

# Siliereignung verschiedener Futterbestände\*

René VOGEL, Eidgenössische Forschungsanstalt für viehwirtschaftliche Produktion (FAG),  
 CH-1725 Posieux

**Es wird immer wieder behauptet, dass Leguminosen und Kräuter schwerer silierbar seien, als Gräser. Wir wollten es genauer wissen und haben Versuche über die Siliereignung von leicht angewelkten gräserreichen, ausgewogenen, kleereichen (Weiss- und Rotklee) und kräuterreichen (Löwenzahn) Futterbeständen durchgeführt. Sowohl botanisch ausgeglichenes wie weissklee- und noch mehr löwenzahnreiches Futter lässt sich besser silieren als gräserreiche Bestände.**

Die Silierung von Luzerne erfordert bekanntlich grössere Sorgfalt als ein übliches Futter. Aus diesem Grund wird an der FAG die Siliermittelprüfung mit einer Luzernegrasmischung durchgeführt (Wyss und Vogel 1993, 1994). Praxisbeobachtungen und Versuchsergebnisse (FAG 1981, 1983; Wenger 1991) widersprechen dafür öfters der weitverbreiteten Meinung, wonach kleereiches und kräuterreiches Futter schlechter silierbar sei als gräserreiches Futter. Die Behauptung hat bei der Nassilagebereitung insofern eine beschränkte Gültigkeit, als Klee und andere Dikotyledonen in der Regel einen tieferen Trockensubstanzgehalt (TS) als Gräser aufweisen. Aber wie verhält es sich mit angewelktem Futter, wenn botanisch unterschiedlich zusammengesetzte Bestände bei einem möglichst identischen Anwelkgrad von rund 30% (Silierung noch am Schnittag oder darauffolgenden Tag) verglichen werden? Zur Beantwortung dieser Frage wurden 16 Futterposten siliert, die repräsentativ für die vier wichtigsten Bestandestypen gemäss AGFF Merkblatt Nr. 3 (AGFF 1987) sind. Von jedem Futtertyp wurden Silagen des ersten und fünften Schnittes von je zwei verschiedenen Entwicklungsstadien untersucht.

Die Frage der Siliereignung hängt eng mit der Frage von allenfalls notwendigen Siliermitteln zusammen. Zusätzlich wurde deshalb die Wirksamkeit eines Siliersalzes und eines Milchsäurebakterienpräparates getestet. Beide werden in der weiter

oben erwähnten Siliermittelprüfung als Positivkontrollen angewendet.

## Pflanzenbestand beeinflusst Gärqualität

Von den 16 unterschiedlichen Futterposten (vier Bestandestypen x vier Schnitte, ohne Silierzusatz; Tab. 3) haben vier gemäss dem DLG-Schlüssel eine schlechte Silagequalität ergeben oder wurden nach den «Richtlinien zur Beurteilung der Silagequalität» (FAM 1990) als «fehlerhaft» (mehr als 8 g Buttersäure pro kg TS und Anteil Ammoniakstickstoff über 10%) beurteilt. In drei Fällen handelt es sich um gräserreiches Futter und in einem Fall um ausgewogenes Futter. Drei Silagen wurden als «mittelmässig» und sechs als «gut» eingestuft. Nur drei der 16 Silagen erreichten die Note «sehr gut», und zwar

## Bewertung der Gärqualität von Grünfuttersilagen nach DLG-Schlüssel

Gesamtpunktzahl (Summe)	Gärqualität Note	Urteil
91 - 100	1	sehr gut
71 - 90	2	gut
51 - 70	3	mittelmässig
31 - 50	4	schlecht
< 30	5	sehr schlecht

ein kleereiches Futter (L) und zweimal ein löwenzahnreiches Futter (K). Hervorzuheben ist, dass die einzige mittelmässige Silagequalität in der Gruppe K (kräuterreich) zumindest teilweise auf erdige Verunreinigungen bei der Ernte zurückzuführen ist.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich bei vergleichbarem TS-Gehalt die Gärqualität der Silagen in der Reihenfolge der botanischen Zusammensetzung G - A - L - K verbessert. Unterstützt wird diese Aussage durch die in der gleichen Reihenfolge abnehmenden Gärgasverluste (Abb. 2).

