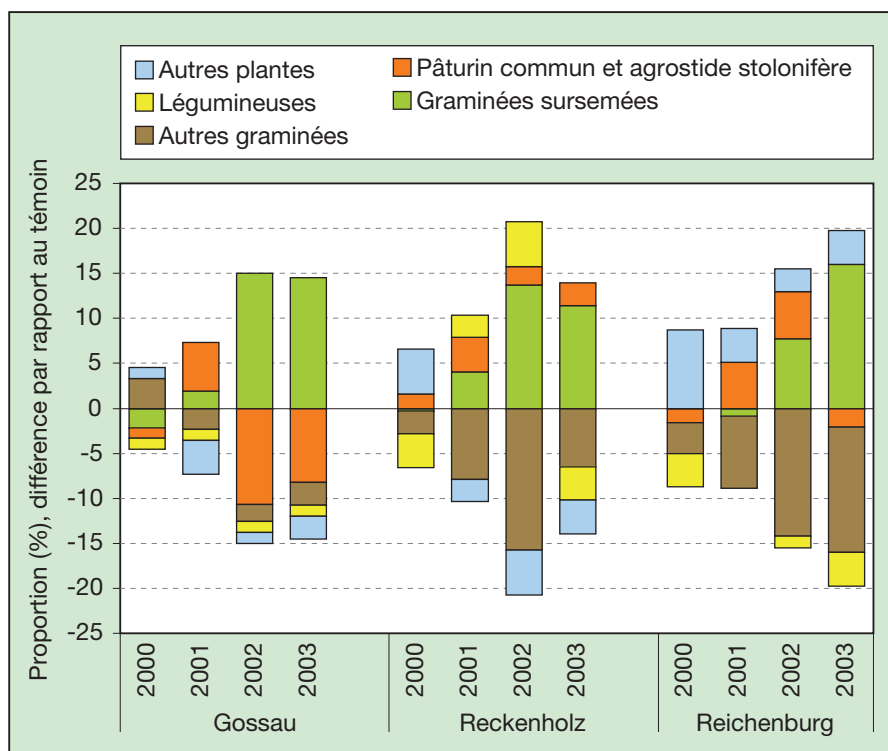
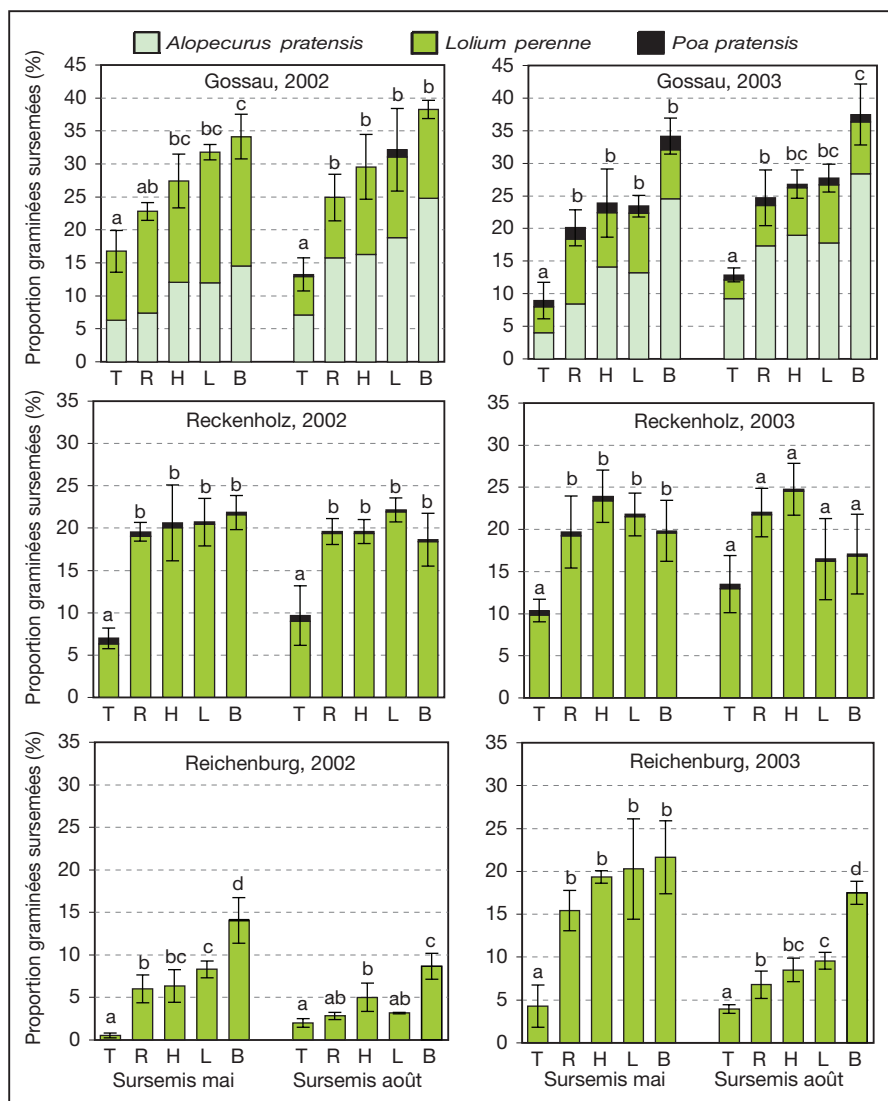
Fig. 3. Proportion des espèces de graminées semées lors du sursemis effectué en mai ou en août 2000 avec l'un des quatre types de machines utilisés dans les prairies de Gossau, de Reckenholz et de Reichenburg. Les graphiques montrent les moyennes \pm l'erreur standard de quatre répétitions pour la deuxième et la troisième année suivant le sursemis. T = témoin, R = semoir associé à un rouleau, H = semoir avec herse étrille, L = semoir en ligne et B = semoir en bandes fraisées. Pour le même lieu d'essai et la même date de sursemis, les moyennes surmontées par une même lettre ne se différencient pas statistiquement (selon le 5% LSD Test). ▷

