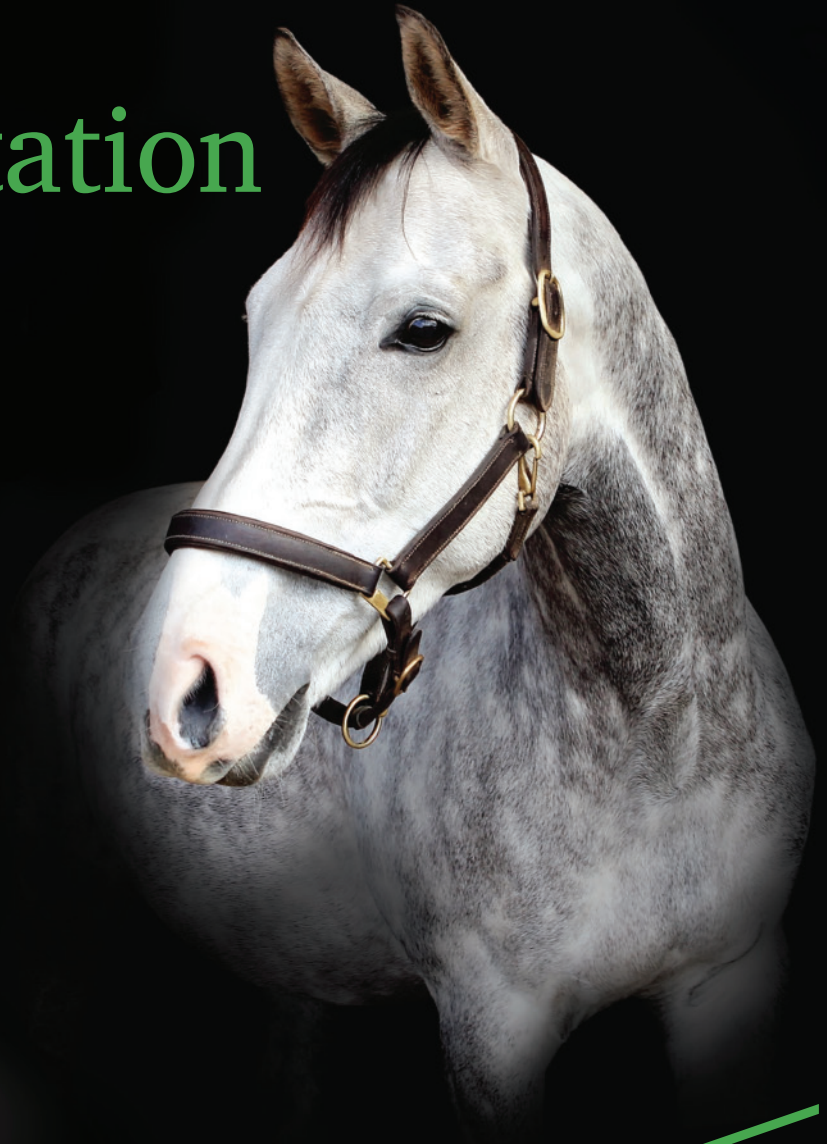


Fourrages et alimentation de votre cheval



HAYGAIN®

Fourrages et alimentation de votre cheval

Voici une analyse des techniques d'alimentations combinée aux dernières recherches en nutrition équine afin d'en déduire les meilleures méthodes d'alimentation pour vos chevaux.

Ce document d'information présentera :

1. Le régime alimentaire de base dont a besoin votre cheval
2. Comment et pourquoi le système digestif fonctionne mieux avec un régime riche en fibre
3. Un approfondissement sur les fourrages



1. Le régime alimentaire de base dont a besoin votre cheval



L'eau est essentielle pour chaque être vivant et le cheval n'est pas une exception. Pour une meilleure santé, il est vital que les chevaux aient un accès en continu à de l'eau fraîche et propre. Réduire l'apport d'eau peut influencer sur la digestion et entraîner des coliques. Une légère déshydratation peut entraîner une baisse de performance. Les chevaux boivent entre 25 et 55 litres d'eau par jour, cela dépend du temps qu'il fait, de leur alimentation et du travail demandé.

