

Eignung verschiedener Stangen- und Feuerbohnsensorten für den Mais-Bohnen-Gemengeanbau und Optimierung der Bestandeszusammensetzung

Fischer J¹, Höppner F² & Böhm H¹

Keywords: intercropping, maize, Phaseolus vulgaris, P. coccineus, yield, seed density.

Abstract

Traditional intercropping systems with maize and climbing beans have the potential to improve the protein- and energy supply from locally grown roughage. As previous field experiments at the Thünen Institute of Organic Farming have shown, the crude protein content of maize silage can be enhanced by intercropping with climbing Phaseolus beans. Since 2014 further field experiments are conducted, that aim to optimize bean yield and fodder quality in intercropping with maize. Therefore four cultivars of Phaseolus vulgaris (Pv) and two cultivars of P. coccineus (Pc) are evaluated for their intercropping potential. Furthermore, the influence of varied seed densities on bean yield and crude nutrients are evaluated for two selected bean cultivars. The experiments have shown, that bean yield is mainly influenced by the choice of cultivar. Varied seed densities had little effect on the almost higher bean yields of cv. Tarbais (Pv) while the yield of cv. Preisgewinner (Pc) increased at higher seed densities. As the cv. Tarbais had the highest bean yields in both years, and total yield was comparable to the maize control, this cultivar has the highest potential for intercropping at our site.

Einleitung und Zielsetzung

Der gemeinsame Anbau von Silomais mit Stangen- (*Phaseolus vulgaris*) bzw. Feuerbohnen (*P. coccineus*) bietet die Möglichkeit, ein silierfähiges und energiereiches Futtermittel zu gewinnen, das gegenüber der reinen Maissilage einen höheren Proteingehalt aufweist (Armstrong et al. 2008) und in einem Arbeitsgang gewonnen werden kann. Hierdurch kann ein wichtiger Beitrag zur Verbesserung der regional-basierten Versorgung landwirtschaftlicher Nutztiere aus dem Grundfutter geleistet werden. Der Mais-Bohnen-Gemengeanbau konnte bereits in ersten Versuchen am Thünen-Institut für Ökologischen Landbau erfolgreich etabliert werden (Fischer & Böhm 2013). Wie diese Untersuchungen gezeigt haben, werden die Bohnenerträge insbesondere durch die Sortenwahl beeinflusst. Seit 2014 wird daher die Eignung von ausgewählten Stangen- und Feuerbohnsensorten für den Gemengeanbau mit Silomais untersucht. Um die Bohnenerträge und Futterqualitäten im Gemenge weiter zu optimieren, wird darüber hinaus auch der Einfluss variiertes Saatkichten der Bohnen auf die Bestandeszusammensetzung geprüft. Ziel dieser Versuche ist es anhand pflanzenbaulicher Parameter (z.B. Ertragsanteile und Gesamtertrag im Gemenge) geeignete Bohnensorten für den Gemengeanbau mit Mais zu identifizieren und die Gemenge im Hinblick auf den Bohnenertrag und die Futterqualität zu optimieren.

¹ Thünen-Institut für Ökologischen Landbau, Trenthorst 32, 23847 Westerau, Deutschland, jenny.fischer@thuenen.de, <https://www.thuenen.de/ol>

² Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig, Deutschland.

Methoden

Die Parzellenversuche wurden in den Jahren 2014 und 2015 als randomisierte Blockanlage mit vier Wiederholungen auf dem Versuchsbetrieb des Thünen-Institutes für Ökologischen Landbau (Schleswig-Holstein, sL, 706 mm, 8,8°C) angelegt. Als Kontrollvariante dienten Maisparzellen mit einer Saatkichte von 11 Körner (Kö) m⁻², während die Saatkichte in den Gemengevarianten auf 8 Kö m⁻² reduziert wurde, um die interspezifische Konkurrenz zwischen Mais und Bohne zu minimieren. Die Maissaat (S210) erfolgte am 27.5.2014 bzw. am 15.5.2015. Die Bohnen wurden am 17.6.2014 bzw. am 15.6.2015, nach Abschluss der mechanischen Unkrautbekämpfung mit Striegel (EC12-13) und Hacke (EC13-14), in alternierenden Reihen zum Mais gelegt. Im Sortenversuch wurden vier Stangenbohnen (cv. Cobra, Grünes Posthörnchen, Tarbais, Terli (2014) bzw. Anellino verde (2015)) sowie zwei Feuerbohnen (cv. Preisgewinner, Weiße Riesen) mit einer Saatkichte von 6 Kö m⁻² im Gemenge geprüft. Im Aussaatstärkenversuch kamen die Stangenbohne cv. Tarbais und die Feuerbohne cv. Preisgewinner in Saatkichten von 6, 9 und 12 Kö m⁻² im Gemenge mit Mais (8 Kö m⁻²) zum Einsatz. Die statistische Auswertung wurde mit dem Tukey-Kramer-Test (SAS 9.3) und dem Makro %mult (Piepho 2012) durchgeführt.