Résultats

Réussite dans trois des sept prairies

Le sursemis a permis d'augmenter la proportion des espèces de graminées semées dans trois des sept lieux d'essai. A Gossau, la proportion de trèfle blanc n'a pu être augmentée dans aucun des sites. A Gossau, la proportion de vulpin des prés atteinte en 2003 dans les parcelles sursemées était au moins deux fois supérieure à celle des parcelles de contrôle non sursemées (fig. 3). La proportion de ray-grass anglais a également pu être améliorée à Gossau. Celle-ci a de même nettement augmenté à la suite du sursemis dans les prairies de Reckenholz et de Reichenburg. La proportion de pâturin des prés n'a par contre pas été influencée par le sursemis de cette espèce. A Gossau, l'augmentation de la proportion de vulpin des prés et de ray-grass anglais s'est faite aux dépens du pâturin commun (*Poa trivialis* L.), une des graminées responsables du feutrage des prairies, tandis qu'à Reckenholz et Reichenburg, c'est le groupe des autres graminées qui a diminué en faveur du ray-grass anglais (fig. 4). La différence entre le témoin et les parcelles sursemées n'a été clairement visible qu'à partir de la deuxième année suivant le sursemis. Comme le montre la figure 4 pour l'exemple du sursemis avec le semoir en ligne, ce procédé a permis d'augmenter la part de rendement des graminées semées d'environ 15% dans les trois prairies où le sursemis a réussi, indépendamment de la proportion initiale de ces espèces dans la prairie. ▷

Fig. 4. Evolution de la proportion des graminées sursemées, des graminées responsables du feutrage (pâturin commun et agrostide stolonifère), des autres graminées, des légumineuses et des autres plantes pour le procédé «sursemis en mai avec le semoir en ligne», dans les prairies de Gossau, de Reckenholz et de Reichenburg. Les valeurs indiquent la différence avec le témoin. ▷



Dans les quatre autres lieux d'essai, le sursemis n'a apporté aucune amélioration de la composition botanique.

Peu de différences entre les machines

A Gossau et à Reichenburg, la proportion de graminées semées observée en 2002 était la plus élevée dans le procédé «semoir en bandes fraisées», suivi dans l'ordre par le «semoir en ligne», le «semoir avec herse étrille», et finalement le «semoir associé à un rouleau» (fig. 3). L'augmentation de «l'agressivité» du mode de travail des semoirs a donc amélioré l'établissement des graminées semées. A Gossau, la différence n'était cependant statistiquement significative qu'entre le semoir en bandes fraisées et le semoir associé à un rouleau pour le sursemis de printemps. Pour le sursemis effectué à la mi-août, la même tendance a été observée, mais sans différences significatives entre les procédés. A Reckenholz, les quatre machines ont donné un résultat similaire. En 2003, les différences entre les types de semoir utilisés n'étaient pas statistiquement assurées pour les sursemis de printemps. Le semoir en bandes fraisées a donné de meilleurs résultats pour les sursemis de fin d'été à Gossau et à Reichenburg, mais pas à Reckenholz. En revanche, les coûts engendrés par un sursemis effectué avec cette machine sont plus élevés qu'avec une méthode de semis plus simple (Stutz et Gago, 2004). Dans les quatre prairies où le sursemis n'a pas réussi, aucun des types de semoir testés n'a permis d'améliorer la composition botanique de la prairie.

