

Les mélanges trèfles-graminées productifs remplissent plusieurs fonctions

Les mélanges trèfles-graminées servent à la production de fourrage de qualité et sont principalement intégrés dans les rotations de cultures. Leurs avantages en termes d'efficacité en azote par rapport aux graminées pures fortement fertilisées sont bien connus. Une nouvelle étude montre que leurs performances sont également meilleures lorsque plusieurs paramètres sont pris en compte simultanément.

Matthias Suter, Olivier Huguenin-Elie et Andreas Lüscher

Les experts d'Agroscope ont utilisé une nouvelle approche intégrative pour étudier les multiples fonctions des mélanges trèfles-graminées en termes de production, de qualité du fourrage, de lutte contre les mauvaises herbes et de durabilité dans le cadre d'un essai de trois ans et les ont comparés avec des cultures pures de graminées et de trèfles. Les quatre espèces sélectionnées différaient par leur capacité à fixer l'azote atmosphérique et leur vitesse de développement physiologique. En outre, chaque type de communauté a reçu différents niveaux d'apports d'azote. Pour déterminer la multifonctionnalité, une nouvelle mesure a été développée qui permet de contourner les problèmes des méthodes précédentes. (voir encadré).

Les avantages des mélanges les rendent hautement multifonctionnels

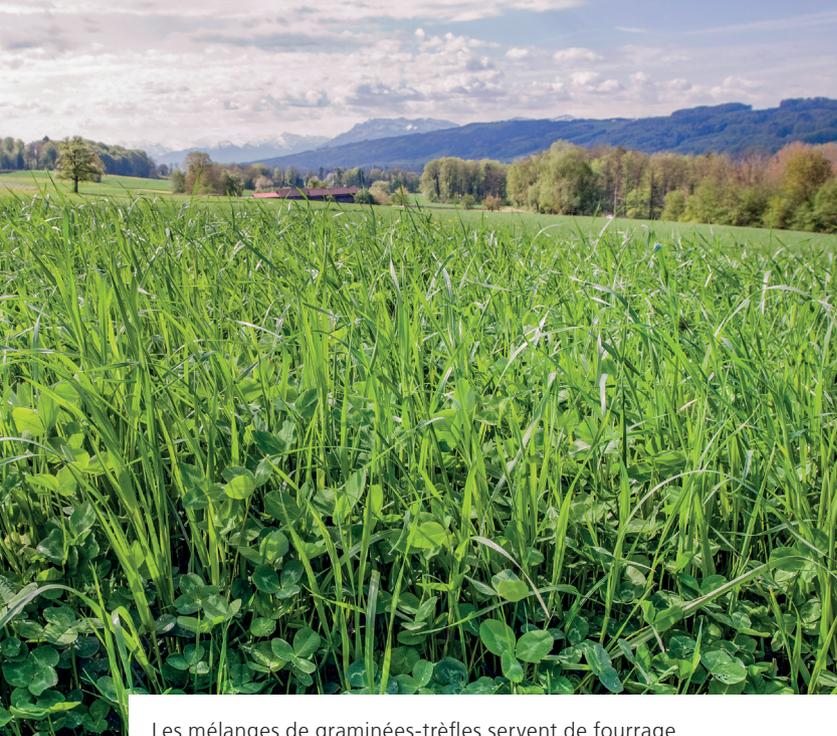
Par rapport aux cultures pures, les mélanges équilibrés avec deux espèces de graminées et deux espèces de trèfles affichaient un rendement supérieur de 61 % et présentaient moins de fluctuations du rendement dans le temps. En outre, ils présentaient 81 % de mauvaises herbes en moins, une efficacité de l'utilisation de l'azote supérieure de 46 % et une fixation de l'azote supérieure de 96 %, tout ceci avec presque aucun nitrate dans l'eau

du sol. Tous ces effets positifs ont pu être obtenus avec une qualité de fourrage élevée. Sur l'ensemble des fonctions, les mélanges présentaient une multifonctionnalité presque deux fois supérieure à celle des cultures pures de graminées et de trèfles. L'avantage des mélanges était si important qu'un mélange équilibré bénéficiant d'un apport de 50 kg d'azote par hectare et par an présentait un degré de multifonctionnalité égal ou supérieur à celui des cultures pures de graminées fertilisées avec 450 kg d'azote. Par ailleurs, des apports élevés en azote ont généralement réduit les avantages des mélanges.

