

Potentiale sekundärer Pflanzeninhaltsstoffe in Futterleguminosen und Wiesenkräutern für eine verbesserte N-Verwertung beim Wiederkäuer

M.Sc. Maike Hamacher

1. Berichterstatter: Prof. Dr. Friedhelm Taube

Zusammenfassung

Leguminosen basierte Milchproduktionssysteme haben das Potential, die Vorgaben der nachhaltigen Intensivierung der europäischen Landwirtschaft zu erfüllen. Futterleguminosen wie Weißklee oder Luzerne sind aufgrund ihrer Proteingehalte und hohen Futteraufnahme durch eine hohe Grobfutterleistung gekennzeichnet. Hohe ruminale Abbauraten des Proteins bei gleichzeitig geringen Gehalten an wasserlöslichen Kohlehydraten führen jedoch zu einer geringen Stickstoffnutzungseffizienz im Tier. Eine verbesserte Proteinqualität versprechen natürlicherweise in zahlreichen Leguminosen und Kräutern vorkommende bioaktive Sekundärmetabolite wie kondensierte Tannine in Esparsette oder Polyphenoloxidasen in Rotklee. Der Einsatz solcher Arten unter praktischen Bedingungen ist wenig verbreitet, da der aktuelle wissenschaftliche Kenntnisstand hinsichtlich eines geeigneten Managements, des Futterwertes sowie der potentiellen Wirkung der Sekundärmetabolite einzelner Arten gering ist.

Mit dem Ziel der Potentialbewertung verschiedener Arten unter low-input Bedingungen wurden die Ertragsbildung und der *in vitro*- und *in situ* Futterqualitätsmerkmale von acht Leguminosen und sechs Kräuter (und Deutsches Weidelgras als Kontrolle) in einem 3-Schnitt Nutzungssystem auf dem Versuchsgut Lindhof der CAU Kiel untersucht. Unterschiede zeigten sich sowohl in der chemischen Zusammensetzung als auch der Ertragsbildung.

Neben der Fähigkeit der biologischen N-Fixierung der Leguminosen sind die Unterschiede auf Variationen in Wachstumstyp und Lebenszyklus einzelner Arten zurückzuführen. Alle untersuchten Kräuter und einige der Leguminosen wiesen zudem relevante Polyphenolgehalte auf, während das Vorkommen von kondensierten Tanninen auf wenige Arten beschränkt war.

Um eine differenzierte Bewertung der Proteinqualität der einzelnen Arten zu ermöglichen, wurde das nutzbare Rohprotein (nXP) der Arten *in vitro* mit dem modifizierten Hohenheimer Gastest bestimmt. Sowohl die nXP-Werte als auch die ruminale Stickstoffbilanz (RNB) unterschieden sich zwischen den geprüften Varianten. Die nXP-Werte waren weniger durch die Ausgangsproteinkonzentrationen als vielmehr durch den energetischen Futterwert, die Anteile unabgebauten Rophroteins (UDP) und die Gehalte an Tanninen in *Lotus*-Arten und Esparsette determiniert. Die Ergebnisse legen nahe, dass Mischungen von Leguminosen mit Kräutern eine Option sein können, um die Stickstoffeffizienz (NUE) bei Milchkühen zu verbessern. Die Wirkung von kondensierten Tanninen (KT) in der Ernährung von Wiederkäuern basiert auf ihrer Fähigkeit mit Futterproteinen, mikrobiellem Protein und weiteren Makromolekülen zu interagieren. Basierend auf den vorherigen Ergebnissen wurde in einem weiteren Schritt die ruminale Abbaubarkeit, die intestinale und Gesamttrakt - Verdaulichkeit der organischen Substanz und des Rohproteins von neun ausgewählten Arten mittels einer zweistufigen *in situ* „mobile bag“-Technik geschätzt. In Abhängigkeit des Vorkommens phenolischer Verbindungen unterschieden sich sowohl Ausmaß als auch Ort des Nährstoffabbaus zwischen den getesteten Arten. Die erzielten Ergebnisse bestätigen die weithin akzeptierte Annahme einer Reduktion des ruminalen Proteinabbaus durch KT. Des Weiteren konnten Unterschiede in der Proteinverfügbarkeit zwischen den tanninhaltigen Arten nachgewiesen werden. Neben KT sind die beobachteten Unterschiede zwischen den getesteten Arten durch weitere Polyphenole wie Polyphenoloxidasen im Rotklee oder hydrolysierbare Tannine im Kleinen Wiesenknopf zu erklären. Die Ergebnisse der Dissertation bekräftigen das Potential eines gezielten Einsatzes alternativer Leguminosen und Wiesenkräuter in low input Milchproduktionssysteme mit dem positiven Koppel Effekt der Erhöhung der botanischen Diversität im Futterbau.