Au printemps ou à la fin de l'été

Les sursemis effectués au printemps et à la mi-août ont permis d'obtenir des résultats similaires. A Gossau et à Reckenholz, la part de rendement des espèces sursemées a augmenté dans les mêmes proportions après le sursemis de la mi-août qu'après celui de la mi-mai (fig. 3). A Sumiswald et à Dürrenroth, les sursemis de printemps et d'été sont restés sans succès. Le sursemis de printemps n'a donné de meilleurs résultats qu'à Reichenburg. Les différences entre les types de semoir utilisés n'ont également pas été influencées de manière significative par la période de semis. A Reichenburg seulement, la différence entre les machines a été plus marquée après le sursemis d'août lors

de l'évaluation de 2003, lorsque le semoir associé à un rouleau, le semoir avec herse étrille et le semoir en ligne ont obtenu de nettement moins bons résultats après le semis de fin d'été qu'après celui de printemps.

Mauvaise efficacité de l'application d'herbicide

Dans deux prairies qui présentaient une proportion importante d'agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera* L.) et/ou de pâturin commun (= prairies «feutrées»), nous avons essayé d'affaiblir les graminées responsables du feutrage en traitant la moitié de chaque parcelle avec l'équivalent de 1 l/ha de Roundup (glyphosate) peu avant le sursemis. A Reckenholz, la prairie était légèrement feutrée par le pâturin commun (tabl.1). Dans cette prairie, l'application de glyphosate a permis d'augmenter plus rapidement la proportion de ray-grass anglais à la suite du sursemis (tabl. 2). Cette différence ne s'est cependant pas maintenue et, en 2003 déjà, elle n'était plus significative. Une réduction nette du feutrage n'a pas été observée. La différence de 1% de la contribution au rendement du pâturin commun et de l'agrostide stolonifère était certes statistiquement significative, mais sans conséquences agronomiques. L'augmentation de la proportion de ray-grass anglais s'est faite aux dépens du dactyle, du fromental, de l'avoine dorée et de la fétuque rouge. Frick et Brühlmann (1991) ont également observé la courte durée de l'effet d'une faible dose de Roundup combinée à un sursemis sur la composition botanique. A Dürrenroth, la proportion d'agrostide stolonifère dans la prairie était initialement très élevée (tabl.1). Sur cette surface, l'application du glyphosate n'a eu aucun effet visible sur la proportion des différentes espèces de graminées.

Les échecs

Les sursemis effectués à Ebenrain et à Bökten n'ont apporté aucune amélioration de la composition botanique. Les sols peu profonds de ces deux lieux d'essai étaient plutôt secs au moment du sursemis. De plus, la pluie y a été nettement moins abondante que dans les autres lieux d'essai durant les quatre semaines suivant le sursemis (fig. 5). Les sursemis d'août qui ont eu une influence positive à Gossau, Reckenholz et Reichenburg ont également reçu plus de précipitations que les sursemis de printemps à Ebenrain et Bökten. L'échec du sursemis dans ces deux prairies est donc probablement dû au manque d'eau. Dans la série d'essais conduite par Frick et Brühlmann (1991), la réussite du sursemis a également été principalement influencée par les conditions climatiques. Dans la prairie de Dürrenroth, très fortement feutrée par l'agrostide stolonifère, les sursemis de printemps et de fin d'été ont échoué malgré les abondantes précipitations. La concurrence exercée par l'agrostide stolonifère était probablement trop forte et les plantules du sursemis n'ont pas pu s'établir dans le gazon. Même la destruction du gazon en bande effectuée avec le semoir en bandes fraisées n'a pas été suffisante pour que les bonnes graminées puissent s'établir: en quelques semaines, l'agrostide stolonifère a complètement recouvert les bandes ouvertes par les agrégats fraiseurs. A Sumiswald également, la composition botanique des parcelles sursemées ne se distinguait pas de celle du témoin, malgré les conditions climatiques favorables. Cette prairie n'était que légèrement feutrée par du pâturin commun. A la différence de tous les autres lieux d'essai, la repousse suivant le sursemis a été fertilisée (25 m³ de lisier/ha), en dépit des conseils donnés à l'exploitant; cette fumure a probable-

