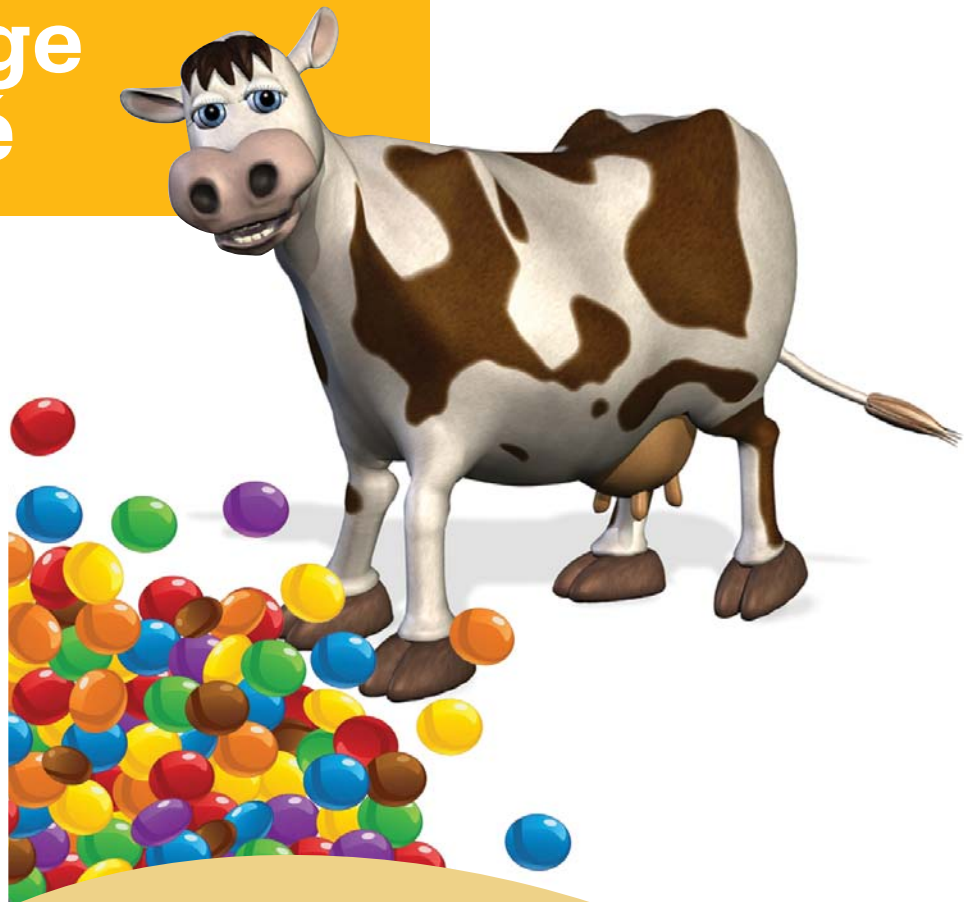


Gâtez vos vaches en leur produisant du fourrage plus sucré

Par GAËTAN TREMBLAY et GILLES BÉLANGER, chercheurs, Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures, AAC, GUY ALLARD, adjoint au vice-recteur, Vice-rectorat aux ressources humaines, Université Laval, et ROBERT BERTHIAUME, chercheur au Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc, AAC.

- Un fourrage plus sucré, donc plus riche en énergie, améliore les performances de la vache laitière. Pour produire de tels fourrages, il faut savoir choisir l'heure de fauche, l'espèce fourragère ou l'association d'espèces, le bon mode d'andainage, et les récolter sous de bonnes conditions de préfanage.



EN UN CLIN D'OEIL

CHAMP D'APPLICATION : Production de fourrages et alimentation des vaches laitières

OBJET DE LA RECHERCHE/ÉLÉMENTS D'INNOVATION : Production de fourrages riches en sucres pour améliorer les performances de la vache laitière.