Ergebnisse

Die geprüften Gemengevarianten wiesen keine signifikanten Ertragsunterschiede gegenüber der Kontrollvariante auf (Abbildung 1).

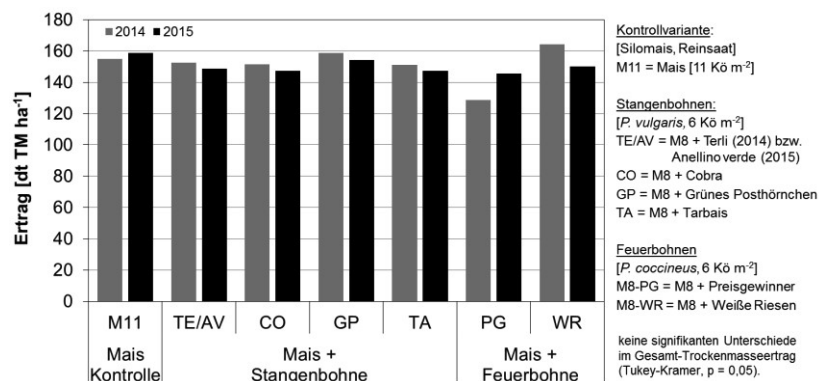


Abbildung 2: Gesamtertrag von Mais-Bohnen-Gemengen im Sortenversuch in den Jahren 2014 und 2015

Im Gegensatz dazu wurde der Bohnenertrag im Gemenge signifikant durch die Sorten beeinflusst (Abbildung 2). Im Jahr 2014 erzielten die Stangenbohnen Tarbais (12 dt TM ha⁻¹) und Grünes Posthörnchen (10 dt TM ha⁻¹) signifikant höhere Bohnenerträge gegenüber den anderen Varianten, deren Ertragsniveau unter 4 dt TM ha⁻¹ lag. Im Jahr 2015 wiesen die Bohnenerträge in allen Varianten ein höheres Ertragsniveau auf, wobei die Stangenbohne Tarbais mit 21 dt TM ha⁻¹ einen signifikant höheren Ertrag gegenüber den Sorten Cobra (Pv), Grünes Posthörnchen (Pv) und Weiße Riesen (Pc) erzielte. Die Sorte Anellino verde (Pv) erzielte mit 16 dt TM ha⁻¹ den zweithöchsten Ertrag, der ebenfalls signifikant über den Erträgen

von Cobra, Grünes Posthörnchen und Weiße Riesen lag, sich jedoch nicht signifikant vom Ertrag der Sorte Tarbais unterschied.

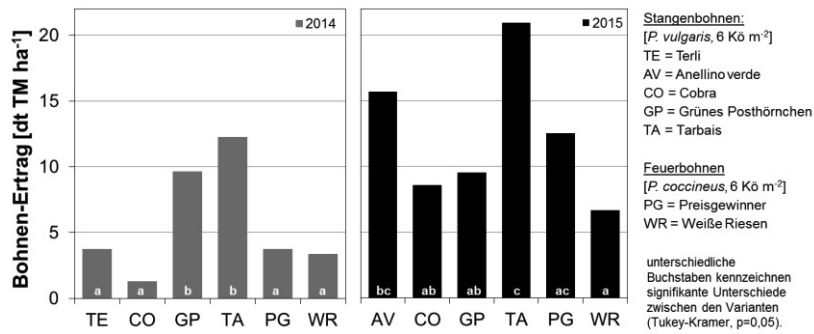


Abbildung 3: Bohnenertrag im Gemengeanbau mit Mais aus dem Sortenversuch in den Jahren 2014 und 2015

Im Aussaatstärkenversuch (Abbildung 3) wurden die Bohnenerträge im Gemenge ebenfalls signifikant durch die Varianten beeinflusst. Die Stangenbohne Tarbais erzielte bereits in der niedrigsten Saatkichte signifikant höhere Erträge als die Feuerbohne Preisgewinner mit 6 bzw. 9 Kö m⁻². Während der Ertrag der Feuerbohne durch die höheren Saatkichten positiv beeinflusst wurde, konnte der Ertrag der Stangenbohne durch die Erhöhung der Saatkichte von 9 auf 12 Kö m⁻² nicht signifikant verbessert werden. Darüber hinaus wurden im zweiten Versuchsjahr signifikant höhere Erträge gegenüber 2014 erzielt.