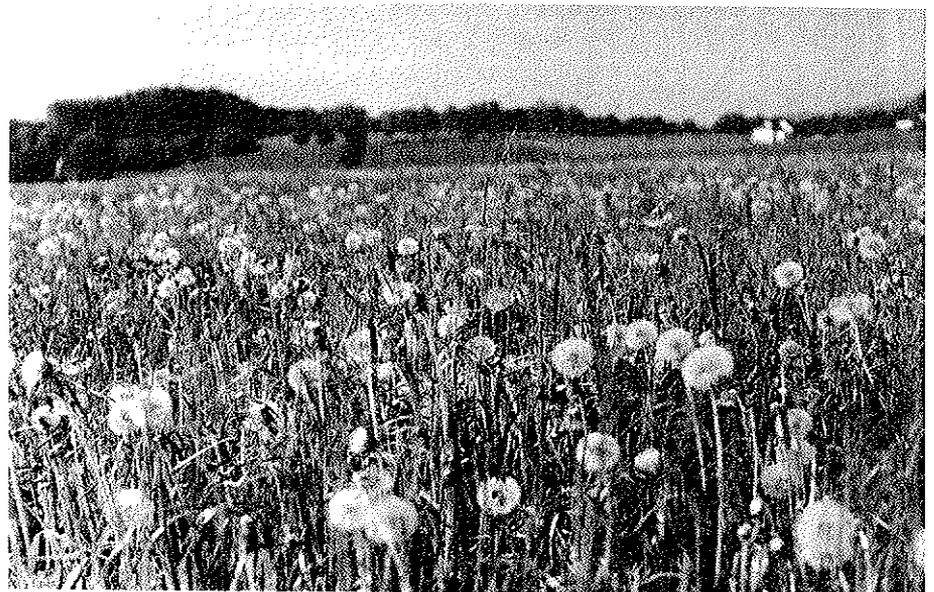


Abb. 1. Löwenzahnreicher Bestand: auch noch in diesem Stadium gut silierbar.

\* Vollständige Originalversion: «Composition botanique et aptitude à l'ensilage du fourrage légèrement préfané», Revue suisse d'Agriculture 26 (3), 1994. Übersetzung: Annelies Bracher-Jakob, Neyruz.

## Bessere Silierergebnisse mit jungem Futter

Innerhalb eines gleichen Aufwuchses verschlechterte sich die Siliereignung (ohne Zusatz) vom jungen zum alten Futter und dies unabhängig von der botanischen Zusammensetzung. In bezug auf den fünften Aufwuchs hängen die Ergebnisse vermutlich auch mit dem tiefen Anwelkgrad des Spätschnittes zusammen.

Während die gräserreiche Silage des ersten Frühschnittes (der eigentliche Silierschnitt!) sehr zu wünschen übrig lässt, ergibt das junge Futter des fünften Aufwuchses insgesamt qualitativ gute Silagen mit den tiefsten Gargasverlusten. Interessanterweise ist zu bemerken, dass gerade dieses Futter beim Einfüllen höhere Rohproteingehalte (RP) und tiefere Zuckergehalte aufwies als die übrigen drei Schnitte. Theoretisch resultieren daraus ungünstige Silierbedingungen für die vier Bestandestypen, da das Verhältnis Zucker: RP unter 0,4 fällt, was oft als kritischer Schwellenwert betrachtet wird!

## Nährwert

Die Berechnung des APD-Gehaltes stützt sich auf die Löslichkeit des Rohproteins. Diese Löslichkeit, die in den Silagen höher ist als im Grünfutter, wurde auch durch den Gärverlauf beeinflusst: sie sank (= verbesserte sich) in der Reihenfolge G - A - L - K. Die tiefste Löslichkeit wurde eindeutig in den löwenzahnreichen Silagen gemessen. Daraus leitet sich für diese Silagen im Mittel ein höherer APD-Gehalt ab als in den gräserreichen Silagen, obwohl beide im Ausgangsmaterial praktisch identische Gehalte verzeichneten.

