

Agents conservateurs d'ensilage et stabilité aérobie: résultats des tests 2010

Ueli Wyss, station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, 1725 Posieux

Renseignements: Ueli Wyss, e-mail: ueli.wyss@alp.admin.ch, tél. +41 26 407 72 14



Un bon tassement des ensilages et particulièrement une reprise suffisante au désilage sont les facteurs les plus importants pour empêcher les post-fermentations. (Photo : ALP)

Introduction

Le maïs d'ensilage peut être ensilé rapidement et facilement si l'on respecte les règles d'ensilage. Un tassement insuffisant et surtout un prélèvement de quantités trop faibles lors de l'affouragement sont les principales causes d'échauffement des ensilages. Une utilisation ciblée des agents conservateurs d'ensilage permet d'empêcher les post-fermentations. Cependant, on y parvient unique-

ment si les règles d'ensilage ont été respectées et si l'agent conservateur d'ensilage choisi a été utilisé conformément au dosage recommandé et réparti de manière homogène dans le fourrage. En outre, le produit doit être adapté au domaine d'utilisation concerné. Des essais réalisés avec du maïs d'ensilage en automne 2010 ont permis de déterminer dans quelle mesure le produit Schaumasil supra NK permettait d'améliorer la stabilité aérobie.

Matériel et méthodes

Du maïs d'ensilage de la variété Amadeo a été ensilé le 20 septembre (1^{re} récolte) et le 11 octobre 2010 (2^e récolte), avec une teneur moyenne en matière sèche (MS) de respectivement 32,8 % et 36,2 %. Les plantes de maïs ont été coupées à la main au champ et passées ensuite au hachoir (longueur de coupe théorique: 5 mm). Cinq silos de laboratoire de 1,5 l ont été remplis par récolte et par variante.

Les teneurs des plantes de maïs au moment de l'ensilage figurent dans le tableau 1. Les coefficients de fermentation, calculés à l'aide de la teneur en MS et du rapport sucre/capacité tampon, ont donné des valeurs allant de 77 à 85. Au-dessus de 45, le fourrage est considéré comme facile à ensiler (Kaiser et Weiss 2007).

Une variante sans additif a servi de contrôle négatif et une variante traitée avec du Luprosil de contrôle positif. Le produit Schaumasil supra NK a fait l'objet de tests. Les dosages exacts des agents conservateurs d'ensilage utilisés figurent dans le tableau 2.

Le produit Schaumasil supra NK contient principalement du propionate d'ammonium.

Pour déterminer la vitesse d'acidification, un silo par variante a été ouvert après trois jours et le pH mesuré. Les autres silos ont été ouverts après 8 semaines. Une semaine avant l'ouverture des silos, les ensilages ont été soumis à un stress aérobie pendant 24 heures en ouvrant >

Résumé Une utilisation ciblée d'agents conservateurs d'ensilage efficaces permet d'empêcher les post-fermentations. La station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP a testé l'agent conservateur d'ensilage Schaumasil supra NK avec du maïs d'ensilage afin de vérifier son efficacité sur la stabilité aérobie. En plus d'un contrôle négatif sans additif, un contrôle positif traité avec du Luprosil a été réalisé. Les essais ont été menés avec du maïs d'ensilage de la variété Amadeo à des teneurs en matière sèche (MS) de 33 % et 36 %. Le maïs a été ensilé dans des silos de laboratoire d'une contenance de 1,5 litre pendant 56 jours. Tous les ensilages ont présenté une bonne qualité de fermentation. Les ensilages non traités se sont échauffés très rapidement après le prélèvement. La stabilité aérobie a été améliorée aussi bien dans l'ensilage du contrôle positif traité avec le Luprosil que dans l'ensilage traité avec l'agent conservateur d'ensilage à tester Schaumasil supra NK. Sur la base de ces résultats, l'agent conservateur d'ensilage Schaumasil supra NK a été définitivement autorisé pour améliorer la stabilité aérobie.

