La mouture du maïs, comment en tirer le meilleur parti ?

- 15 août 2022

Bien que la réduction des coûts d'achat d'aliments soit une préoccupation constante pour les producteurs laitiers et les conseillers en alimentation, l'augmentation du prix des concentrés en a fait une priorité. Comme indiqué dans les articles précédents, la meilleure façon de réduire les besoins en aliments achetés est de récolter des fourrages d'excellente qualité, et c'est donc là qu'il faut donner la priorité et investir la plupart des efforts et des ressources.



Cependant, nous pouvons faire encore plus pour augmenter la marge alimentaire dans le scénario actuel du marché. L'une des possibilités restantes consiste à améliorer l'efficacité de l'utilisation des céréales. Cet article se concentre sur l'importance de l'optimisation de la mouture du maïs, une céréale commune incluse dans la plupart des rations laitières, et sur la manière de l'évaluer.

Une question de finesse

Le maïs est un élément important de l'alimentation des vaches laitières, servant principalement de source d'énergie sous forme d'amidon. La teneur en amidon du maïs est assez constante (environ 70% de la MS totale). Néanmoins, sa digestibilité et le site de digestion peuvent être modifiés par la mouture. En termes généraux, la réduction de la taille des particules améliorera l'efficacité de l'utilisation de l'amidon du maïs par vos vaches en raison de différents
mécanismes :

- Une plus grande surface est exposée aux micro-organismes du rumen, ce qui permet une fermentation plus importante dans celui-ci

- Dans les conditions appropriées du rumen, une plus grande quantité de protéines microbiennes sera synthétisée
- La digestibilité dans l'intestin ne sera pas affectée
- La digestibilité totale de l'amidon dans le tractus digestif augmente
- Un apport plus important d'énergie et de protéines par unité d'amidon consommée
- Moins d'amidon excrété dans le fumier, ce qui signifie moins de pertes.

Cependant, une mouture plus fine n'est pas toujours meilleure. Pour établir le degré optimal de mouture du maïs, plusieurs facteurs, tels que la méthode de conservation du maïs et la teneur en amidon de la ration, doivent être pris en considération.

Méthode de préservation

Le maïs humide correctement ensilé a une plus grande assimilation par le rumen que le maïs sec, en partie à cause de l'état hydraté des granules d'amidon, et parce que la matrice protéique recouvrant les granules d'amidon est dégradée pendant le processus d'ensilage. Par conséquent, en fonction de l'humidité et du temps d'entreposage, le maïs humide doit être broyé plus grossièrement que le maïs sec pour maximiser l'utilisation de l'amidon tout en évitant les perturbations du rumen.

Les principales directives pour l'évaluation de la transformation du maïs sont présentées dans le tableau 1. Des directives pour deux méthodes sont fournies : la méthode standard, réalisée par des laboratoires commerciaux à l'aide d'un système à 14 tamis (RoTap) pour calculer la taille moyenne des particules du grain, et une méthode à la ferme utilisant un système à 5 tamis pour évaluer les proportions retenues dans chaque tamis.

Au fur et à mesure que la teneur en humidité du maïs augmente, il est recommandé d'utiliser une granulométrie plus importante ou une plus

grande proportion de l'échantillon retenue dans les tamis à grande ouverture. En ce qui concerne le maïs sec, il est important de noter que, bien que la plupart des données disponibles aient évalué l'effet du maïs broyé à une taille > 700 microns, certaines données suggèrent que broyer le maïs à moins de 400 microns pourrait être bénéfique, car chaque réduction de 100 microns de la taille moyenne des particules a été associée à une augmentation de 2 % de la digestion de l'amidon dans le rumen (Goeser et Shaver, 2020).

Un coup d'œil sur la teneur en amidon et la composition de l'alimentation

Un autre facteur important à prendre en compte lors de l'établissement de la mouture optimale du maïs est la teneur en amidon et la composition générale de l'alimentation.

Plus la teneur en amidon de l'alimentation est élevée, plus le risque de surcharger le rumen avec un maïs à mouture plus fine est important.

Par exemple, une étude (Fredin et coll., 2015) a rapporté que si le maïs grossièrement moulu était le meilleur pour les vaches consommant des régimes à faible teneur en amidon (< 20 %), le maïs finement moulu permettait les meilleures performances lorsque les vaches avaient des régimes à plus forte concentration en amidon (27 %).

De plus, d'autres facteurs comme les fibres du fourrage et la teneur en fibres totales de la ration doivent également être pris en compte pour déterminer le degré optimal de mouture du maïs. Les fibres jouent un rôle important dans le maintien de conditions ruminales adéquates, en particulier dans les rations riches en amidon. Dans une étude récente portant sur des rations à faible teneur en fibres fourragères (18 %) et à forte teneur en amidon (> 27 %), le maïs finement moulu a diminué le rendement en lait et en matières grasses par rapport à une mouture moyenne. Bien que la mouture fine ait amélioré la digestion de l'amidon

dans le rumen, elle n’a pas augmenté la digestibilité totale de l’amidon et a diminué la digestion des fibres (Allen et coll., 2021).

Il est important de noter que dans ces études, le maïs a été inclus dans le régime alimentaire aux mêmes niveaux, mais en variant la finesse de la mouture. Dans un contexte pratique, il est possible d’ajuster le taux d’inclusion du maïs en fonction du type de maïs et du niveau de mouture disponible à la ferme.

Correction ou évaluation de l'alimentation

Ces directives et concepts pourraient être utilisés à la fois pour appliquer des actions correctives dans des situations problématiques ou pour évaluer les ajustements potentiels de l’alimentation pour augmenter l’efficacité. Pour évaluer ces facteurs et d’autres facteurs affectant l’utilisation efficace des aliments sur votre ferme, et vous guider sur la façon d’ajuster votre programme nutritionnel en conséquence, n’hésitez pas à nous contacter. Par ailleurs, lorsque la mouture de vos grains et vos rations sont ajustées, vous pouvez profiter de PROFILab[3] pour vous assurer que la fermentation ruminale et votre test de gras vont dans la bonne direction.

Tableau 1. Guide de la taille des particules pour le maïs dont la teneur en humidité varie.

Type de maïs	Recommandations					
	RoTap[1]	Système à 5 tamis, % de l’échantillon[2]				
	Taille moyenne des particules, microns	4750 microns	2360 microns	1180 microns	600 microns	Fond du tamis
Sec (>75% MS)	< 750	0	< 10	30	50	< 20

Humide (70-75% MS)	750-1000	25	50	25	0	0
Humide (< 70 % de MS)	1000-2000	75	25	0	0	0

[1] méthode décrite par ASAE S319.4, 14 tamis et agitation Ro-Tap.

[2] M. Hutjents, Univ. de l'Illinois

[3] Au moment d'écrire ces lignes, en août 2022, PROFILab est offert au Québec et dans les provinces de l'Atlantique seulement.

By Rodrigo Molano, Ph. D., agr

Chercheur en nutrition et élevage