Die Standardregression zur Berechnung des Energiegehaltes (NEL) lässt keine eindeutigen Zusammenhänge zwischen Energiegehalt und Gärverlauf erkennen. Die Unterschiede im Energiegehalt zwischen den botanisch verschieden zusammengesetzten Silagen widerspiegeln in erster Linie die Gehaltsunterschiede, die bereits im Grünfutter vorhanden waren. Indessen hängt der Wert einer Silage nicht nur von einer guten Konservierung ab (mit möglichst geringen Mengen an Essigsäure, die den Verzehr negativ beeinflusst), sondern auch von einer möglichst hohen **Restzuckermenge**. Auch hier schneiden die gräserreichen Silagen am schlechtesten ab (Tab. 3).

## Versuchsablauf

Die 16 Futterposten gingen aus Wiesenbeständen der Standardmischung 440 hervor, die im zweiten, sechsten und achten Nutzungsjahr standen. Die Bestandeslenkung erfolgte über entsprechende Nutzungsmassnahmen. Teilweise war es notwendig, Weissklee aus einer andern Parzelle unter das geschnittene Futter zu mischen, um eine kleereiche Variante zu gewährleisten. Tabelle 1 gibt die Definition der Futterbestände laut AGFF-Merkblatt an, sowie den Schwankungsbereich der Gewichtsanteile an Hauptfutterarten (Frischsubstanz), welche bei den vier Schnittzeitpunkten des Versuches effektiv festgestellt wurde. Tabelle 2 enthält die Angaben über den Nährstoffgehalt des Grünfutters. Der erste Frühschnitt (Schnitt 1.1) wurde vier bis acht Stunden und die restlichen Schnitte 24 bis 28 Stunden angewelkt. Wegen einsetzenden Regens musste das Anwelken des fünften Spätschnittes (5.2) abgebrochen werden. Das Futter wurde in Laborsilos von 1,5 l Inhalt in dreifacher Wiederholung (mit Ausnahmen) einsiliert. In den Varianten mit Silierzusatz wurde das Siliersalz «Conservit» und das Bakterienpräparat «Bactensil-Plus» gemäss den Angaben des Herstellers eingesetzt. Die Silos wurden im Mittel nach 128 Tagen geöffnet. Die Siliereignung wurde unter anderem anhand von chemischen Analysen, die die Gärqualität umschreiben, beurteilt. Mit dem neuen DLG-Schlüssel zur Beurteilung der Gärqualität von Grünfuttersilagen (Weissbach und Honig 1992) werden diese Analysen in einer Gesamtpunktzahl zusammengefasst, was die Interpretation sehr erleichtert (siehe Kasten).

Tab. 1. Botanische Zusammensetzung des Futters

Gemäss Definition AGFF-Merkblatt Nr. 3			Gewichtsanteile im Versuch
<b>G</b>	<b>gräserreich</b>	mehr als 70% Gräser	88 - 100% Gräser
<b>A</b>	<b>ausgewogen</b>	zwischen 50 - 70% Gräser	42 - 66% Gräser
<b>L</b>	<b>leguminosenreich</b>	mehr als 50% Klee	49 - 78% Weiss- und Rotklee
<b>K</b>	<b>kräuterreich</b>	mehr als 50% feinflättrige Kräuter	58 - 64% Löwenzahn

Tab. 2. Trockensubstanz- und Nährstoffgehalte des Grünfutters beim Einfüllen

		<b>G</b> gräserreich	<b>A</b> ausgewogen	<b>L</b> leguminosenreich	<b>K</b> kräuterreich
<b>1.1 Frühschnitt (30. April)</b>					
TS	%	29,8	32,1	34,3	26,5
Rohasche	g/kg TS	104	82	91	105
Rohprotein	g/kg TS	182	169	192	171
Rohfaser	g/kg TS	192	178	169	156
Zucker	g/kg TS	122	146	144	187
<b>1.2 Mittelspäter Schnitt (14. Mai)</b>					
TS	%	36,0	30,5	30,5	34,6
Rohasche	g/kg TS	93	86	95	99
Rohprotein	g/kg TS	125	162	180	130
Rohfaser	g/kg TS	272	252	237	218
Zucker	g/kg TS	104	122	117	155
<b>5.1 Frühschnitt (17. September; 27 Tage)</b>					
TS	%	32,8	31,6	32,5	32,8
Rohasche	g/kg TS	91	98	97	114
Rohprotein	g/kg TS	247	274	267	217
Rohfaser	g/kg TS	207	175	170	171
Zucker	g/kg TS	68	76	76	84
<b>5.2 Spätschnitt (15. Oktober; 55 Tage)</b>					
TS	%	25,3	22,9	22,4	23,5
Rohasche	g/kg TS	90	101	110	149 <sup>1)</sup>
Rohprotein	g/kg TS	189	225	239	179
Rohfaser	g/kg TS	216	190	176	164
Zucker	g/kg TS	91	96	94	95