En dehors de la demande en eau fraîche et propre, les fibres sont fondamentales dans le régime alimentaire du cheval. L'herbe et les fourrages (comme le foin et l'enrubanné) contribuent à apporter la majorité des fibres dans le régime alimentaire journalier. Il est conseillé de distribuer au minimum 1.5% du poids vif en fourrages pour garder le cheval en bonne santé physique et mentale et lui permettre d'avoir un système digestif qui fonctionne correctement. (Duberstein et al 2009)

Les chevaux broutent naturellement pendant 16 à 18 heures durant la journée. Les méthodes d'alimentation actuelles, ne permettent pas toujours aux chevaux de brouter aussi longtemps. Il est important de s'en rapprocher si cela est possible pour empêcher des problèmes digestifs et métaboliques.

Si le cheval n'a pas accès à une distribution en continue de fourrages, son comportement alimentaire ne sera pas naturel et ses besoins journaliers ne seront pas comblés. (Cuddeford 1996).

Etant le principal composant dans le régime alimentaire du cheval, les fourrages représentent 50%-100% de son énergie. Chaque jour, ils mangent entre 1.5 et 2% de leur poids vif en fourrages mais cela dépend de leur race, âge et du type de travail qu'ils exercent.

Lorsqu'ils sont en pâturages, plusieurs facteurs influencent leur comportement, comme la qualité et la quantité d'herbes, les autres chevaux, les besoins énergétiques et si le cheval est seul ou en groupe.

Un cheval au box consommera plus de fourrages sur une même période que de l'herbe fraîche lorsqu'il est en pâture. Si vous souhaitez évaluer la consommation en fourrage de votre cheval, il faut évaluer la quantité distribuée et en déduire la quantité gaspillée. De même si vous traitez le foin à la vapeur, le foin doit être pesé avant le traitement, car il pesera alors plus lourd.

Les aliments concentrés fabriqués avec des céréales contiennent généralement entre 10 et 16 MJ d'énergie digestible par kilogramme. L'alimentation concentrée fournit de 1.5 à 2 fois plus d'énergie que les fourrages et sont à distribuer à des chevaux qui ont besoin d'un apport énergétique plus important.

L'énergie contenue dans les céréales est l'amidon. Celui-ci est rapidement digéré dans le petit intestin pour libérer le glucose qui apporte aux chevaux de l'énergie. Parfois l'apport d'énergie est trop important par rapport aux réels besoins du cheval. Les chevaux peuvent alors être excités.

Cependant, dans de bonnes circonstances cette énergie peut être correctement utilisée. Les céréales sont aussi une bonne source de protéines, nécessaires pour les performances des chevaux. Beaucoup de chevaux n'ont pas vraiment besoin d'aliments concentrés mais nous aimons tous donner à nos chevaux une ration de granulé, et cela peut être un moyen de distribuer plus facilement des suppléments, des médicaments ou d'en persuader certains de rentrer des pâtures.

En petites quantités les concentrés sont bons. Les problèmes surviennent lorsque trop de concentrés sont distribués et que la quantité dépasse la capacité de digestion du petit intestin. L'amidon non digéré est alors envoyé dans le gros intestin et peut causer des coliques, fourbures ou acidoses. Ces conséquences sont absolument à éviter.

Ne pas avoir de changements dans le rythme alimentaire du cheval est la meilleure solution pour maintenir la santé digestive et vous permet de contrôler si le régime alimentaire pratiqué convient à votre cheval.

Le poids du cheval et sa condition physique devront être surveillés régulièrement pour mettre en place un programme nutritionnel ainsi que connaître les impacts sur sa santé et ses performances. Quelques ajustements du régime peuvent être fait si cela est nécessaire.



2. Comment et pourquoi le système digestif fonctionne mieux avec un régime riche en fibres

Le cheval produit de la salive lorsqu'il mâche. C'est la présence physique de nourriture dans sa bouche qui cause la sécrétion de salive. Entre 10-12 litres sont sécrétés chaque jour par un cheval qui est alimenté avec un régime fibreux.

