

Les grains coûtent cher? Tirez-en le meilleur profit!

PAR DANIEL LEFEBVRE*

BIEN TRAITER LES GRAINS AVANT DE LES SERVIR AMÉLIORE L'EFFICACITÉ ALIMENTAIRE... ET LA PRODUCTION DE LAIT.

Un des principaux objectifs de l'équilibre des rations est de maximiser la consommation d'énergie par la vache pour ainsi maximiser la production de composants du lait. Les fourrages constituent bien sûr la base de la ration. Mais les céréales (maïs et céréales à paille) fournissent une contribution importante à la consommation totale d'énergie en raison de leur apport de glucides hautement digestibles, principalement sous forme d'amidon. La digestibilité de l'amidon est environ le double de celle de la fibre, d'où la valeur énergétique plus élevée des grains comparativement aux fourrages.

Les céréales comptent également pour une part importante du coût total de la ration d'une vache laitière haute productrice. L'évolution du marché des grains au cours des deux dernières années nous l'a rappelé sans équivoque, particulièrement pour ceux qui achètent leurs grains. Dans une ration typique, le maïs ou les céréales peuvent représenter de 25 à 30 % du coût total de la ration, environ la moitié du coût des concentrés. Dans un tel contexte, il est pertinent de s'assurer que la vache tire la pleine valeur de chaque kilogramme de grains qu'elle consomme.

Bien que pour certaines catégories d'animaux il soit possible de servir des grains entiers, on sait depuis très longtemps qu'il est nécessaire de traiter les grains avant de les servir pour en améliorer la digestibilité. D'une part, le traitement permet d'augmenter l'accessibilité de l'amidon aux bactéries du rumen; autrement, les différentes couches protectrices (enveloppe, péricarpe) du grain empêchent cet accès, ou du moins le ralentissent de façon appréciable. D'autre part, la diminution de la grosseur des particules permet aussi d'augmenter la surface disponible pour permettre aux bactéries de s'attacher et de digérer l'amidon. Enfin, la désintégration de la matrice protéique des granules d'amidon permet d'accélérer encore plus sa disponibilité. À la ferme, les traitements le plus fréquemment appliqués sont le roulage et la mouture. Et l'industrie de l'alimentation a accès à des traitements plus sophistiqués qui permettent d'en maîtriser encore mieux l'impact sur la digestibilité de l'amidon: roulage à la vapeur, floconnage, expansion, extrusion.

La recherche sur l'impact des différents traitements sur la digestibilité des grains et les performances zootechniques est imposante. La plupart de ces études portent sur le maïs. La conclusion générale peut être résumée assez facilement: plus le traitement expose l'amidon et élimine les barrières à la digestion, plus la digestibilité de l'amidon (ruminale ou totale) est élevée. En général, cela se traduit par une amélioration des performances zootechniques. Le tableau 1 (p. 16) est une compilation statistique de multiples comparaisons qui résume bien ces effets.

La digestibilité intestinale de l'amidon est largement dépendante de la grosseur des particules. L'amidon de grains moulus est généralement très digestible dans l'intestin. Par contre, la digestibilité est beaucoup plus faible pour les grains craqués ou roulés grossièrement.



Un maïs insuffisamment traité (haut) présente beaucoup trop de particules grossières, voire de grains entiers aux tamis 4 et 8 brins. Avec un traitement plus efficace (bas), une grande proportion des particules se retrouve dans le tamis 16 brins et dans le bac du fond.

Donc contrairement au grain moulu, le grain roulé qui n'a pas eu le temps de fermenter dans le rumen a peu de chances d'être digéré dans l'intestin; il risque plutôt de se retrouver dans la fosse à fumier ou, au mieux, fermenté partiellement dans le gros intestin où la vache n'en tirera profit que partiellement.

C'est bien beau d'améliorer la digestibilité ruminale, mais ce qui importe, c'est ce que la vache produit au bout du compte. La même compilation statistique a aussi analysé l'effet du traitement du maïs sur la production et la composition du lait. Les résultats sont présentés au tableau 2. Ils confirment que l'augmentation de la digestibilité de l'amidon améliore les productions de lait et de protéine par rapport au maïs sec roulé, résultat d'une plus grande quantité d'énergie disponible et d'une production accrue de protéine microbienne.

