

Sorghum als Alternative zu Silomais – Gehalte und Silagequalität

Ueli Wyss¹ und Rainer Frick²

¹Agroscope, Forschungsgruppe Wiederkäuer, Posieux, Schweiz

²Agroscope, Forschungsgruppe Weidesysteme, Nyon, Schweiz

Einleitung

Das Interesse an Sorghum als Futtermittel hing in den letzten Jahren vor allem von der Sommerwitterung beziehungsweise den Futtermittelvorräten ab. Die angebaute Fläche ist in der Schweiz verhältnismäßig klein. Diese hat von 130 ha 2018 jedoch auf 300 ha im Jahr 2019 um mehr als das Doppelte zugenommen.

Sorghum kann in bestimmten Situationen durchaus eine interessante Alternative zu Mais sein: einerseits ist Sorghum im Vergleich zu Mais toleranter gegenüber Trockenperioden, andererseits wird es nicht oder wenig durch den Maiszünsler (*Ostrinia nubilalis*) und überhaupt nicht durch den Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera*) befallen. Auch Krähenfraß nach der Saat bzw. Wildschweinschäden sind seltener, da die Samen kleiner sind und anstelle von Kolben Rispen ausgebildet werden.

In trockenen Jahren ist es nach der Getreideernte oft schwierig, Zwischenfütterkulturen erfolgreich anzubauen. Gerade in dieser Situation herrscht jedoch häufig Futtermittelmangel und die Landwirte sind auf zusätzliche Erträge angewiesen.

Generell gilt Zwischenfutter, bedingt durch den geringen Trockensubstanz(TS)-Gehalt und den hohen Rohproteingehalt, als schwer silierbar. Zudem wird das Zwischenfutter bei der Ernte oft verschmutzt und Fehlgärungen durch Buttersäurebildung sind die Folge.

Das Ziel der vorliegenden Versuche war es, die Siliereignung und die Silagequalität von verschiedenen Sorghumsorten als Alternative zu Silomais und Sorghum als Zwischenfutter zu untersuchen.

Material und Methoden

Sorghum als Alternative zu Silomais

Für diesen Versuch wurden am 19. Juni 2019 nach der Wintergerstenernte 9 Sorghumsorten, 2 Maissorten und 1 Mischung Mais/Sorghum angebaut (Tab. 1).

Tab. 1. Versuchsvarianten

Sorten/Arten	Typ	Pflanzen/m ² bei Saat
Sorghum		
Amiggo	Silosorghum	35
Swingg	Silosorghum	35
Belugga	Körnersorghum	35
Harmattan	Silosorghum und Körnersorghum	35
Biomass	Silosorghum	35
Sole	Silosorghum	35
Zerberus	Silosorghum	35
Super sile 18	Silosorghum	35
Nutri+ (Nutrigrain und Tonga)	Silosorghum	35
Mischung (Mais/Sorghum)		
Figaro/Sole		10 + 35
Silomais		
Figaro	Silo- und Körnermais	10
Metronom	Silo- und Körnermais	10

Die Ernte erfolgte am 25. September 2019 nach einer Feldperiode von 98 Tagen. Jede Sorte bzw. Mischung wurde auf dem Feld in drei Wiederholungen angebaut. Jede Wiederholung wurde separat gehäckselt und in Laborsilos (1,5 Liter Inhalt) einsiliert. Nachfolgend sind nur die Mittelwerte und Streuungen pro Pflanzenart bzw. Mischung angegeben.

Sorghum als Zwischenfutter

Für diesen Versuch wurden an zwei Standorten in der Westschweiz nach der Getreideernte am 9. August 2019 (Standort 1, 630 m ü.M.) und am 17. Juli (Standort 2, 430 m ü.M.) zwei mehrschnittige Sorten vom Typ *Sudan bicolor* x *Sorghum sudanense* (Latte und Susu) in jeweils drei Wiederholungen ausgesät. Am Standort 1 erfolgte die Ernte am 14. Oktober 2019 nach einer Felddauer von 66 Tagen. Am Standort 2 erfolgte der erste Schnitt bereits am 30. August 2019. Für den Silierversuch wurde der zweite Schnitt, der am 28. Oktober 2019 nach einer Felddauer von 59 Tagen erfolgte, verwendet. Alle Sorghumpflanzen wiesen bei der Ernte eine Höhe von über 60 cm auf. Die Ergebnisse der Blausäuregehalte sind noch nicht verfügbar. Die Silagen wurden ohne Siliermittel einsiliert.