La salive a pour action de lubrifier et prévenir d'un étouffement. Elle contient du bicarbonate qui a une action tampon contre les acides produits dans l'estomac. Plus le cheval mâche, plus la salive est produite et plus efficacement les acides de l'estomac sont neutralisés.

Les concentrés nécessitent moins de mastications, 800 à 1200 mâchements par kilo contre 3000 à 3500 par kilo pour les fourrages. La diminution du nombre de mastications amène à une plus faible production de salive et prédispose le cheval à des risques d'ulcères gastriques.



Cependant, le principal rôle de l'estomac est de préparer la digestion de la nourriture dans le petit intestin et la fermentation microbienne dans le gros intestin. Pour améliorer l'activité de l'estomac, il est préférable de nourrir votre cheval petit à petit et sur de longues périodes ce qui permet à l'estomac de rester au 2/3 plein.

Le petit intestin des chevaux adultes est relativement petit, entre 230 à 250cm. Le transit à travers le petit intestin est assez rapide. Au niveau de ce petit intestin, la digestion commence de manière surprenante tant par sa quantité que par l'absorption des éléments nutritifs.

Les résidus du petit intestin sont des résidus de fibres, d'amidon non digéré ainsi que des protéines, des micro-organismes, des débris cellulaires et des sécrétions intestinales.

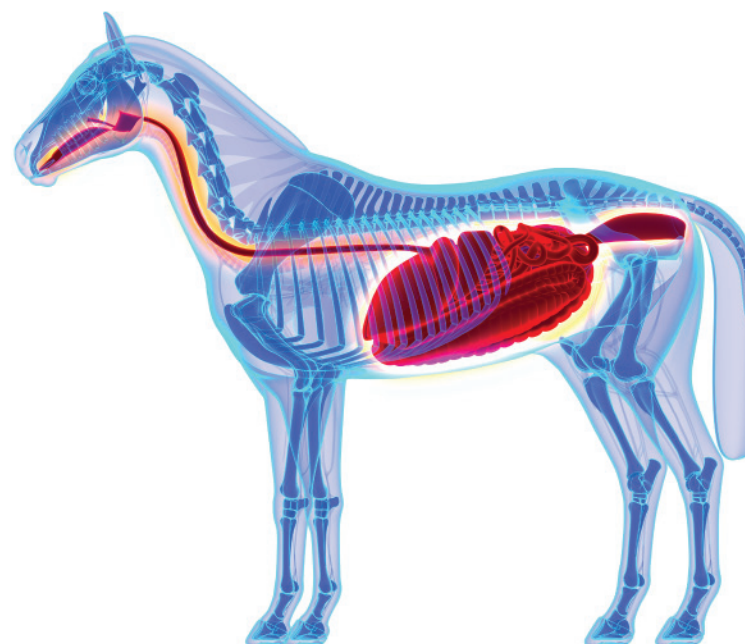
Les fibres du fourrage passent beaucoup de temps dans le grand intestin et ils permettent à la fermentation microbienne de prendre place. La fermentation dégrade les composants fibreux (Carbohydes structurel) des aliments et produit des Acides Gras Volatiles que le cheval peut utiliser comme énergie.

Dans un régime alimentaire riche en fibres, les Acides Gras Volatiles sont des acides faibles qui génèrent un pH neutre dans les intestins et maintiennent une bonne santé de la flore microbienne.

Lorsque l'amidon des céréales atteint le gros intestin, cela modifie l'équilibre des Acides Gras Volatiles qui peuvent rendre l'intestin trop acide pour une partie de la flore microbienne. Ceci peut entraîner des risques de coliques ou fourbures.

Un changement de régime alimentaire composé de céréales et ensuite de foin n'affecte pas seulement le nombre de micro-organismes. La vie microbienne sera plus instable et prédisposera le cheval à des risques de coliques.

Un régime alimentaire riche en fibre utilisé tout au long de la journée, est la manière la plus efficace pour garder un intestin en bonne santé et par conséquent un cheval en bonne santé. Un important sous-produit de la digestion des fibres est « thermique » c'est la raison pour laquelle, par temps froid, il est vital d'avoir parmi la nourriture, beaucoup de fibres pour que votre cheval puisse maintenir sa température corporelle.