Tableau 1 | Teneurs en matière sèche et en nutriments du maïs d'ensilage à la mise en silo

		1 ^{re} récolte	2 ^e récolte
Teneur MS	%	32,8	36,2
Cendres	g/kg MS	33	33
Matière azotée	g/kg MS	65	81
Cellulose brute	g/kg MS	164	145
ADF	g/kg MS	191	172
NDF	g/kg MS	370	334
Sucres	g/kg MS	131	132
Nitrates	g/kg MS	< 0,5	< 0,5
Pouvoir tampon	g/kg MS	23	22
Coefficient de fermentation		77	85
NEL	MJ/kg MS	6,5	6,7
PAIE	g/kg MS	65	71
PAIN	g/kg MS	40	50

MS: matière sèche.
ADF: lignocellulose.

NDF: parois.

NEL: énergie nette pour la production laitière.

PAIE: protéines absorbables dans l'intestin, synthétisées à partir de l'énergie disponible.

PAIN: protéines absorbables dans l'intestin, synthétisées à partir de la matière azotée dégradée.

Tableau 2 | Agents conservateurs d'ensilage testés et dosages utilisés (dosage par 100 kg de maïs frais)

	1 ^{re} récolte	2 ^e récolte
Sans conservateur (contrôle négatif)	–	–
Luprosil (contrôle positif)	500 g	600 g
Schaumasil supra NK	600 g	600 g

Tableau 3 | Teneurs en nutriments des ensilages de maïs

Traitement	Date de récolte	Cendres	Matière azotée	Cellulose brute	ADF	NDF	Sucre	NEL	PAIE	PAIN
		g/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	MJ/kg MS	g/kg MS	g/kg MS
Sans conservateur	1	31	68	178	199	353	51	6,4	64	42
Luprosil	1	30	65	165	189	350	69	6,5	64	40
Schaumasil supra NK	1	33	70	173	200	379	69	6,5	65	43
Sans conservateur	2	33	76	144	165	341	44	6,7	68	47
Luprosil	2	32	74	140	164	323	103	6,7	68	46
Schaumasil supra NK	2	33	77	150	176	334	85	6,7	68	47

Tableau 4 | Paramètres fermentaires et points DLG des ensilages de maïs

Traitement	Date de récolte	MS	pH jour 3	pH	Acide lactique	Acide acétique	Acide propionique	Acide butyrique	Ethanol	AGVA. tot.	NH ₃ -N/tot.	Pertes gazeuses	Points DLG
		%			g/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	%	%	%	
Sans conservateur	1	31,7	4,4	4,1	46	12	0	0	14	21	6,6	2,9	100
Luprosil	1	31,8	4,8	4,0	47	8	11	0	5	29	6,3	1,4	100
Schaumasil supra NK	1	32,3	4,9	4,0	45	9	9	0	10	30	10,4	2,2	100
Sans conservateur	2	35,2	4,6	4,0	54	10	0	0	6	16	5,9	2,3	100
Luprosil	2	36,0	4,7	4,0	43	5	14	0	1	31	3,5	0,8	100
Schaumasil supra NK	2	35,0	5,0	3,9	57	7	11	0	2	24	9,0	1,1	100

AGVA. tot.: proportion d'acides gras volatils par rapport au total des acides.

 N-NH₃/N tot.: proportion d'azote ammoniacal par rapport à l'azote total.

Tableau 5 | Stabilité aérobie des ensilages de maïs

Traitement	Date de récolte	Stabilité aérobie	Différence maximale de température	pH à la fin du test
		nombre d'heures	°C	
Sans conservateur	1	12	14,8	7,3
Luprosil	1	216*	0,0	3,9
Schaumasil supra NK	1	124	4,1	5,0
Sans conservateur	2	26	13,5	7,2
Luprosil	2	216*	-0,4	4,0
Schaumasil supra NK	2	216*	-0,1	3,9

*Le test de post-fermentation a été interrompu après 216 heures.



Figure 1 | Une bonne qualité des ensilages est une condition importante pour une haute ingestion des fourrages.
(Photo: ALP)

les orifices (en haut et en bas dans le verre). Le contenu de trois silos par variante a été utilisé pour les analyses. La stabilité aérobie a été déterminée en relevant et en enregistrant la température toutes les 30 minutes pendant au moins 8 jours. Les ensilages ont été considérés comme stables du point de vue aérobie tant que leur température ne dépassait pas la température ambiante de plus de 1 °C.

Résultats et discussion

Teneurs des ensilages

Le tableau 3 présente les teneurs en nutriments des ensilages en fonction de la date de récolte et de la variante. Pour les deux dates de récolte, les ensilages traités présentaient toujours des teneurs en sucre plus élevées que les ensilages non traités. Les autres teneurs en nutriments ainsi que les teneurs en NEL, PAIE et PAIN étaient très semblables durant la même période de récolte.