Conclusions

Les mélanges trèfles-graminées contenant des espèces complémentaires permettent d'obtenir, efficacement et en ne causant que peu d'émissions, des rendements élevés d'un fourrage de haute qualité. En d'autres termes, ils réunissent plusieurs avantages en même temps. Ils sont donc parfaitement adaptés à une agriculture productive et respectueuse des ressources.





Les mélanges de graminées-trèfles servent de fourrage de haute qualité et sont principalement cultivés dans la rotation des grandes cultures.

Pas de conflit d'objectifs entre les fonctions

Les chercheurs et chercheuses ont été surpris de ne trouver aucune interaction négative entre les fonctions. Ils se seraient attendus à ce que le rendement plus élevé des mélanges se traduise par une baisse de la qualité du fourrage et de la stabilité des rendements, mais cela n'a pas été le cas. De même, avec une augmentation de la fixation d'azote dans les peuplements (avec un fort pourcentage de trèfles) et donc une plus grande disponibilité de l'azote, on aurait pu s'attendre à trouver plus de nitrates dans l'eau du sol. Là encore, cela n'a pas été le cas et la teneur en nitrates de l'eau du sol était négligeable avec les mélanges ayant bénéficié d'une fertilisation standard. Cela laisse supposer une valorisation élevée des éléments fertilisants dans les mélanges trèfles-graminées avec un faible impact négatif sur l'environnement. La comparaison de la multifonctionnalité des mélanges ayant reçu de faibles apports d'azote avec les cultures pures de graminées très fertilisées illustre également les importantes économies d'engrais azotés qui peuvent être réalisées avec les mélanges trèfles-graminées. —



Article scientifique dans Scientific Reports, Springer nature 11:3835, 2021, 1–16.

Mesure de la multifonctionnalité des écosystèmes

La multifonctionnalité des écosystèmes fait référence à leur capacité à remplir plusieurs fonctions simultanément, comme la production de biomasse, la mise à disposition de nutriments et le stockage du carbone. Outre la production de denrées alimentaires, les systèmes agroécologiques doivent assurer d'autres fonctions, comme le maintien de la fertilité des sols. Les différentes fonctions des écosystèmes prairiaux, telles que la production de fourrage, la qualité du fourrage ou la réduction du lessivage des nitrates, ont été bien étudiées. Cependant, jusqu'à présent, aucune étude n'a examiné la multifonctionnalité des herbages productifs dans une approche intégrée pouvant être analysée statistiquement.

Les précédents indices de multifonctionnalité consistaient à redimensionner les fonctions étudiées afin de pouvoir calculer une valeur moyenne de l'ensemble des fonctions et ensuite mettre cette dernière en relation avec les facteurs environnementaux (p. ex. l'intensité de l'utilisation). Cependant, l'analyse de moyennes redimensionnées comme mesure de la multifonctionnalité ne permet pas de montrer les interactions entre les différentes fonctions et les variables environnementales et d'expliquer les processus sous-jacents de la multifonctionnalité. En outre, il a pu être démontré que ces analyses conduisaient parfois à des conclusions erronées.

Dans le présent travail, une nouvelle approche a été développée qui permet de contourner ces problèmes. Les données ont d'abord été analysées à l'aide d'un modèle multivarié, qui a permis de saisir les interactions entre toutes les fonctions et leur dépendance à l'égard des facteurs environnementaux (ici: diversité végétale et fertilisation azotée). Sur la base de ce modèle, une mesure a été définie pour la multifonctionnalité (le «log response ratio» moyen de toutes les fonctions), qui tient également compte des corrélations entre les fonctions dans les tests statistiques.