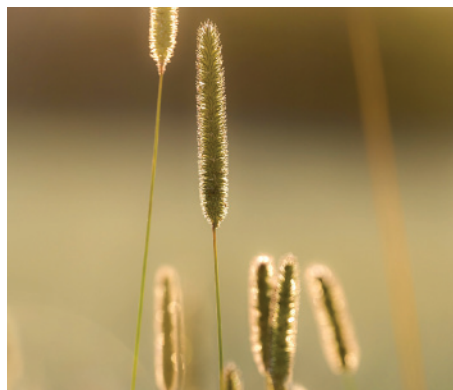
3. Un approfondissement sur les fourrages

Les nutriments contenus dans les fourrages frais changent radicalement avec les saisons. Ces changements se reflètent également dans les fourrages conservés à différents moments de l'année.

Seul le fourrage paturé peut supporter l'énergie et les protéines nécessaires pour tous les types de chevaux au moins une partie de l'année. Cela dépend du type de fourrage et de la date de récolte, les fourrages bien conservés ayant une substance nutritive moyennement haute peuvent réunir l'énergie et les protéines brutes dont ont besoin les chevaux en travail modéré et les juments gestantes.

Comme les fourrages sont la base de toute alimentation équine, et les nutriments qu'ils contiennent sont très variables, les fourrages ont besoin d'être analysés pour être incorporés dans une ration spécifique. Les fourrages peuvent être laissés en pâture ou conservés et séchés comme le foin ou l'enrubanné, pour les utiliser quand le fourrage frais sera limité ou bien lorsque le temps de pâture est raccourci.

Les fourrages sont une grande partie du régime fibreux, ils proviennent principalement des parois cellulaires des végétaux. La lignine n'est pratiquement pas dégradée durant la digestion et les fourrages trop matures sont moins profitables pour les chevaux que les jeunes fourrages.



Fourrages conservés

Les fourrages conservés auront toujours une moins bonne valeur nutritive qu'un fourrage frais pour plusieurs raisons. Cela comprend la perte de nutriments lors de la respiration, du métabolisme microbien et la perte de nutritivité lors du processus de conservation.

Le foin est le traditionnel moyen de conservation du fourrage et il est séché à plus de 80% de sa matière sèche. On peut le classer en deux catégories, le foin issu (généralement) de deux types de graines semées, et le foin de pré qui est un mixte de différentes herbes en prairies permanentes.

Il est généralement séché dans le champ même si beaucoup sont séchés dans la grange où la ventilation réduit le temps de séchage par rapport au séchage aux champs. Le foin est préservé car son séchage limite le développement microbien.

Cependant, les conditions météorologiques idéales pour faire du foin ne sont pas toujours présentes, spécialement en Angleterre où le foin n'est pas toujours assez sec.

L'enrubanné a généralement 50-70% de matière sèche et il est préservé par la fermentation de lactate, qui descend le pH à un niveau de 4.5 ou moins et prévient l'évolution de micro-organismes non désirés avec son emballage hermétique.



Fourrages de courtes fibres

La paille d'avoine coupée et la luzerne sont des techniques généralement utilisées dans l'alimentation associées à d'autres apports fibreux. Ce type d'aliment se distribue au seau. Cependant, il ne peut pas remplacer entièrement la distribution de foin ou d'enrubanné car le cheval en a besoin pour mâcher suffisamment et produire la salive nécessaire.

Pour beaucoup de propriétaires, le coût de ce genre d'aliment est trop élevé.

Sélection de fourrages

Une évaluation basique peut être effectuée mais l'analyse des fourrages en laboratoire est la seule manière fiable de connaître la qualité nutritive et hygiénique d'un fourrage.

Évaluation initiale :

- 1. Évaluation visuelle :**
- la bonne teinte de la couleur verte,
 - l'abondance de grains pour déterminer le stade de récolte,
 - composition des espèces,
 - présence de mauvaises herbes ou herbes toxiques,
 - corps étrangers visibles.