<sup>1)</sup> erdige Verunreinigungen = 46 g

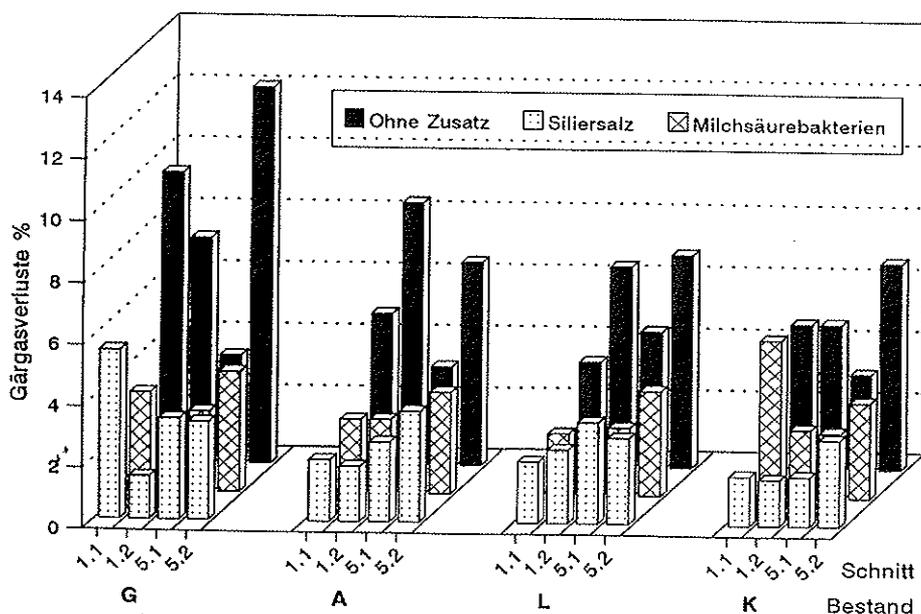


**Tab. 3. Ergebnisse der einzelnen Gärparameter der Silagen aufgeteilt nach Schnitt, botanischer Zusammensetzung und Silierzusatz**