Ergebnisse

Bedingt durch den späten Saattermin wies das Futter tiefe TS-Gehalte auf (Tab. 2). Die Sorghumpflanzen hatten höhere Rohprotein- und Fasergehalte, dafür einen geringeren Stärkegehalt und einen höheren Nitratgehalt im Vergleich zum Silomais, was auf die Trockenheit zurückzuführen sein dürfte. Die Mais/Sorghum-Mischung hatte höhere TS- und Rohfaser-Gehalte, da die verwendete Sorghumsorte Sole unter den Sorghumsorten den höchsten TS- Gehalt und relativ hohe Rohfasergehalte aufwies.

Tab. 2. Chemische Zusammensetzung beim Einsilieren von Sorghum, Mais und Mais/Sorghum (Mittelwert und Streuung)

Verfahren	TS %	RA g/kg TS	RP g/kg TS	RF g/kg TS	WSC g/kg TS	Stärke g/kg TS	Nitrat g/kg TS	VK
Sorghum (n=27)	20.8 +/- 3.7	86 +/- 19.4	113 +/- 24.5	330 +/- 40.7	77 +/- 30.9	71 +/- 58.0	12.2 +/- 5.4	33 +/- 11.6
Mais (n=6)	21.6 +/- 1.6	53 +/- 5.0	87 +/- 5.6	257 +/- 22.1	82 +/- 18.6	171 +/- 18.6	4.2 +/- 2.0	56 +/- 13.4
Mais/Sorghum (n=3)	24.7 +/- 0.7	63 +/- 5.5	92 +/- 6.5	340 +/- 32.1	69 +/- 52.8	126 +/- 17.6	5.8 +/- 3.1	27 +/- 11.9

TS: Trockensubstanz, RA: Rohasche, RP: Rohprotein; RF: Rohfaser; WSC: wasserlösliche Kohlenhydrate; VK: Vergärbarkeitskoeffizient

Die Silagequalität aller Varianten konnte als gut eingestuft werden (Tab. 3). Futtermverschmutzungen und dementsprechend Buttersäure konnten nicht nachgewiesen werden.

Tab. 3. Silagequalität von Sorghum, Mais und Mais/Sorghum (Mittelwert und Streuung)

Verfahren	TS %	Milchsäure g/kg TS	Essigsäure g/kg TS	Propionsäure g/kg TS	Buttersäure g/kg TS	Ethanol g/kg TS
Sorghum (n=27)	20.5 +/- 4.0	76 +/- 17.5	20 +/- 4.3	0 +/- 0.0	0 +/- 0.0	7 +/- 2.9
Mais (n=6)	20.8 +/- 1.9	81 +/- 9.9	21 +/- 3.7	0 +/- 0.0	0 +/- 0.0	15 +/- 4.8
Mais/Sorghum (n=3)	24.4 +/- 1.0	59 +/- 9.0	18 +/- 1.2	0 +/- 0.0	0 +/- 0.0	6 +/- 4.1

TS: Trockensubstanz

Tab. 4. Gehalte des Zwischenfutters (Sorghum) beim Einsilieren (Mittelwert und Streuung)