La vérification de l'enveloppe de l'enrubanné doit être réalisée pour vérifier qu'aucune réaction aérobie n'ait pu avoir lieu.

2. Évaluation olfactive : il doit sembler frais, parfumé. Ne doit pas sentir le moisi.

3. Évaluation tactile : si le fourrage est dur et piquant cela indique qu'il est mature. Un foin plus doux indique généralement un foin plus jeune bien que la texture varie selon les espèces.





Analyse en laboratoire :

Les échantillons de foin devraient idéalement être prélevés avec un outil spécialement conçu à cet effet. Plusieurs échantillons sont à prendre dans plusieurs bottes différentes pour représenter l'échantillon d'un lot de fourrages. Les bottes d'enrubannés doivent immédiatement être remballées.

Si l'outil n'est pas disponible, il faut simplement attraper des échantillons de différentes bottes pour donner une estimation pour l'analyse de foin.

Afin d'obtenir un échantillon représentatif, il est mieux d'avoir des échantillons de plusieurs bottes, de mixer les échantillons pour n'en avoir plus qu'un au final à mettre dans un sac.

Les laboratoires analytiques de fourrages déterminent communément les protéines brutes, les différentes fractions de fibres, la matière grasse, les glucides solubles dans l'eau, quelques minéraux et vitamines. L'énergie digestible du fourrage pourra alors être estimée à partir de ces constituants.

L'utilisation de la spectroscopie infra-rouge a révolutionné l'analyse des nutriments dans les fourrages en comparaison à la chimie et permet d'avoir des résultats généralement plus rapides.

L'analyse microbienne peut être pertinente pour identifier les micro-organismes pathogènes. La présence d'autres allergènes ou particules respirables peut aussi être évalué.

Purifier le foin avec de la vapeur en utilisant Haygain réduira de 99% les particules respirables, bactéries ou moisissures de n'importe quel fourrage. Nous recommandons d'envoyer votre fourrage pour être testé dans un laboratoire pour déterminer sa valeur nutritive et adapter un régime individuel.

Le tableau ci dessous montre la gamme des niveaux nutritifs de différents foin au Royaume-Uni, d'une coupe tardive à une coupe effectuée assez tôt pour du raygrass.

Tableau 1 : Exemple de différents niveaux nutritifs de différents foins au Royaume-Uni

Nutriments	Gamme du foin anglais				
	Très faible	Faible	Moyen	Elevé	Très élevé
100% DM basis					
Glucides solubles dans l'eau g/kg	100	120	135	200	230
Protéines brutes %	3	5	7	10	12
Calcium %	0.30	0.50	0.60	0.70	0.80
Phosphore %	0.20	0.30	0.35	0.40	0.55
Magnesium %	0.10	0.15	0.20	0.25	0.40
Potassium %	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Sodium %	0.10	0.20	0.25	0.30	0.40
Fer mg/kg	50	100	150	200	350
Manganèse mg/kg	50	75	80	95	150
Zinc mg/kg	25	40	60	80	130
Cuivre mg/kg	5	8	9	11	13

More-Colyer (2016) pers com

Stockage du fourrage

Quand le fourrage est stocké à l'extérieur, il est important de le protéger des éléments en le stockant dans un bâtiment couvert protégé de l'humidité et bien ventilé. Le foin peut être empilé sur un sol nu sans remontée d'humidité (risque de pourriture du foin). L'idéal est d'utiliser des palettes en bois ou bien encore d'anciens poteaux téléphoniques qui peuvent être utilisés pour permettre au foin d'être isolé d'un sol humide et d'assurer une bonne ventilation.

Si vous stockez de petites bottes carrées, empilez une rangée avec les ficelles vers le haut (soit posée sur la plus large face) puis posez la seconde rangée perpendiculaire à la première avec les ficelles vers les côtés (soit posée sur la plus petite face), ceci permettra une meilleure circulation de l'air.

Stocker le foin à l'extérieur n'est pas idéal mais si cela est nécessaire couvrez le foin entièrement sain avec une bâche pour le préserver de la lumière et la météo.