RETOMBÉES POTENTIELLES : La ressource fourragère étant un des avantages du Québec laitier, le fait d'avoir démontré que l'utilisation de fourrages riches en sucres est possible au Québec devrait inciter les producteurs laitiers à tirer le meilleur profit de leurs fourrages. Un fourrage avec un meilleur équilibre énergie/protéines améliore la production de lait tout en diminuant les rejets azotés dans l'environnement grâce à une utilisation plus efficace de l'azote.

RECHERCHE SUBVENTIONNÉE PAR : Le programme « Recherche orientée et transfert technologique pour l'innovation en production et en transformation laitières » d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (FQRNT), le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et Novalait inc.

POUR EN SAVOIR D'AVANTAGE : Gaëtan Tremblay, chercheur, Centre de recherche sur les sols et les grandes cultures (AAC), Québec. Guy Allard, adjoint au vice-recteur, Vice-rectorat aux ressources humaines, Université Laval.

Les fourrages sont souvent pauvres en sucres et riches en protéines qui se dégradent rapidement au niveau du rumen. Augmenter la teneur en sucres des fourrages permet aux microbes du rumen de mieux utiliser les protéines dégradées des fourrages et entraîne ainsi une amélioration de la performance des vaches laitières. En 2007, un projet de recherche a été entrepris afin de développer des pratiques culturales permettant de produire du fourrage plus sucré.

LA FAUCHE EN APRÈS-MIDI PRODUIT UN FOURRAGE PLUS SUCRÉ

En présence de lumière, les plantes font de la photosynthèse, transformant l'eau et le gaz carbonique de l'air en sucres. Au cours d'une journée ensoleillée, les plantes fabriquent plus de sucres qu'elles en utilisent; les sucres s'accumulent alors dans leurs parties aériennes.

Un premier projet de recherche, réalisé sous les conditions du Québec, visait à déterminer l'heure optimale de fauche de la fléole des prés et de la luzerne afin de maximiser leurs teneurs en sucres (sucres solubles + sucres de réserve). Des échantillons de fourrages ont été prélevés à toutes les deux heures, entre 6 h et 20 h, au cours de six journées ensoleillées entourant le stade recommandé pour la récolte en première et deuxième coupes, à deux sites différents.

Au cours d'une journée, la teneur moyenne en sucres de la fléole des prés est passée de 5,2 % (6 h) à 7,0 % (18 h) de la matière sèche (MS) en pre-



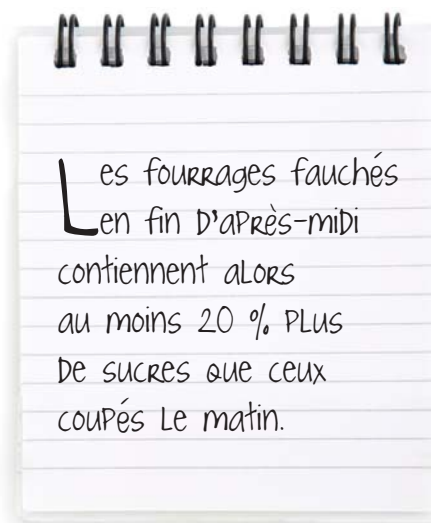
PHOTO : JOCELYN BOUTIN

mière coupe et de 3,0 % (6 h) à 7,2 % de la MS (18 h) en deuxième coupe. Pour la luzerne, la teneur moyenne en sucres est passée de 8,0 % (6 h) à 10,2 % de la MS (18 h) en première coupe et de 6,3 % (6 h) à 9,6 % de la MS (18 h) en deuxième coupe. Les teneurs en sucres les plus élevées ont été atteintes entre 16 h et 18 h. Les fourrages fauchés en fin d'après-midi contiennent alors au moins 20 % plus de sucres que ceux coupés tôt le matin.

LORS D'UN PRÉFANAGE RAPIDE, LA TENEUR ÉLEVÉE EN SUCRES APRÈS LA FAUCHE EN APRÈS-MIDI SE MAINTIENT.

