

Mischanbau von Silomais mit Stangenbohnen

Nurk, C.¹, Graß, R.¹, Pekrun, C.², Hubert, S.² und Wachendorf, M.¹

Keywords: Mischfruchtanbau, Mais, Bohne, Ertrag, Biogas.

Abstract

*Organic farmers show an increasing interest in cultivation of silage maize as valuable forage for cattle and for energetic utilization in biogas plants. Maize cultivation systems are often characterized by environmental and cultivation problems like soil erosion, difficult weed control and poor nutrient supply. Aiming at a reduction of these problems, a field experiment with mixture of maize and climbing bean (*Phaseolus vulgaris*) was carried out in 2013 at the University of Kassel-Witzenhausen (Hesse). Results showed lower yields of the mixture treatments compared with sole cropped maize. Ripening of the chosen bean variety was too fast for silage utilization. When maize achieved silage maturity, most bean biomass such as leaves was dead and fallen of. Thus in 2014 another bean variety with later ripening was used.*

Einleitung und Zielsetzung

Im ökologischen Landbau besteht großes Interesse am Silomaisanbau, um seine wertvollen Eigenschaften als ertragreiches und energiereiches Futter sowohl in der Rinderfütterung als auch in der Biogaserzeugung zu nutzen. Der Maisanbau gestaltet sich aber aufgrund von Anbauproblemen (Unkrautregulierung und ausreichende Nährstoffversorgung) weiterhin schwierig. Ferner bestehen Bedenken, dass besonders im Biogasbereich analog zum konventionellen Landbau eine Fixierung auf den herkömmlichen Maisanbau mit Problemen wie Bodenerosion entsteht. Daher ist es notwendig, Anbausysteme zur Reduzierung der genannten Probleme (weiter-)zuentwickeln. Hinzu kommt, dass sowohl in der Biogasanlage wie bei der Fütterung von Rindern häufig höhere Rohproteingehalte für optimierte Erträge nötig sind. Der Mischanbau von Mais mit Bohnen, wie er v. a. in Lateinamerika seit langem bekannt und verbreitet ist, könnte dazu einen Beitrag leisten und wird in einem umfangreichen Forschungsvorhaben untersucht.

Methoden

Auf dem ökologisch bewirtschafteten Versuchsbetrieb Neu-Eichenberg bei Witzenhausen (Universität Kassel) wurden 2013 und 2014 Mais (Sorte *Fernandez*, S 250) und Bohnen (Sorte 2013: *Neckarkönigin*; 2014: *Anellino verde*) angebaut, mit unterschiedlichen Aussaatstärken (5 und 7,5 Körner pro m²), verschiedenen Saatzeiten der Bohne (früh – 2-3 Blatt Stadium Mais und spät – 5-6 Blatt Stadium Mais) und mit folgenden Mischungsverhältnissen: 10 Körner (Kö) Mais (M) ohne Bohne (B) = Kontrolle; 7,5 Kö M mit 7,5 Kö B; 7,5 Kö M mit 5 Kö B; 5 Kö M mit 7,5 Kö B und 5 Kö M mit 5 Kö B. Mais wurde am 07.05.2013 (2014: 29.04.) gesät. Der erste Saattermin der Bohnen war 2013 am 06.06. (2014: 02.06). Der zweite erfolgte 2013 am 25.06. (2014:

¹ Universität Kassel, FG GNR, Steinstraße 19, 37213 Witzenhausen, grass@wiz.uni-kassel.de

² Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen (HfWU), Neckarsteige 6-10, 72622 Nürtingen

13.06). Erhoben wurden die Bestandesentwicklung, der Biomasse- und der Methanertrag. Die statistische Auswertung wurde mit dem Programm r durchgeführt, der Mittelwertvergleich erfolgte mit dem Scheffé-Test.

Ergebnisse und Diskussion

Den höchsten Biomasseertrag hatte die Kontrollvariante ohne Bohnen mit 16,35 t TM ha⁻¹. Bei allen Mischbauvarianten wurden z. T. deutlich niedrigere Erträge erzielt.