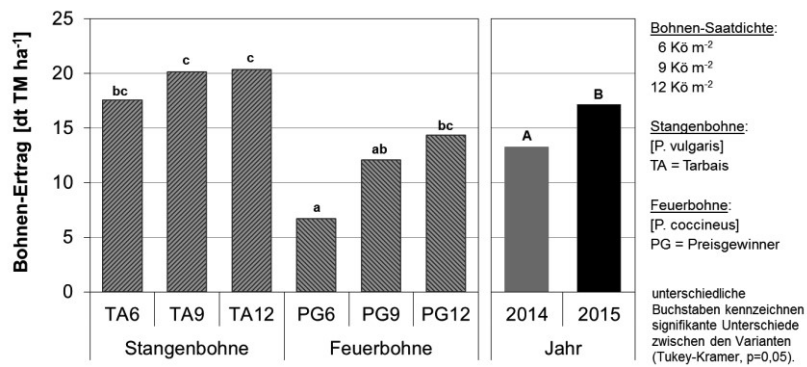


Abbildung 4: Bohnenertrag im Gemengeanbau mit Mais bei variierten Saatkichten der Bohnen im Aussaatstärkenversuch in den Jahren 2014 und 2015

Diskussion

Im Jahr 2014 konnte sich der Mais infolge optimaler Wachstumsbedingungen nach der späten Aussaat sehr zügig entwickeln, was insbesondere bei den Feuerbohnen zu starken Konkurrenzeffekten und insgesamt sehr niedrigen Bohnenerträgen geführt

hat. Die Stangenbohne Tarbais erzielte in beiden Versuchsjahren die höchsten Bohnerträge, was darauf hindeutet, dass diese Sorte besonders gut an den Gemengeanbau mit Mais angepasst zu sein scheint. Die Erhöhung der Saatkichte bewirkte bei der Stangenbohne Tarbais keine signifikante Ertragssteigerung, wohingegen der Ertrag der Feuerbohne Preisgewinner durch die höheren Saatkichten deutlich verbessert werden konnte. Allerdings wurde bei den Mais-Preisgewinner-Gemengen mit zunehmenden Bohnen-Saatkichten auch eine verstärkte Konkurrenz auf den Maisertrag beobachtet (nicht dargestellt). Im Gegensatz dazu wiesen die Gemengevarianten im Sortenversuch keine signifikanten Ertragsunterschiede gegenüber der Maiskontrolle auf (Abbildung 2).

Während die geringen Erträge der Feuerbohnen im ersten Versuchsjahr vor allem auf die starke Konkurrenz vom Mais zurückgeführt werden können, wurden die geringen Erträge der Stangenbohnen Terli und Cobra durch starke Fraßschäden von Feldhasen verursacht (Abbildung 3). Obwohl sich die Stangenbohne Anellino verde mit einem Ertrag von 16 dt TM ha⁻¹ nicht signifikant von dem Ertrag der Sorte Tarbais mit 21 dt TM ha⁻¹ unterschied, konnte sie nicht das Ertragsniveau von bis zu 27 dt TM ha⁻¹ (Paul 2016) erreichen, das in dem Projekt zur ‚Entwicklung von Energiemais-sorten für die Mischkultur mit Stangenbohnen‘ erzielt wurde. Das geringere Ertragsniveau am Standort Trenthorst ist vermutlich auf die kürzere Vegetationsphase zurückzuführen, wodurch diese spätreife Bohnensorte ihr Ertragspotential nicht voll entfalten kann. Zudem verfügt Anellino verde (Pv) aufgrund ihrer langsameren Jugendentwicklung über ein geringeres Unkrautunterdrückungsvermögen als die Sorte Tarbais (Pv), die bereits kurz nach der Verrankung eine gute Bodenbedeckung zeigt. Aufgrund der bisherigen Ergebnisse scheint die Sorte Tarbais (Pv) hinsichtlich ihres Ertragspotentials am besten für den Gemengeanbau geeignet zu sein.

Danksagung

Das Projekt wird gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft.

Literatur

- Armstrong KL, Albrecht KA, Lauer JG & Riday H (2008) Intercropping corn with lablab bean, velvet bean, and scarlet runner bean for forage. *Crop Sci.* 48(1): 371-379.
- Contreas-Govea FE, Muck RE, Armstrong KL & Albrecht KA (2009) Nutritive value of corn silage in mixture with climbing beans. *Animal Feed Science and Technology* 150(1–2): 1-8.
- Paul N (2016) Mais und Bohnen im Duett. *DLZ Agrarmagazin* (März): 76-77.
- Fischer J & Böhm H (2013) Ertrag und Futterwert von Mais-Bohnen Gemengen als Ganzpflanzensilage in der Milchviehfütterung. *Beitr. 12. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau*, Bonn: 470-471.
- Piepho H-P (2012) A SAS macro for generating letter displays of pairwise mean comparisons. *Communications in Biometry and Crop Science* 7(1): 4-13.