Dans le cadre d'un essai visant à évaluer l'effet du préfanage sur la teneur en sucres des fourrages, nous

avons observé à nouveau que la fauche de la luzerne en après-midi, plutôt qu'en avant-midi, causait une augmentation de sa teneur en sucres d'environ 20 %, que ce soit au printemps, à l'été ou à l'automne. De plus, cette teneur est demeurée plus élevée tout au long de la période de préfanage, particulièrement lorsque les conditions favorisaient un séchage rapide, soit à l'été et à l'automne comparativement au printemps. Le fait de faucher sans conditionnement la luzerne en fin d'après-midi (16 h à 18 h) et de la laisser étendue à plus de 80 % de la largeur de fauche, plutôt que de fabriquer des andains étroits, permet de produire du fourrage riche en sucres et de maintenir sa teneur en sucres à un niveau élevé lorsque les conditions favorisent un



Les fourrages fauchés en fin d'après-midi contiennent alors au moins 20 % plus de sucres que ceux coupés le matin.

séchage rapide jusqu'à 35-40 % de matière sèche.

Il est bien connu que la teneur en sucres des fourrages diminue au cours de la fermentation en ensilage; les sucres sont en partie utilisés par les microbes de l'ensilage pour produire de l'acide lactique qui acidifie le milieu et permet une bonne conservation. Les mesures de sucres effectuées dans les ensilages ont montré que la différence dans la teneur en sucres, entre le fourrage fauché en après-midi et celui fauché en avant-midi, observée à la mise en silo semble s'atténuer au cours de la fermentation du fourrage en ensilage (35 % à 40 % de la MS). Les raisons expliquant cette atténuation restent encore à explorer.

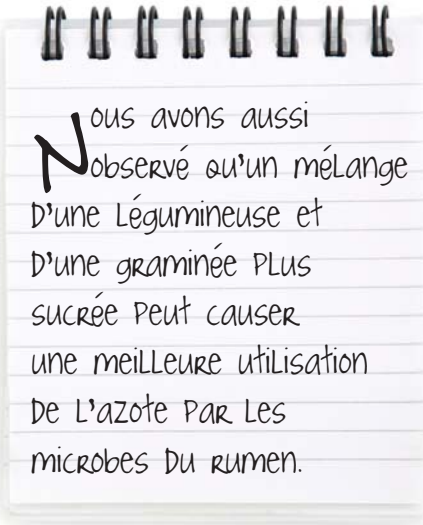
PLUS DE SUCRES, MOINS DE PROTÉINES ET DE FIBRES, ET DIGESTIBILITÉ AMÉLIORÉE

L'augmentation de la teneur en sucres avec la fauche en après-midi est généralement associée à une diminution des teneurs en protéines brutes et en fibres (ADF et NDF), et à une augmentation de la digestibilité *in vitro* de la matière sèche et des fibres NDF. La fauche en après-midi est donc associée à une amélioration nette de l'équilibre énergie/protéines du fourrage.

CHOIX DE L'ESPÈCE FOURRAGÈRE ET SÉLECTION GÉNÉTIQUE

En comparant huit espèces fourragères, nous avons observé que la teneur en sucres après une fauche en après-midi augmentait de 8 % à 98 % en fonction de l'espèce et de la coupe, avec une augmentation moyenne de 30 %. Parmi les espèces évaluées, la fétuque élevée (11,0 % de la MS) et le trèfle rouge (10,2 % de la MS) fauchés en fin d'après-midi ont produit les fourrages les plus riches en sucres. Lors d'une incubation *in vitro* avec du liquide ruminal, nous avons aussi observé qu'un mélange d'une légumineuse et d'une graminée plus sucrée peut causer une meilleure utilisation de l'azote par les microbes du rumen.