Sorte	Ort	Erntetermin	TS %	RA g/kg TS	RP g/kg TS	RF g/kg TS	WSC g/kg TS	Nitrat g/kg TS	VK
Latte (n=3)	1	14.10.2019	17.3 +/- 0.2	106 +/- 3.7	133 +/- 13.3	249 +/- 3.2	100 +/- 13.9	2.4 +/- 0.4	26 +/- 1.3
Susu (n=3)	1	14.10.2019	17.5 +/- 0.0	89 +/- 5.6	120 +/- 8.4	266 +/- 2.7	136 +/- 15.5	3.2 +/- 1.3	32 +/- 1.4
Latte (n=3)	2	28.10.2019	16.0 +/- 0.6	111 +/- 4.2	175 +/- 13.0	259 +/- 2.6	51 +/- 3.0	5.7 +/- 2.5	23 +/- 1.0
Susu (n=3)	2	28.10.2019	16.3 +/- 0.7	108 +/- 3.0	164 +/- 3.5	259 +/- 4.7	53 +/- 2.2	2.6 +/- 0.3	23 +/- 0.7

TS: Trockensubstanz, RA: Rohasche, RP: Rohprotein; RF: Rohfaser; WSC: wasserlösliche Kohlenhydrate; VK: Vergärbarkeitskoeffizient

Beim Zwischenfuttermversuch wiesen die Sorghumpflanzen von beiden Sorten an beiden Versuchsorten noch tiefere TS-Gehalte auf als im oben erwähnten Versuch. Es wurden jedoch auch nicht die

gleichen Sorten eingesetzt. Aufgrund des tiefen TS-Gehaltes war der Vergärbarkeitskoeffizient tief (Tab 4). Das Futter, welches am zweiten Versuchsort geerntet wurde, hatte im Vergleich zum Futter vom ersten Versuchsort tiefere Zuckergehalte und dementsprechend geringere Milchsäure- und höhere Essigsäuregehalte sowie höhere pH-Werte (Tab. 5). Die Rohproteingehalte waren aber zudem deutlich unterschiedlich, was auf das unterschiedliche Alter der Pflanzen zurückgeführt werden kann. Buttersäure wurde in keinem Verfahren nachgewiesen. Aber die DLG-Punkte sind deutlich unterschiedlich. Höhere Essigsäuregehalte im Futter von Standort 2 führten jedoch dazu, dass diese Silagen mit weniger DLG-Punkten bewertet wurden als die Silagen von Standort 1.

Tab. 5. Silagequalität des Zwischenfutters aus Sorghum (Mittelwert und Streuung)

Sorte	Ort	Erntetermin	TS %	pH	Milch- säure g/kg TS	Essig- säure g/kg TS	Butter- säure g/kg TS	Ethanol g/kg TS	DLG- Punkte
Latte	1	14.10.2019	16.9 +/- 0.4	4.3 +/- 0.1	117 +/- 3.0	22 +/- 2.4	0 +/- 0.0	14 +/- 0.8	94 +/- 1.4
Susu	1	14.10.2019	17.5 +/- 0.4	4.1 +/- 0.0	108 +/- 3.2	16 +/- 2.0	0 +/- 0.0	15 +/- 1.2	97 +/- 0.3
Latte	2	28.10.2019	16.8 +/- 0.3	4.7 +/- 0.1	54 +/- 20.2	42 +/- 9.6	0 +/- 0.0	17 +/- 1.6	62 +/- 14.3
Susu	2	28.10.2019	17.0 +/- 0.7	4.6 +/- 0.1	69 +/- 7.5	35 +/- 3.3	0 +/- 0.0	18 +/- 0.6	73 +/- 7.4

TS: Trockensubstanz; DLG: Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft

Fazit

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass mit dem unterschiedlichen Pflanzenmaterial trotz tiefer TS-Gehalte im Ausgangsmaterial Silagen von guter Qualität hergestellt werden können. Dabei dürften die relativ hohen Nitratgehalte im Ausgangsmaterial eine Buttersäuregärung verhindert haben. Ob jedoch Sorghum eine Alternative zum Silomais darstellt, hängt wesentlich vom Ertrag und Energiegehalt ab. Beim Zwischenfutter ist ein früher Erntetermin vorteilhaft für eine gute Silagequalität, weshalb eine zu späte Saat im Sommer zu vermeiden ist.

Referent: Ueli Wyss, Agroscope, Posieux (Schweiz), Mail: ueli.wyss@agroscope.admin.ch