On a donc tout intérêt à viser une mouture relativement fine pour maximiser l'utilisation du maïs par la vache. On ne parle pas de le pulvériser, mais simplement d'éviter de se retrouver avec des particules grossières. On peut évaluer la finesse de la mouture en utilisant un ensemble de tamis ayant un grillage de plus en plus fin et en mesurant la quantité de grains retenus sur chaque grillage. Les résultats peuvent être exprimés sous forme de taille moyenne des particules, mais il peut être révélateur d'évaluer la répartition des particules selon leur taille. En effet, les traitements ne sont pas tous égaux quant à l'homogénéité des particules résultantes. La mouture tend à produire une distribution moins homogène que le roulage à cause de la production de particules très fines (poudre). Un système à quatre tamis constitue un outil simple et pratique d'utilisation permettant de bien caractériser la taille des particules et leur distribution. La combinaison de tamis suggérée inclut des tamis ayant 4, 8, 16 et 30 brins au pouce. Pour le maïs sec, on ne devrait trouver aucune particule retenue sur le tamis à 4 brins et très peu sur celui à 8 brins (voir tableau 3).

On pourrait entendre des objections du type «les vaches ne sont pas des cochons», ou «si c'est trop fin, les vaches feront de l'acidose». Les vaches ne sont pas différentes des autres espèces à l'égard du fait que l'on souhaite tirer le meilleur parti des aliments qu'on leur sert. Quant à l'acidose, augmenter la

taille des particules pour l'éviter ne servirait qu'à corriger une faille dans la formulation de la ration ou la gestion de l'alimentation. Si la ration contient trop d'amidon fermentescible au rumen, n'est-il pas préférable de diminuer la quantité d'amidon que de diminuer la quantité qui sera digérée? Pour illustrer cela, si la vache peut tolérer 5 kg d'amidon fermenté dans le rumen, n'est-il pas souhaitable qu'il soit fourni par 9,5 kg de maïs finement moulu dont l'amidon sera fermenté à 70 % dans le rumen que par 11 kg de maïs roulé grossièrement dont la fermentation n'est que de 60 %? Les deux rations généreront la même quantité d'acide au rumen et fourniront la même quantité d'énergie et de protéine microbienne à la vache. Si l'apport de fibre efficace est suffisant et que la gestion de l'alimentation (fréquence des repas, séquence, accès à la mangeoire, tri, etc.) est bonne, il n'y a pas de raison que les risques d'acidose soient plus élevés avec le maïs moulu plus finement. Dans le premier cas, on aura même «fait de la place» pour un peu plus de fourrages dans la ration, et épargné sur le maïs.

S'il ne faut pas se précipiter pour remplacer la rouleuse par une

moulange, il faut tout de même s'assurer que la rouleuse travaille au mieux de sa capacité. Les rouleaux sont trop usés? Évaluez bien le coût de leur remplacement par rapport à l'achat d'une moulange. Vous utilisez une moulange? L'usure des marteaux et de la passe nuit à l'efficacité du traitement.

Nous avons parlé jusqu'ici du maïs sec. Le maïs conservé sous forme humide constitue un aliment dont le comportement est très différent. En effet, le fait que le grain soit récolté à un taux d'humidité plus élevé et qu'il soit conservé sous forme humide et fermentée a pour effet que l'amidon du maïs humide est beaucoup plus facilement accessible aux bactéries du rumen et que sa digestibilité ruminale tend à être plus élevée que celle du maïs sec. Par conséquent, l'intensité du traitement est beaucoup moins cruciale pour une bonne digestibilité. Les particules peuvent donc être plus grossières tout en ayant une digestibilité de l'amidon élevée. Il faut cependant prendre en compte le taux d'humidité. Du maïs humide à 25 % d'humidité ou moins a des propriétés se rapprochant beaucoup plus de celles du maïs sec.

TABLEAU 1

EFFET DE LA FORME DU MAÏS SUR LA DIGESTIBILITÉ DE L'AMIDON

SOURCE DE MAÏS	DIGESTIBILITÉ RUMINALE %	DIGESTIBILITÉ TOTALE %
Maïs roulé ou craqué	45	85
Maïs moulu	52	91
Maïs floconné	57	94
Maïs humide roulé	87	94
Maïs humide moulu		99
Orge roulée (pour comparaison)	71	96

Source : d'après Firkins, 2001.

TABLEAU 2

EFFET DU TRAITEMENT DU MAÏS SUR LA PRODUCTION ET LA COMPOSITION DU LAIT

SOURCE DE MAÏS	LAIT KG/J	GRAS %	PROTÉINE %
Maïs roulé ou craqué	30,9	3,59	3,09
Maïs moulu	31,5	3,53	3,18
Maïs floconné	31,9	3,49	3,10
Maïs humide roulé	32,5	3,54	3,17
Maïs humide moulu	33,9	3,37	3,17

Source : Firkins, 2001.

ET POUR L'ORGE?