Une bâche peut également être utilisée si le foin est stocké simplement sous un abri. Le soleil blanchit le foin qui cause une perte de valeur nutritive, en particulier des protéines et vitamines A. Quand votre stock de foin diminue, profitez-en pour bouger vos palettes de bois et balayer les morceaux de foin au sol qu'il y a pour éviter que cela ne devienne la maison de souris ou autres rongeurs.

La perte de matière sèche pendant le stockage résulte de la respiration des plantes, l'activité microbienne et le mauvais temps. Quand le niveau d'humidité est élevé (plus de 20%) les moisissures se développent et peuvent alors être détectées visuellement et entraîner un niveau important de chaleur (qui diminue la qualité du foin) due à l'activité microbienne. Bien que de nombreuses bactéries soient présentes dans le foin, les moisissures représentent la plus grande partie de la croissance microbienne. L'augmentation de la chaleur du foin est liée à la teneur en humidité. Un pic de température est souvent observé une semaine après la mise en balle du foin, mais l'humidité du foin ne permet pas l'évacuation de la chaleur, cela peut demander trois semaines. A un niveau d'humidité correct (moins de 20% pour les bottes rectangulaires, 18% pour les bottes rondes, 16% pour les larges bottes rectangulaires) le foin stocké à l'intérieur perd généralement environ 5% de sa matière sèche, mais des pertes plus importantes ont plusieurs fois été rapportées pour du foin plus humide.

L'activité microbienne associée au réchauffement utilise des glucides solubles, cela réduit la digestibilité et augmente la teneur en fibre.



Problèmes qui surviennent avec les fourrages conservés

Même la meilleure qualité de foin contient un nombre important de particules respirables (PR).

Les PR sont plus petites que 5 μm et ont 50% de chance d'être inhalées profondément dans les poumons. Elles peuvent causer des inflammations des voies aériennes et des troubles respiratoires comme une "Inflammatory Airway Disease" (IAD) et la plus sévère "Recurrent Airway Obstruction" (RAO) connue aussi sous le nom "Heaves", "Broken Wind" ou "COPD". Une inflammation des voies aériennes peut réduire les performances sans que le cheval ne montre de symptômes, une inflammation n'est alors souvent pas détectée.

Plusieurs études ont démontrées que lorsque des vétérinaires sont appelés pour des problèmes de performance, une inflammation des voies aériennes en est souvent la cause. Allen et al 2006 a trouvé que 70% des chevaux de courses atteint d'inflammations des voies aériennes ont effectués de mauvaises performances. Nolen-Walston et al 2009 rapporte que sur 98 chevaux examinés, 81% étaient atteints d'inflammations des voies aériennes. Ces études ont été travaillées par Gerber et al en 2003 qui a examiné des chevaux performants ne présentant pas de symptômes et a pourtant trouvé 26 chevaux atteints de maladies des voies respiratoires.

RAO est caractérisé par de la toux, de la détresse respiratoires au repos, de l'intolérance à l'effort et la production importante de mucus. (Jackson et al 2000). C'est une maladie qui affecte les chevaux plus vieux (principalement ceux qui ont plus de 8 ans) et une estimation a montré qu'elle affecte 10-17% du nombre total de chevaux au Royaume-Uni (Hotchkiss et al 2007). Cela veut dire que pour les chevaux de plus de 8 ans, la fréquence est d'environ 1 cheval sur 2 ou 1 sur 3 atteint de RAO.

Dans la plupart des cas, cela est causé par les spores fongiques qui se trouve principalement dans les écuries, provenant du foin, de la litière ou des deux.





La qualité d'hygiène du fourrage est déterminée par la quantité de moisissures, bactéries et autres contaminants que peut contenir le foin. Il a longtemps été reconnu qu'une mauvaise hygiène du foin peut négativement agir sur la santé des voies respiratoires du cheval. De plus, Kaya et al(2009) a montré que les chevaux alimentés avec du mauvais foin sont considérablement plus susceptibles de faire des coliques que ceux alimentés avec du bon foin. Les coliques sont la plus importante cause de mort chez les chevaux anglais, cela suggère qu'une mauvaise hygiène du foin augmente le risque d'avoir un cheval souffrant de coliques. Par conséquent, le foin dont vous avez besoin doit être bon et propre. Une recherche a montré que le foin purifié avec de la vapeur à haute température augmente la qualité hygiénique du foin en tuant 99% des champignons et bactéries.