Tableau 2. Influence de l'application de glyphosate peu avant le sursemis (1 l/ha) sur la proportion des graminées sursemées (*Lolium perenne* et *Poa pratensis*) et celle des graminées responsables du feutrage (*Poa trivialis* et *Agrostis stolonifera*) dans la prairie de Reckenholz.

Sursemis	Année	Proportion en % du rendement					
		<i>Lolium perenne</i> et <i>Poa pratensis</i>			<i>Poa trivialis</i> et <i>Agrostis stolonifera</i>		
		Sans ap. glyph. ¹	Avec ap. glyph. ¹	Différence et signification	Sans ap. glyph. ¹	Avec ap. glyph. ¹	Différence et signification
Mai 2000	2002	20,7	26,0	5,4 **2	8,6	7,5	-1,1 **
	2003	21,3	23,5	2,2 ns ³	6,7	6,2	-0,5 ns
Août 2000	2002	20,0	28,8	8,8 **	6,3	5,0	-1,3 **
	2003	20,1	21,5	1,5 ns	6,3	6,0	-0,3 ns

¹ap. glyph.= application de glyphosate.

²** = différence statistiquement significative (p < 0,01).

³ns = non significatif.

Bibliographie

- Dietl W., 1986. Wandel der Wiesenvegetation im Schweizer Mittelland. *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz* 4, 239-249.
- Frick R. & Brühlmann M., 1991. Wiesenverbesserung durch Übersaat: Witterung und Nutzung entscheiden über Erfolg. Eidgenössische Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, Tänikon. *FAT-Bericht* Nr. 408, 11 p.
- Stutz C. J. & Gago R., 2004. Übersaatmaschinen im Vergleich. *UFA-Revue* 2004 (3), 46-47.
- Wilda C. F., 1992. Die Entwicklung von Jungpflanzen von Italienisch-Raigras (*Lolium multiflorum* Lam.) in intensiv bewirtschafteten Grasbeständen. Thèse EPFZ n° 9726, 59 p.

Summary

Grassland improvement by overseeding

To assess the influence of the seeding method on the success of overseeding, we compared four kinds of seeders – seed broadcaster with roller, seed broadcaster with harrow, drill seeder and seeder with rotary band cultivator – and two seasons (mid-Mai and mid-August) in grasslands of different initial sward composition. At two locations we tested the application of glyphosate at low dosage to weaken the stoloniferous grass species. The proportions of sown grass species were improved at three of the seven locations, with only small differences between seeders. The seeder with rotary band cultivator gave slightly better results. At the other four sites, none of the seeder types tested was able to improve the botanical composition. Similar results were obtained with the overseedings of mid-August and those of mid-Mai. Lowdosage herbicide treatment did not or only shortly improve the proportion of sown grass species. At two locations, unfavourable moisture conditions were responsible for the failure. On the other unsuccessful sites, the concurrence of the established species probably was particularly unfavourable to the seedlings. In one case, the rapid growth of stoloniferous grass species out-competed the seedlings. In the other case, fertilizer application close to overseeding triggered the growth of the established plants. We conclude that the seeding method only slightly influences the success of overseeding. To succeed in improving grasslands by overseeding, long-term planning and appropriate management adapted to the needs of the seedlings are crucial.

Key words: overseeding, seeding method, seeder type, botanical composition, permanent grassland.