L'orge est une céréale largement utilisée dans plusieurs régions du Québec. Elle diffère du maïs à bien des égards. Notamment, le grain est enrobé d'un péricarpe épais et composé de plusieurs couches, lui-même à l'intérieur d'une enveloppe fibreuse. Ensemble, ces couches extérieures peuvent représenter de 5 à 15 % du poids du grain et sont constituées de fibre très peu digestible. À l'intérieur, l'endosperme du grain est composé de granules d'amidon, mais leur association à la matrice protéique est beaucoup moins rigide que dans le cas du maïs. Par conséquent, une fois l'enveloppe externe du grain franchie, l'amidon de l'orge est plus facile d'accès pour les bactéries du rumen, et donc plus rapidement fermenté.

Ces différences entre le maïs et l'orge sont apparentes au tableau 4. On y constate que, pour la même quantité de grains consommée, les vaches recevant une ration à base de maïs ont consommé plus d'amidon que celles recevant de l'orge, tout simplement parce que l'orge contient moins d'amidon que le maïs. Par contre, dans la ration à base d'orge, une plus grande quantité

d'amidon a été fermentée au rumen, permettant ainsi une production plus importante de protéine microbienne. L'écart entre le maïs et l'orge s'est amoindri au passage dans l'intestin où une partie de l'amidon ayant échappé à la fermentation ruminale a été digérée. Notons enfin qu'au final la digestibilité de la matière organique était semblable en raison de l'enveloppe du grain d'orge peu digestible.

La digestion efficace de l'amidon de l'orge dépend donc d'un traitement qui brise l'enveloppe externe du grain pour donner accès à l'amidon. L'intensité de ce traitement dictera donc surtout la vitesse à laquelle la fermentation pourra être complétée. La taille du grain (reliée au poids spécifique) et son uniformité influencent évidemment l'intensité du traitement pour un réglage donné. Si le poids spécifique d'un lot d'orge est plus faible que le précédent, et donc que les grains sont plus petits, il est important d'ajuster le réglage des rouleaux pour éviter que l'on retrouve plus de grains ronds dont la digestibilité sera par conséquent plus faible.

On ne peut évidemment pas mesurer la digestibilité de l'amidon facilement à la ferme. Mais comment peut-on évaluer si le traitement du grain est adéquat? Le tamisage du fumier peut certainement donner des indices. Il n'y a pas de raison de retrouver des grains ou particules de grains contenant de l'amidon dans le fumier. Chaque particule ainsi retrouvée contient de l'énergie chèrement payée qu'on a mise dans la gueule de la vache, mais dont elle n'a pas pu tirer la moindre goutte de lait.

Les différentes techniques de traitement des grains font partie des nombreux outils d'intervention sur les coûts d'alimentation qui seront abordés dans notre nouvelle formation pratique : *Savoir pour agir sur la marge alimentaire* (voir encadré). Soyez au rendez-vous! ●

* Daniel Lefebvre, agronome, directeur R&D, Valacta

NOUVELLE FORMATION PRATIQUE 2008-2009

Savoir pour agir sur la marge alimentaire

Cette saison, Valacta vous propose une nouvelle formation pratique sur le sujet de l'heure : les coûts d'alimentation.

Depuis l'automne 2006, l'augmentation du prix des intrants est une source de préoccupation. Où est-ce que ça va s'arrêter? Y a-t-il des stratégies à mettre en place pour en atténuer les effets? Faut-il changer des choses, agir ou tout accepter comme une fatalité? Cette formation sera l'occasion d'examiner les différentes possibilités, tant sous l'angle du contrôle des coûts d'alimentation que des opportunités au niveau des revenus, avec un but principal : une meilleure marge et plus de profits. Au plaisir de vous rencontrer.

Téléchargez le plan de cours et consultez le calendrier des séances sur le site www.valacta.com, en suivant le lien Formations pratiques.

Pour vous inscrire, contactez un conseiller ou un technicien Valacta, ou appelez le 1 800 266-5248.

TABLEAU 3

TAMISAGE DU MAÏS : DESCRIPTION DE LA TAILLE DES PARTICULES ET RECOMMANDATION POUR LE MAÏS SEC

TAMIS	DIMENSION DES PARTICULES (µM)	RECOMMANDATION (%)	DESCRIPTION
N° 4	> 4500	0	Grains entiers ou brisés
N° 8	> 2200	0	Grains craqués
N° 16	> 1100	30	Grains moulus
N° 30	> 600	50	Grains moulus finement
Réceptacle	< 600	20	Poudre

Source : d'après Hutjens, 2001.

TABLEAU 4

COMPARAISON ENTRE LA DIGESTIBILITÉ DU MAÏS ET DE L'ORGE, TOUS DEUX ROULÉS À LA VAPEUR

	ORGE	MAÏS
Quantité d'amidon consommée (kg)	7,1	9,0
Digestibilité ruminale de l'amidon (%)	69	35
Digestibilité intestinale (%)	78	72
Digestibilité totale (%)	93	85
Protéine microbienne (g)	1788	1481
Digestibilité de la matière organique (%)	76	76

Source : Beauchemin, 2006.