Le traditionnel traitement qui consiste à tremper le foin pour enlever la poussière est contre-productif pour plusieurs raisons. Le trempage filtre les substances nutritives, augmente le nombre de bactéries, pollue avec le liquide post-trempage et il est compliqué de le faire particulièrement en hiver.

La vapeur à haute température d'un purificateur de foin Haygain ne pose aucun problème et réduit les particules respirables de 98%. La clé pour être assuré que tout le foin est complètement purifié à l'intérieur et l'extérieur est la rampe avec pointes ainsi que le design de la malle. La température élevée des purificateurs de foin n'élimine pas les minéraux et les protéines. Il est facile à utiliser peut importe le climat.

Cependant, les avantages de la vapeur ont simplement été observés quand le processus est le même que celui des purificateurs de foin Haygain, avec la rampe de vapeur avec pointes. Une recherche récompensée et présentée lors de l'European Equine Health and Nutrition Congress en Belgique en Mars a démontré que le dégagement de vapeur d'eau dans une poubelle versé par une bouilloire sur le foin ne réduit pas significativement les bactéries ou champignons dans le foin mais a un rôle d'incubateur et augmente les bactéries contenues dans le foin, cela fait donc l'effet inverse et réduit la qualité hygiénique du foin.

Par ailleurs, ces processus réduisent simplement les particules respirables entre 30- 40%, donc le cheval est toujours exposé à un nombre important de micro-organismes.

Distribution du fourrage

Un régime alimentaire équilibré est essentiel pour la santé du cheval. Cependant, les bénéfices d'une bonne stratégie alimentaire va au-delà de la satisfaction des exigences nutritives du cheval. L'alimentation que vous distribuez tant par sa qualité que par son rythme peut impacter son comportement positivement comme négativement.

Le fourrage devrait normalement être donné au sol, pour permettre au cheval d'avoir la tête baissée et donc la même position naturelle qu'en pâturage.

Les avantages de l'alimentation au sol s'étendent dans beaucoup de domaines de la santé équine. Pour en revenir à la raison pour laquelle les chevaux doivent manger des fourrages, cela vient du fait qu'ils pâturent durant 16-18 heures par jour.

Baisser la tête pour se nourrir est une position naturelle, permettant l'étirement de la ligne du dos et de l'encolure et aux voies respiratoires de fonctionner correctement.



L'hygiène de l'alimentation étant bonne, les purificateurs de foin vous permettent de conserver une valeur nutritive tout en s'assurant qu'il n'y pas de potentiels allergènes.

Bien que l'alimentation au sol soit la meilleure position, le problème qui se pose est la contamination du fourrage avec la litière. De plus, quand le fourrage est facilement disponible (pas de quête quand il est posé au sol) le cheval peut le manger trop rapidement et se trouver sur de longues périodes sans nourriture.

Si nous considérons ces éléments ci-dessus, la solution idéale est d'alimenter en fourrage avec un outil au design spécialement conçu pour une distribution lente afin d'encourager le cheval à un comportement d'alimentation comme celui en pâturage et qui respectera le besoin et la nature du cheval. Cela permettra de conserver le fourrage propre et résoudra le problème de contamination croisée litière et fourrage.

Pour plus d'informations détaillées sur les bénéfices d'une alimentation lente dans une position naturelle référez-vous à notre guide : Améliorez la façon dont vous nourrissez votre cheval.



Le fourrage purifié à la vapeur conserve la digestibilité, les minéraux, les protéines et les fibres. Les sucres (glucides soluble) sont un peu réduits due à la vapeur, mais ces pertes sont généralement moins importantes que lors d'un trempage. Ce foin ainsi purifié à la vapeur retient une grande proportion de sa valeur nutritive.

Si vous voulez réduire les sucres parce que votre cheval est en surpoids ou susceptible de faire des fourbures, la manière la plus efficace est de tremper le foin durant 9 heures et ensuite le mettre dans un purificateur de foin scientifiquement adopté où la température s'élève à 100°C. Faire cela réduit le contenu de sucre et garde une bonne hygiène du fourrage.