Zusammenfassung

Wiesenverbesserung durch Übersaat

Der Einfluss von Säverfahren auf den Erfolg von Übersaaten wurde bei unterschiedlichen Standortbedingungen und Ausgangsbeständen untersucht. Die vier Geräte Säwalze, Sästriegel, Drillsämaschine und Streifenfrämaschine wurden im Frühling und Spätsommer eingesetzt. Zusätzlich wurde an zwei Standorten der Einfluss einer Glyphosat-Behandlung in schwacher Dosierung untersucht, die mit dem Ziel ausgebracht wurde, den Grasfilz zu schwächen. An drei der sieben Standorte bewirkte die Übersaat eine Verbesserung. Die Erfolgsunterschiede zwischen den Sägeräten waren klein. Tendenziell war die Streifenfrämaschine am erfolgreichsten. An den vier Standorten, wo die Übersaat erfolglos blieb, war dies mit allen vier Sämaschinen der Fall. Die Frühlingsübersaaten brachten ähnliche Resultate wie diejenigen, die im Spätsommer durchgeführt wurden. Der Herbizideinsatz zur Übersaat hatte nur eine kurzfristige Wirkung auf die Ertragsanteile der übersäten Grasarten. Gründe für die Misserfolge waren, je nach Standort, zu trockene Witterung oder ungünstige Konkurrenzverhältnisse im Bestand aufgrund von filzbildenden Gräsern oder Düngung zur Übersaat. Wir schliessen daraus, dass das Säverfahren eine untergeordnete Rolle für den Erfolg einer Übersaat spielt. Eine Wiesenverbesserung mit Übersaaten muss zusammen mit einer auf die Bedürfnisse der Keimlinge abgestimmten Bewirtschaftung, während mehreren Jahren geplant werden.

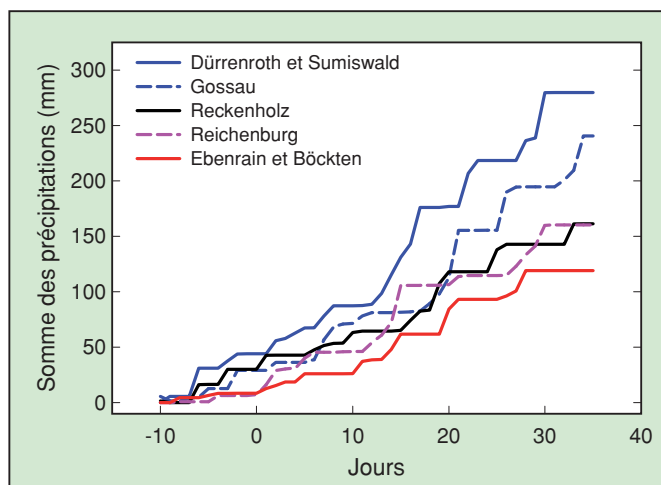


Fig. 5. Somme des précipitations dans les régions des lieux d'essai, à partir de dix jours avant la date du sursemis de printemps (jour 0 = jour du sursemis). Les données proviennent des stations météorologiques les plus proches (distance maximale entre la station météorologique et le lieu d'essai correspondant = 15 km).

ment favorisé la croissance des plantes déjà établies et ainsi augmenté leur concurrence à l'égard des plantules qui, en l'absence de système racinaire développé, n'ont pas pu profiter des éléments fertilisants apportés. Aucun des procédés de sursemis n'ayant réussi dans cette prairie en dépit de conditions favorables, la fertilisation apportée à la repousse suivant le sursemis pourrait bien être à l'origine de l'échec observé dans ce cas.

Conclusions

- ❑ Il est possible d'améliorer la composition botanique d'une prairie permanente par un sursemis. Le risque que cette mesure échoue est cependant élevé, en particulier dans les prairies fortement infestées par l'agrostide stolonifère. Les erreurs de gestion qui ont pu mener à une dégradation de la composition botanique ne peuvent généralement pas être corrigées sans un investissement plus important.
- ❑ Afin d'augmenter les chances de réussite, les sursemis devraient être répétés sur plusieurs années et l'utilisation de la prairie devrait être adaptée aux besoins des plantules. Une exploitation soignée, adaptée aux conditions du milieu et à la composition botanique de la prairie, reste la stratégie la plus sûre pour éviter les problèmes de mauvaises herbes.
- ❑ Le choix de la machine ne joue qu'un rôle secondaire pour la réussite d'un sursemis. Dans les prairies sans feutrage important, le semoir en bandes fraisées peut amener de meilleurs résultats que les procédés sans travail du sol. L'avantage n'est cependant pas très important et ce procédé n'assure pas le succès de la mesure.
- ❑ Sous les conditions climatiques du versant nord des Alpes, les sursemis peuvent être effectués au printemps avant ou après la première utilisation, ou à la fin de l'été. Cette mesure devrait être entreprise autant que possible lorsque le sol est humide.
- ❑ Une fumure durant la période du sursemis semble compromettre la réussite. Nous conseillons donc de ne pas fertiliser la prairie juste avant le sursemis et durant la repousse suivante.