Paramètres de fermentation

Le tableau 4 présente les divers paramètres de fermentation. Une bonne qualité des ensilages est importante pour une haute ingestion des fourrages (fig.1). Dans les

ensilages non traités, le pH a baissé davantage au cours des trois premiers jours que dans les deux ensilages traités. Les deux produits chimiques ont ralenti la fermentation lactique. Après deux mois de stockage, tous les ensilages présentaient un pH avoisinant 4,0.

Aucune trace d'acide propionique n'a été détectée dans les ensilages non traités. Par contre, les ensilages traités contenaient de l'acide propionique. Aucun ensilage ne contenait d'acide butyrique. Relativement peu d'acide acétique a été produit.

La proportion d'azote ammoniacal dans l'azote total était inférieure à 10 % dans presque tous les ensilages. C'est le contrôle positif qui a enregistré à chaque fois les valeurs les moins élevées.

Les pertes de gaz fermentaire étaient faibles dans tous les ensilages. Les valeurs les plus faibles ont été enregistrées lors des deux récoltes dans les ensilages traités avec le Luprosil.

Selon la clé d'évaluation DLG (DLG 2006), tous les ensilages ont obtenu le nombre maximal de points.

Stabilité aérobie

Dans les ensilages de la première et de la seconde récolte, les contrôles négatifs se sont échauffés très rapidement >

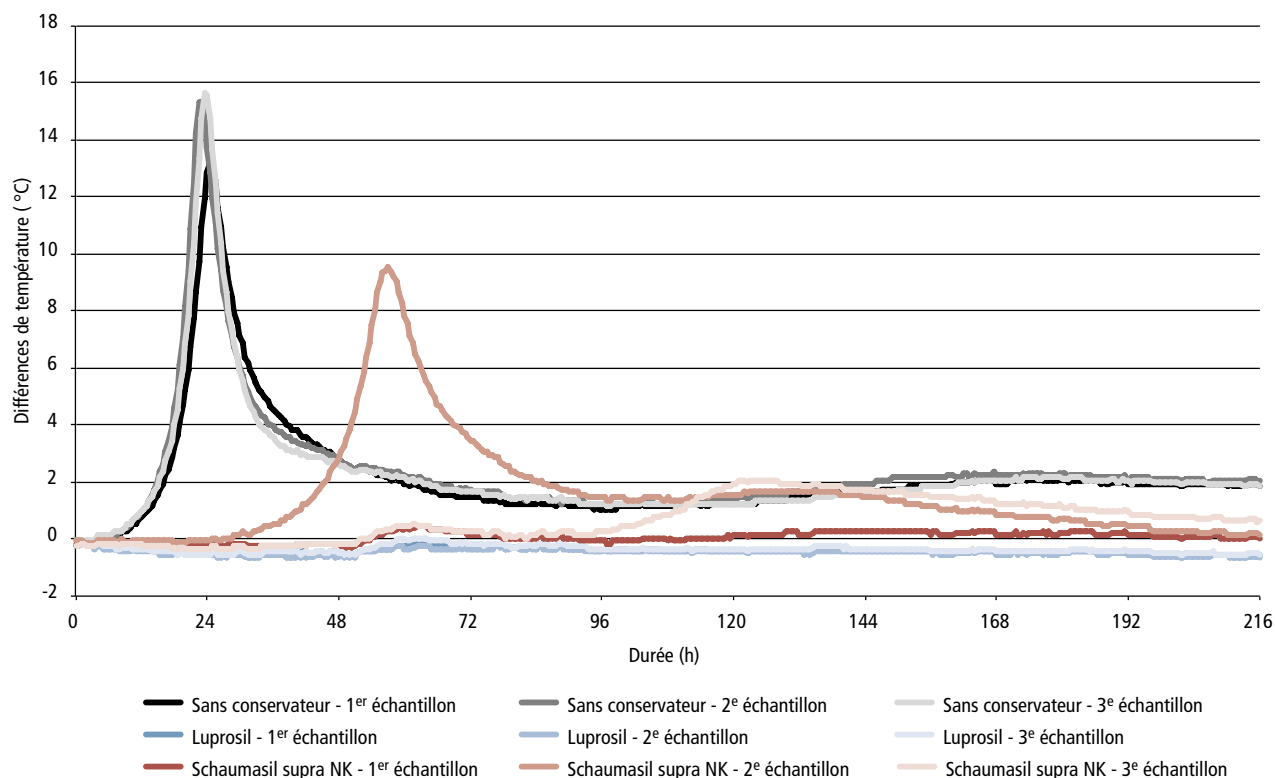


Figure 2 | Evolution des températures après le désilage pour l'ensilage de maïs avec 33 % MS.