Références:

- Allen, K. J., Tremaine W.H., Franklin S.H., Prevalence of inflammatory airway disease in national hunt horses referred for investigation of poor athletic performance. *Equine Vet J Suppl.* 2006 Aug;(36):529-34.
- Couëtil, L.L., Cardwell, J.M., Gerber, V., Lavoie, J.-P., Léguillette, R. and Richard, E.A. (2016), Inflammatory Airway Disease of Horses—Revised Consensus Statement. *J Vet Intern Med*, 30: 503–515. doi:10.1111/jvim.13824
- Cuddeford, D. (1996) *Equine Nutrition*. Marlborough, UK, Crowood Press.
- Duberstein, K. J., Johnson, E.L., (2009) How to feed a horse: Understanding the basic principles of horse nutrition (B1355) <http://extension.uga.edu/publications/detail.cfm?number=B1355>
- Frape, D. (2010) *Equine Nutrition and Feeding*. Fourth Edition, Wiley Blackwell
- Geor, R.J., Coenen, M. and Harris, P. (2013) *Equine Applied and Clinical Nutrition*. Importance of Nutrition for Health, Welfare and Performance. Saunders Elsevier
- Gerber V, Robinson NE, Luethi S, et al. Airway inflammation and mucus in two age groups of asymptomatic well-performing sport horses. *Equine Vet J* 2003; 35:491–495.
- Holcombe, S.J., Jackson, C., Gerber, V., Jefcoat, A., Berney, C., Eberhardt, S. and Robinson, N.E. (2001) Stabling is associated with airway inflammation in young Arabian horses. *Equine Veterinary Journal* 33 (3) 244-249.
- Hotchkiss, J. W., Reid, S.W.J. and Christley, R.M. (2007) A survey of horse owners in Great Britain regarding horses in their care. Part 2: risk factors for recurrent airway obstruction. *Equine Veterinary Journal* 39: 301-308
- Jackson, C. A., Berney, C., Jefcoat, A. M. and Robinson, N. E. (2000), Environment and prednisone interactions in the treatment of recurrent airway obstruction (heaves). *Equine Veterinary Journal*, 32: 432–438. doi:10.2746/04251640077591165
- James, R. and Moore-Colyer, M.J.S. (2010) The effect of steam treatment on the total viable count, mould and yeast numbers in hay using the Haygain steamer European Workshop for Equine Nutrition, Cirencester, Sept 2010. The Impact of nutrition on the health and welfare of horses. EAAP publication No. 128. Ed Ellis, A., Longland, A.C., Coenen, M and Miraglia, N.p 128- 132
- Kaya, G., Sommerfeld-Stur, I. and Iben, C. (2009), Risk factors of colic in horses in Austria. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 93: 339–349. doi:10.1111/j.1439-0396.2008.00874.x
- Moore-Colyer, M.J.S. Taylor, J. and James, R (2015). The effect of steaming and soaking on the respirable particle, bacteria, mould and nutrient content in hay for horses. *Journal of Equine Veterinary Science*. Aug 2015
- Nolen-Walston, R.D., Harris, M., Agnew, M.E., Martin, B.B., Reef, V.B., Boston, R.C., and Davidson, E.J. (2013) Clinical and diagnostic features of inflammatory airway disease subtypes in horses examined because of poor performance: 98 cases (2004–2010) *Journal of the American Veterinary Medical Association*, April 15, 2013, Vol. 242, No. 8 , Pages 1138-1145
- Saastamoinen, M., Fradinho, M. J., Santos, A.S. and Miraglia, N. (2012) *Forages and grazing in horse nutrition*. EAAP publication No:132. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, The Netherlands.
- Taylor, J. and Moore-Colyer, M.J.S. (2013). The effect of five different wetting treatments on the microbial concentration in hay for horses. *Proceedings of the European Equine Health and Nutrition Congress*. Ghent, Belgium March 2013.

Un foin propre
pour des chevaux en meilleure santé.