Parameter <sup>1)</sup>	G gräserreich			A ausgewogen			L leguminosenreich			K kräuterreich		
	ohne Zusatz	Silierzusatz	MSB <sup>2)</sup>	ohne Zusatz	Silierzusatz	MSB	ohne Zusatz	Silierzusatz	MSB	ohne Zusatz	Silierzusatz	MSB
<b>1.1 Frühschnitt</b>												
TS	27,9	28,0	28,2	29,6	30,4	30,0	32,1	32,4	32,4	24,9	25,2	25,0
pH	4,6	4,3	4,0	4,5	4,7	4,1	4,5	4,7	4,0	4,1	4,1	3,9
NH <sub>3</sub> -N/Ges.N	12,3	9,6	3,6	12,9	7,1	2,4	7,0	6,5	2,4	6,9	3,3	1,9
Essigsäure	35	34	5	12	11	5	12	9	5	9	5	5
Buttersäure	20	< 1	< 1	2	0	0	< 1	0	< 1	0	0	< 1
Milchsäure	58	78	100	56	42	78	52	32	102	94	90	114
Ethanol	27	6	16	15	4	9	9	3	5	22	3	32
Restzucker	14	20	48	97	158	121	103	124	105	74	142	58
DLG-Punkte	48	92	100	84	92	100	97	93	100	100	100	100
<b>1.2 Mittelspäter Schnitt</b>												
TS	34,0	35,0	35,0	28,1	29,4	29,4	29,0	29,5	29,1	32,7	33,0	32,7
pH	4,9	4,9	4,1	5,1	4,4	4,0	4,7	4,5	4,2	4,5	4,5	4,0
NH <sub>3</sub> -N/Ges.N	15,7	10,3	6,2	19,2	17,1	8,1	20,1	16,3	8,2	6,6	6,5	3,3
Essigsäure	9	9	5	22	12	7	29	16	8	17	9	6
Buttersäure	17	< 1	< 1	11	0	0	5	0	0	2	2	0
Milchsäure	44	46	95	57	84	108	81	71	91	67	60	115
Ethanol	22	5	9	24	3	7	17	3	6	18	3	10
Restzucker	13	68	40	9	57	27	9	37	28	50	110	60
DLG-Punkte	45	84	100	36	82	100	60	82	100	96	95	100
<b>5.1 Frühschnitt</b>												
TS	32,0	32,7	32,6	31,2	31,7	31,3	32,2	32,8	32,4	32,0	32,3	32,5
pH	4,9	4,8	4,2	4,8	4,8	4,3	4,7	4,6	4,3	5,0	4,5	4,1
NH <sub>3</sub> -N/Ges.N	4,9	5,0	1,9	8,4	10,4	3,5	11,6	8,9	3,1	9,7	5,0	2,3
Essigsäure	12	14	9	13	12	10	19	17	10	6	7	8
Buttersäure	< 1	0	0	0	0	0	0	0	0	< 1	0	0
Milchsäure	63	59	97	66	66	96	84	69	87	48	60	98
Ethanol	8	9	4	6	5	3	11	9	4	8	3	4
Restzucker	30	26	19	26	29	18	16	22	23	36	46	19
DLG-Punkte	86	89	100	86	87	100	87	93	100	80	96	100
<b>5.2 Spätschnitt</b>												
TS	23,4	24,9	24,7	22,2	22,5	22,5	21,8	22,3	22,0	22,5	23,2	23,2
pH	5,3	4,4	4,0	4,6	4,3	4,1	4,8	4,3	4,2	4,6	4,3	4,1
NH <sub>3</sub> -N/Ges.N	15,7	7,7	3,8	14,6	9,5	4,4	16,6	8,1	4,2	11,8	8,2	3,5
Essigsäure	13	12	8	20	16	11	24	14	11	10	13	9
Buttersäure	15	1	0	2	0	0	3	0	0	8	0	1
Milchsäure	62	89	103	110	117	113	87	106	109	84	97	108
Ethanol	37	5	11	12	4	7	15	8	5	21	4	7
Restzucker	10	48	35	11	25	24	12	29	24	14	44	25
DLG-Punkte	28	95	100	80	95	100	68	97	100	64	96	100

<sup>1)</sup> TS (Trockensubstanz) und NH<sub>3</sub>-N/Ges.N (Anteil Ammoniak-Stickstoff am Gesamt-Stickstoff) = %; Säuren, Ethanol, Zucker = g/kg TS.

<sup>2)</sup> Milchsäurebakterien



**Abb. 2. Gärgasverluste in % der einsilierten TS-Menge.**

## Mögliche Einflussfaktoren

Wie bereits angetönt, erklären weder die Zuckergehalte im Grünfütter noch ihr Verhältnis zum Rohprotein die Variationen in der Silagequalität. Gleichwohl muss in diesem Zusammenhang auf die besonders hohen Restzuckergehalte der Silagen A und L des ersten Frühschnittes hingewiesen werden. Es scheint, dass in diesem Fall im Verlaufe der Gärung Zucker freigesetzt wurde, sei es durch enzymatischen Abbau oder durch Säureaufschluss der Hemizellulose der pflanzlichen Zellwände (Dewar *et al.* 1963).

Stehen die Ergebnisse in irgend einem Zusammenhang mit der Pufferkapazität (PK = Fähigkeit des Futters, eine pH-Absenkung abzapuffern)? Wenn man die von verschiedenen Autoren für die Haupteinzelarten angegebenen PK-Werte auf unsere Mischbestände überträgt, dann stellt man fest, dass die Siliereignung unseres Futters wenig mit der Pufferkapazität zu tun hat.

Wir schliessen einen Effekt der sekundären Inhaltsstoffe auf den Siliererfolg nicht aus (Albrecht und Muck 1991). Solche Inhaltsstoffe kommen bei Leguminosen und bei Kräutern (Sehovic 1991) in höheren Mengen vor als in den Gräsern.

