

Einfluss von trockenheitstoleranteren Gräsern kombiniert mit Luzerne auf den Stickstofftrag

Glowacki S^{1,2}, Komainda M², Leisen E¹ & Isselstein J²

Keywords: Luzerne, Gräser, Mischungen, Trockenheit, Stickstofftrag.

Abstract

Under drier climates drought tolerant species and the cultivation in mixtures can ensure nitrogen (N) yield. In four different organically managed pedo-climatic sites, lucerne was cultivated in pure stand, in binary and three species mixtures with the grasses tall fescue and cocksfoot for two main production years. Pure stands of lucerne led to highest lucerne proportion, while the presence of cocksfoot in the mixture reduced lucerne proportion in environments with high nitrogen availability. The differences in mixture composition and, hence, lucerne proportion did not affect N yield. Moreover, water availability per site influenced overall yield but drought tolerant grass species in mixture with lucerne did not show advantages in environment with lower water availability compared to lucerne pure stand.

Einleitung und Zielsetzung

Im Ökolandbau spielen Stickstoff (N)-Erträge von feinsamigen Leguminosen für die Fruchtfolge als auch für die Rohproteinversorgung bei Wiederkäuern eine wichtige Rolle. Im Anbau werden N-fixierende Leguminosen meist mit Gräsern kombiniert, um unter anderem höhere Erträge zu erzielen und Trockenperioden besser zu überstehen (Jaramillo et al., 2021). Vorteilhafte Artenmischungen kombinieren Eigenschaften unterschiedlicher funktioneller Gruppen (Lüscher et al., 2022). Für den Anbau unter zukünftig trockeneren Klimabedingungen rücken Luzerne (*Medicago sativa* L.) als tiefwurzelnde Leguminose und trockenheitstolerantere Gräser wie Knautgras (*Dactylis glomerata* L.) und der tiefwurzelnde Rohschwingel (*Festuca arundinacea* Schreb.) in den Fokus. Vor dem Hintergrund wird untersucht, in wie fern sich Luzerneanteile im Aufwuchs in binären Mischungen im Vergleich zur dreifach Mischung ändern und welche N-Erträge dadurch erzielt werden können.

Methoden

Der Feldversuch wurde in vier ökologisch bewirtschafteten und pedo-klimatisch unterschiedlichen Standorten in Nordwestdeutschland durchgeführt. Die Standorte sind charakterisiert durch A: lehmige Schluffböden mit hohen (903 mm); B: mit mittleren (720 mm); C: mit niedrigen (576 mm) und D: Sandboden mit mittleren (773 mm) Jahresniederschlägen. In A, B und C war es in der Vegetationsperiode (April-Oktober) in 2020 deutlich trockener und in 2021 war es in B und C niederschlagsreicher. Im Weiteren wird von acht Umwelten (vier Standort x zwei Hauptnutzungsjahre (HNJ)) gesprochen. Die getesteten Varianten wurden im Spätsommer 2019 mit 30 kg/ha in drei Wiederholungen ausgesät und setzten sich aus Luzerne Reinsaat und 66 % Luzerne

¹ Landwirtschaftskammer NRW, Nevinghoff 40, 48147, Münster, Deutschland, sebastian.glowacki@lwk.nrw.de, www.landwirtschaftskammer.de/

² Universität Göttingen Abteilung Graslandwissenschaften, Von-Siebold-Str. 8, 37075, Göttingen

kombiniert mit 34 % Rohrschwengel, mit 34 % Knaulgras oder 17 % Rohrschwengel und 17 % Knaulgras zusammen. Auf Standort B wurde in den beiden HNJ jeweils 40 und 93 kg N/ha über Milchviehgülle gedüngt. Über die zwei HNJ, 2020 und 2021, wurde unter 3-5-Schnittnutzung der nach Ertrag gewichtete Luzerneanteil durch manuelle Separation ermittelt und der Jahres-N-Ertrag des Gesamtaufwuchses gemessen. Die statistische Analyse von Artenanteilen und N-Ertrag wurde mit einem linearen gemischten Modell mittels R Software durchgeführt.

Ergebnisse und Diskussion

Wie erwartet lag der Luzerneanteil bei Reinsaat ($85\% \pm 11$ Standardabweichung (SD)) höher als bei den Mischungen ($58\% \pm 10$ SD). Bei den Mischungen führte in drei Umwelten die Anwesenheit von Knaulgras zu geringeren Luzerneanteilen. Dies kann zum einen durch zusätzliche N-Düngung (B20, B21) und zum anderen auf N Mineralisation durch feuchte Bedingungen nach langer Trockenheit (Schärer et al., 2021) zurückgeführt werden (B21, C21). Der Leguminosenanteil beeinflusst die N_2 Fixierung, jedoch zeigten sich in den untersuchten Umwelten keine unterschiedlichen N-Erträgen in Abhängigkeit vom Luzerneanteil, die im Durchschnitt bei $351 (\pm 110$ SD) kg N/ha lagen bei einem Trockenmasseertrag von $11,0 (\pm 3,3$ SD) t/ha. Unterschiedliche Wasserverfügbarkeit in den Umwelten führte zu keinen Unterschieden zwischen den Varianten. Dies kann unter anderem an der Konkurrenzkräft von Luzerne liegen (Picasso et al., 2008) und an der effizienteren N-Aufnahme durch Gräser aus dem Boden. In Abhängigkeit der Wasserverfügbarkeit in den Umwelten variierte insgesamt der N-Ertrag und war höher bei besserer Wasserverfügbarkeit.

Schlussfolgerungen

Das Ertragsniveau war insgesamt abhängig von der Wasserverfügbarkeit in den Umwelten. Die Kombination von Luzerne mit trockenheitstoleranteren Gräsern in verschiedenen Mischungen zeigte bei unterschiedlicher Wasserverfügbarkeit keinen Vorteil in Bezug auf die N-Erträge.

Danksagung

Danke an die Landwirte, das Projekt Öko-Leitbetriebe NRW und die AG Futtersaaten.

Literatur

- Jaramillo, D. M.; Sheridan, H.; Soder, K. und Dubeux Jr, J. C. (2021). Enhancing the Sustainability of Temperate Pasture Systems through More Diverse Swards. *Agronomy*, 11(10), 1912. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy11101912>
- Lüscher, A.; Barkaoui, K.; Finn, J. A.; Suter, D. und Volaire, F. (2022). Using plant diversity to reduce vulnerability and increase drought resilience of permanent and sown productive grasslands. *Wageningen Academic Publishers* pp. 309-322. <https://agritrop.cirad.fr/601455/1/ID601455.pdf> [Zuletzt besucht: 12.08.2022]
- Picasso, V. D., Brummer, E. C., Liebman, M., Dixon, P. M. und Wilsey, B. J. (2008). Crop species diversity affects productivity and weed suppression in perennial polycultures under two management strategies. *Crop Science*, 48(1), 331-342. DOI: <https://doi.org/10.2135/cropsci2007.04.0225>
- Schärer, M. L.; Lüscher, A.; Fuchslueger, L.; Richter, A. und Kahmen, A. (2021). The underlying mechanisms of post-drought yield outperformance in *L. perenne*. In EGU General Assembly Conference Abstracts (pp. EGU21-10850). DOI: <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-10850>