Tabelle 1: Trockenmasseertrag (t ha⁻¹) und –gehalt (%) Mais-Bohne-Mischbau und Bohnenanteile am Gesamtertrag, Witzhenhausen, 1.Versuchsjahr 2013, (sd=Standardabweichung), unterschiedliche Buchstaben geben signifikante Unterschiede an (p=0,05).

Variante*	Gesamtertrag		Mais		Bohnen-		
	t ha ⁻¹	sd	TS %	sd	anteil %	TS %	sd
Kontrolle	16,4 a	1,8	30,5 a	2,2			
7,5M/7,5B-f	15,2 a	3,2	29,0 a	1,4	2,1 ab	25,9 ab	1,8
7,5M/7,5B-s	15,4 a	1,3	31,6 a	1,7	0,9 b	17,9 ab	3,0
7,5M/5B-f	13,8 a	1,0	29,2 a	0,6	2,0 ab	34,4 a	9,8
7,5M/5B-s	13,9 a	2,1	30,0 a	2,6	1,4 b	16,0 b	0,8
5M/7,5B-f	13,1 a	0,5	29,3 a	1,7	4,6 a	27,5 ab	3,9
5M/7,5B-s	12,9 a	1,1	28,3 a	0,5	2,3 ab	16,5 b	3,3
5M/5B-f	12,1 a	1,7	28,8 a	0,8	3,2 ab	28,5 ab	8,3
5M/5B-s	13,5 a	0,5	30,4 a	1,6	1,1 b	16,1 b	2,5
LSD-Werte	5,86		3,91		3,1	17,2	

*M=Mais, B=Bohne, f=frühe Bohnensaat, s=späte Bohnensaat

Die Bohnenanteile waren mit Werten zwischen 0,9 und 4,6 % an der Gesamtbio-masse sehr gering und deutlich niedriger als z.B. bei Fischer und Böhm (2013). Der Bio-masseertrag wurde durch den Mais bestimmt. Hier wirkte sich vermutlich die geringere Bestandesdichte des Mais bei den Gemengevarianten negativ auf den Maisertrag im Vergleich zur Kontrollvariante aus. Der geringe Bohnenanteil wurde vermutlich durch einen relativ geringen Feldaufgang der Bohnen aufgrund von Trockenheit und klutigem Saatbett infolge der mechanischen Unkrautregulierung im Mais verursacht. Die Pflanzenzahlen lagen zwischen 4,1 und 4,3 pro m² (statt 7,5) und zwischen 3,1 und 3,7 pro m² (statt 5). Ferner waren zur Ernte im Oktober die Bohnen bereits sehr weit abgereift, sodass ein stärkerer Blattfall eingesetzt hatte und die erntbare Bio-masse reduziert wurde. Der Methanertrag wurde anhand einer Eichreihe von 100 % Mais bis 100 % Bohne gemessen. Mit zunehmendem Bohnenanteil sank der Methanertrag. Hier besteht noch weiterer Forschungsbedarf. Die 2013 genutzte Bohnensorte „Neckarkönigin“ scheint aufgrund ihrer frühzeitigen Entwicklung für den Gemengeanbau zur Silagenutzung nicht geeignet. Daher wurde in 2014 die Sorte „Anellino verde“ angebaut. Zur Ernte im Oktober 2014 wurden Bohnenanteile zwischen 19 und 33 % erzielt, genauere Ergebnisse werden auf der Tagung präsentiert.

Literatur

Fischer, J. und H. Böhm, 2013: Ertrag und Futterwert von Mais-Bohnen Gemengen als Ganzpflanzensilage in der Milchviehfütterung. In: Neuhoﬀ, D., Stumm, C., Rahmann, G., Hamm, U., Köpke, U. (Hrsg.): Beiträge zur 12. Wissenschaftst. Ökolog. Landbau, S. 470-471.

Diese Untersuchungen wurden mit Mitteln des Bundesministeriums für Landwirtschaft und Ernährung über den Projektträger FNR e.V. gefördert.