Es konnte eine negative Beziehung ( $r = -0,63$ ) zwischen der Gärqualität (Punktzahl nach DLG-Schlüssel) der Silagen ohne Siliermittel und dem Rohfasergehalt (RF) im entsprechenden Grünfütter nachgewiesen werden. Da der RF-Gehalt bei jedem Schnitt in den Hauptgräsern höher war als bei Klee und Löwenzahn, ist der Gräseranteil mit der Silagequalität ebenfalls negativ korreliert ( $r = -0,57$ ). Ziemlich eng verbunden mit dem RF-Gehalt ist die Beziehung Gewicht zu Volumen beim Einfüllen der Silos. Für die Futtertypen G - A - L - K (abnehmende RF-Gehalte) konnten, im Mittel dreier Schnitte (1.2 und folgende), Einfüllmengen äquivalent zu 164, 170, 177 und 183 kg TS/m<sup>3</sup> verzeichnet werden.

## Gute Qualität mit Milchsäurebakterien-Präparat

Während fast die Hälfte der 16 Futterposten, die ohne Siliermittel konserviert wurden, mittelmässige bis schlechte Silagequalitäten hervorbrachten, haben alle Futterposten positiv auf den Zusatz des Milchsäurebakterienpräparates reagiert. Das kommt in den Ergebnissen der einzelnen Gärparameter (Tab. 3) deutlich zum

Ausdruck. In der Folge erreichte jede Silage quer durch alle Bestandestypen und Schnittnummern die Maximalnote 100 nach DLG-Schlüssel.

Das Bakterienpräparat hat insbesondere die Milchsäurebildung gefördert, dagegen aber die Essig- und Buttersäurebildung sowie den Anteil an Ammoniak-N reduziert, was durchgehend tiefe pH-Werte bewirkte. Die Verminderung der Löslichkeit des Rohproteins ist ein weiterer positiver Effekt der guten Gärqualität, was sich in höheren APD-Gehalten der Silagen niederschlägt. Nicht zuletzt liegt die Restzucker Menge in 3/4 der Fälle über derjenigen der Silagen ohne Siliermittel.

## Mehr Restzucker mit Siliersalz

Auch dieses Siliermittel hat die Gärqualität bei nahezu allen Silagen verbessert. Im Fall von löwenzahnreichem Futter verringerte das Siliersalz die Gärgasverluste auf effizientere Art als die Milchsäurebakterien. Bei der Beurteilung der Gärqualität nach dem Punktesystem kommt das Siliersalz nicht ganz an die Werte des Bakterienpräparates heran. Die Gründe sind bei einzelnen überhöhten Ammoniak-N-Gehalten (vor allem erster Spätschnitt) und einigen pH-Werten, die nach dem DLG-Schlüssel als zu hoch bewertet wurden, zu suchen. Die Stärken dieses Siliermitteltypes liegen hauptsächlich darin, dass er die Äthanolgehalte tief hält und zu keinem unnützen Zuckerabbau führt.

## Gängige Meinung revidieren

Bei vergleichbarem Nutzungsstadium und Anwelkgrad (23 - 36% TS) ist gräserreiches Futter schwerer silierbar als botanisch ausgeglichenes Futter. Weissklee- und vor allem löwenzahnreiche Bestände weisen eine noch bessere Siliereignung auf. Dies widerspricht eher der bisherigen Auffassung.

Innerhalb eines gleichen Aufwuchses verschlechtert sich die Silagequalität mit fortschreitenden Nutzungsstadien (Alter) des Futters. Dies, zusammen mit obiger Schlussfolgerung, ist zu berücksichtigen, wenn es darum geht, ein Siliermittel einzusetzen oder nicht (Vogel 1985).

Die ungenügende Qualität einiger ohne Siliermittel zubereiteten Silagen kann nicht auf Unterschiede im TS-Gehalt, Zuckergehalt oder auf ein ungün-

stiges Verhältnis Zucker: Rohprotein im Grünfütter zurückgeführt werden. Die schlechte Silagequalität scheint ziemlich eng mit relativ hohen Rohfasergehalten korreliert zu sein, das heisst mit der Futterstruktur zusammenzuhängen. Andere Einflussfaktoren sind nicht ausgeschlossen.