Nos résultats démontrent aussi que la teneur en sucres de la luzerne peut être augmentée d'environ 10 % après un an de sélection génétique pour ce critère; les avantages de faire plus d'un an de sélection sont en cours d'évaluation.



UNE MÉTHODE RAPIDE POUR ANALYSER LES SUCRES

Après la fauche, les enzymes de la plante demeurent actives et peuvent dégrader les sucres. Nous avons montré qu'un prétraitement rapide au four à micro-ondes suivi d'un séchage à 55 °C permet de désactiver les enzymes et d'améliorer l'estimation des sucres dans les fourrages. Un essai en laboratoire nous a aussi permis de montrer que la spectroscopie dans le proche infrarouge pourrait être utilisée efficacement comme méthode d'analyse rapide et peu coûteuse pour caractériser les sucres dans les échantillons de fourrages secs. Des travaux de transfert des résultats sont maintenant nécessaires pour rendre cette technologie disponible à l'échelle du producteur.

EFFET DU STADE DE DÉVELOPPEMENT ET DE LA FERTILISATION AZOTÉE

Le stade de développement influence la teneur en sucres des fourrages. La récolte de la fléole des prés à un stade plus avancé (fin épiaison) a causé une augmentation de sa teneur en sucres. Cette augmentation demeure cependant plus faible que celle observée après une fauche en fin de journée, de sorte qu'il est préférable de ne pas retarder la récolte des fourrages à un stade plus avancé, car leur digestibilité est alors nettement plus faible. Nous avons constaté que la fertilisation azotée affecte peu la teneur en sucres de la fléole des prés.

UN FOURRAGE RICHE EN SUCRES AMÉLIORE LES PERFORMANCES DE LA VACHE LAITIÈRE.

Afin d'évaluer l'impact d'un fourrage fauché en après-midi sur la performance des vaches laitières, nous avons nourri des vaches en début de lactation avec une ration contenant 60 % d'ensilage demi-sec de luzerne fauchée en après-midi (4,4 % de sucres) ou en avant-midi (3,2 % de sucres). Les quantités de matière sèche ingérées et les productions de lait étaient similaires, mais le temps de rumination était plus long et la teneur en urée du lait était plus faible lorsque les vaches recevaient l'ensilage plus sucré. Cette dernière observation indique une meilleure efficacité d'utilisation de l'azote lorsque les vaches recevaient l'ensilage de luzerne fauché en après-midi. Dans une autre expérience avec des vaches en mi-lactation recevant une ration composée de 65 % de fourrages, la prise alimentaire (19,0 vs 18,2 kg de MS/jour) et la production laitière étaient supérieures (23,0 vs 22,2 kg/jour) lorsque les vaches recevaient de la fléole des prés fauchée en après-midi (5,1 % de sucres) plutôt qu'en avant-midi (3,9 % de sucres). Ces résultats viennent confirmer les effets positifs de la luzerne fauchée en après-midi sur l'ingestion et les performances que nous avions déjà observés chez des vaches en fin de lactation nourries uniquement d'ensilage demi-sec.

La production de fourrages plus sucrés est donc réalisable sous les conditions du Québec. Par l'entremise d'un meilleur équilibre énergie/protéines, ces fourrages améliorent la production de lait et permettent une utilisation plus efficace de l'azote, ce qui diminue les rejets azotés dans l'environnement. ■

Collaboration : les travaux rapportés ici sont réalisés en collaboration avec des chercheurs de l'Université Laval (Guy Allard, Doris Pellerin), d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, des centres de Québec (Annick Bertrand, Guy Bélanger, Yves Castonguay, Raynald Drapeau, Réal Michaud, Gaëtan Tremblay) et de Sherbrooke (Robert Berthiaume), du MAPAQ (Alain Fournier) et de Valacta (Daniel Lefebvre). Trois étudiantes diplômées, soit Chantale Morin, Caroline Chouinard-Michaud et Geneviève Régimbald, travaillent également à ce projet.