et le pH a fortement augmenté (tabl. 5). Après la période de prélèvement de 9 jours, ces ensilages étaient complètement moisissés. Dans le contrôle positif traité avec le Luprosil, l'échauffement a été complètement empêché pendant la période de prélèvement de 9 jours, pour les deux récoltes, et le pH n'a pas augmenté. L'agent conservateur d'ensilage testé (Schaumasil supra NK) s'est également révélé efficace. Lors de la première récolte, ces trois échantillons se sont échauffés avec une rapidité différente (fig. 2). Cependant, une amélioration de la stabilité aérobie a été observée, s'élevant en moyenne à 4,7 jours. En ce qui concerne la seconde récolte, aucun échauffement n'a été observé et le pH ne s'est pas modifié lui non plus.

Conclusions

- La qualité fermentaire de tous les ensilages était bonne et ils ont tous obtenu 100 points DLG.
- L'utilisation de l'agent conservateur d'ensilage Schaumasil supra NK a permis d'améliorer la stabilité aérobie des ensilages.
- Sur la base de ces résultats, l'utilisation de l'agent conservateur d'ensilage Schaumasil supra NK pour l'amélioration de la stabilité aérobie a été autorisée. ■

Riassunto**Additivi per insilati e stabilità aerobica: risultati dei test 2010**

Attraverso l'uso mirato di additivi efficaci per l'insilamento è possibile evitare fermentazioni successive. La Stazione di ricerca Agroscope Liebefeld-Posieux ALP ha testato l'additivo Schaumasil supra NK su insilati di mais per migliorare la stabilità aerobica. Oltre ad un controllo negativo senza additivi è stato preso in considerazione un controllo positivo utilizzando Luprosil. Le prove sono state eseguite su insilati di mais della varietà Amadeo con tenori in sostanza secca (SS) compresi tra il 33 e il 36 % in silos di laboratorio da 1,5 litri. La durata d'insilamento era di 56 giorni. Tutti gli insilati hanno mostrato una buona qualità fermentativa. Dopo il prelevamento quelli non trattati si riscaldavano molto velocemente. La stabilità aerobica è risultata migliore sia nel controllo positivo con Luprosil, che in quello con il prodotto in prova, Schaumasil supra NK. Sulla base di tali risultati, Schaumasil supra NK è stato omologato definitivamente quale prodotto per il miglioramento della stabilità aerobica.

Summary**Silage additives and aerobic stability: test results 2010**

When using efficient silage additives the aerobic instability can be reduced. The Liebefeld-Posieux Research Station ALP tested the silage additive Schaumasil supra NK meant for improving the aerobic stability of maize silages. In addition to a negative control without additives, a positive control with Luprosil was taken into account. The trials were conducted with silage maize of the Amadeo variety with dry-matter (DM) contents of 33 % and 36 %, ensiled in 1,5-litre laboratory-scale silos. The storage period lasted 56 days. All silages showed a very good fermentation quality. The silages without additives warmed up very fast after opening the silos. The silages of the positive control with Luprosil as well as the variant with Schaumasil supra NK improved the aerobic stability. Based on these results, the product Schaumasil supra NK was now definitively authorized for the improvement of aerobic stability.

Key words: silage additives, maize silage, aerobic stability, fermentation quality.

Bibliographie

- DLG, 2006. Grobfutterbewertung. Teil B – DLG-Schlüssel zur Beurteilung der Gärqualität von Grünfuttersilagen auf Basis der chemischen Untersuchung. *DLG-Information* (2).
- Kaiser E. & Weiss K., 2007. Nitratgehalt im Grünfütter – Bedeutung für Gärqualität und siliertechnische Massnahmen. *Übersichten zur Tierernährung* 35 (1), 13–30.