Der Zusatz eines effizienten Siliersalzes oder Milchsäurebakterienpräparates hat die Gärgasverluste systematisch verringert und eine gute bis sehr gute Gärqualität bewirkt. Der Nährwert der Silagen konnte ebenfalls verbessert werden.

## LITERATUR

Das vollständige Literaturverzeichnis ist beim Autor erhältlich.

## RÉSUMÉ

### Composition botanique et aptitude à l'ensilage du fourrage légèrement préfané

Des fourrages de quatre types de composition botanique ont été fauchés à deux dates différentes du premier et du cinquième cycles de végétation. Après un préfanage visant à obtenir une teneur en matière sèche (MS) de l'ordre de 30 %, les fourrages ont été ensilés en silos de laboratoire, sans ou avec agents conservateurs.

Sans agent conservateur, la moitié des seize ensilages ont eu des pertes gazeuses de conservation supérieures à 6 % (par rapport à la quantité de MS ensilée) et une qualité de la fermentation taxée de médiocre à mauvaise, selon le barème DLG. Dans l'ensemble, l'aptitude à l'ensilage a été la moins bonne chez les fourrages « riches en graminées », et la meilleure chez les fourrages « riches en espèces diverses » (dent-de-lion). Par rapport à une composition botanique « équilibrée », un fourrage « riche en légumineuses » (trèfle blanc) n'a pas influencé négativement la réussite de l'ensilage. Dans les deux cycles de végétation, les fourrages plus âgés ont donné des ensilages de moins bonne qualité fermentaire.

Les teneurs en sucres les plus faibles et les rapports sucres: matière azotée théoriquement les moins avantageux constatés dans les fourrages verts n'ont pas conduit à de mauvaises performances de conservation. Pour l'ensemble de l'essai, par contre, la qualité fermentaire des ensilages est négativement corrélée à la teneur en cellulose brute (-0,63) et à la proportion de graminées (-0,57). On n'exclut pas la présence ou l'absence d'autres facteurs pouvant influencer l'aptitude à l'ensilage des divers types de fourrages.

Les deux agents conservateurs utilisés ont systématiquement réduit les pertes gazeuses de conservation et permis d'obtenir une qualité fermentaire taxée de bonne à très bonne. Le sel d'ensilage, en restreignant quelque peu la fermentation lactique et fortement la production d'éthanol, a permis de maintenir des teneurs relativement élevées en sucres résiduels, particulièrement dans le cas des ensilages riches en dent-de-lion. L'inoculant, en encourageant la fermentation lactique et l'obtention de pH régulièrement bas, a efficacement limité la formation d'acide acétique et d'ammoniac, et diminué la solubilité de la matière azotée, améliorant par ce biais la valeur nutritive (teneurs PAI) des ensilages.

## SUMMARY

### Botanical composition of the sward and ensilability under moderate wilting conditions

Grass representative of four types of botanical composition was cut at two stages of the first and fifth growth cycles. After wilting with the aim to reach 30% dm, it was ensiled into laboratory silos, without and with additives (a salt and an inoculant).

Half of the 16 different silages prepared without additive had in-silo gaseous losses of more than 6% (on dm quantity at filling) and medium to bad quality of fermentation. On the whole, suitability for ensiling was the poorest for the "grasses-rich", and the best for the "herbs (dandelion)-rich" forages. The "legumes (white clover)-rich" forages did not behave more problematical than the "botanically balanced" ones. In both growth cycles quality of the silages was poorer in the older stands.

The lowest WSC contents and the apparently least favourable sugar: crude protein ratios at filling did not produce bad performances of conservation. On the other hand, quality of fermentation expressed as a score according to the DLG-evaluation scheme - was negatively correlated with the crude fiber content (-0,63) and with the proportion of grasses (-0,57). Further factors susceptible to affect ensilability are not excluded.

The silage additives systematically reduced in-silo losses and brought about silages of good to very good quality. By restricting slightly the lactic acid fermentation and cutting down the ethanol production, the salt gave silages with relatively high contents of residual sugars, especially with the dandelion-rich material. The inoculant favoured lactic acid fermentation, low pHs' and low proportions of ammonia-N; N-solubility was also reduced, resulting in increased contents of metabolisable protein.

**KEY WORDS:** botanical composition, age, white clover, dandelion, silage, wilting, additives.