



Sélection génétique pour une luzerne plus énergétique

Pour près de 1,4 millions de vaches (2024) élevées dans quelque 9 450 exploitations laitières canadiennes, la luzerne riche en protéines occupe une place de premier choix. Cependant, pour que les vaches puissent maximiser l'utilisation de cette protéine, les microbes de leur rumen (compartiment de leur estomac) ont besoin de plus d'énergie provenant des glucides (sucres), sinon l'azote qu'ils sont incapables d'utiliser risque d'être rejeté dans l'environnement.

Pour trouver une solution à ce problème, des scientifiques d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) et de deux universités canadiennes se sont lancés dans l'amélioration génétique de la luzerne, avec des méthodes de sélection génétique traditionnelle, afin d'augmenter sa teneur en glucides. Aussi, ils ont évalué en laboratoire comment la luzerne contenant plus de glucides par rapport à sa teneur en protéines pouvait affecter chez les vaches laitières la digestion des protéines, en particulier leur composante azotée.

À partir de 2000 plants de luzerne cultivés en champ en 2013, les scientifiques ont successivement sélectionné et croisé les plants les plus riches en glucides (p. ex. sucres solubles dans l'eau, amidon et pectine). Plus d'une décennie plus tard, la 4^e génération de plants testée en serre contenait 20 % plus de glucides, dont 35 % plus de sucres solubles et d'amidon, que la population de départ. C'est la première luzerne au Canada, développée à la suite de croisements, à avoir génétiquement une teneur plus élevée en glucides.

D'un autre côté, pour évaluer les effets qu'une plus grande teneur en glucides (par rapport à la teneur en protéines) de la luzerne pourrait avoir sur la digestion des vaches laitières, les scientifiques ont placé des échantillons de luzerne pendant 24 heures dans du liquide provenant du rumen de la vache. Ils ont découvert qu'un ratio glucide/protéine plus élevé améliorerait la digestion dans le liquide ruminal en permettant aux microbes d'utiliser plus efficacement l'azote disponible, ce qui faisait diminuer la quantité d'ammoniaque (source d'azote) produite pendant la digestion.

Améliorer la digestion des vaches de cette façon pourrait réduire l'azote présent dans l'urine, ultimement relâché dans l'environnement et pouvant s'introduire par ruissellement dans les eaux souterraines et de surface ou se transformer en protoxyde d'azote, un puissant gaz à effet de serre.

Réalisant une première, les scientifiques ont amélioré la composition énergétique de la luzerne en augmentant sa teneur en glucides. Cette nouvelle variété de luzerne dite « énergétique » permettra non seulement d'offrir aux producteur(-trice)s laitiers une option d'alimentation supérieure pour leurs vaches, mais aura également le potentiel de réduire l'empreinte environnementale de leur entreprise.

PROCHAINE ÉTAPE : Pour poursuivre avec ces résultats prometteurs, un nouveau projet financé par les Producteurs laitiers du Canada va permettre à cette équipe de faire les essais au champ et la multiplication de semences nécessaires à l'enregistrement de ce nouveau cultivar.

Centre de recherche et de développement de Québec (incluant la Ferme expérimentale de Normandin) :
Annie Claessens (Ph. D.), Mireille Thériault (M. Sc.), Annick Bertrand (Ph. D.), Fadi Hassanat (Ph. D.),
Gaëtan F. Tremblay (Ph. D., retraité), Solen Rocher (Ph. D.), Julie Lajeunesse (M. Sc.), Marie-Claude Pepin,
Josée Bourassa, Sandra Delaney, Josée Michaud, Geneviève Bégin, Mireille Bellemare, Audrey-Anne Poulin
(étudiante graduée)

Centre de recherche et de développement de Sherbrooke : Rene Petri (Ph. D.), Daniel Ouellet (Ph. D.)

Collaborateurs :

Édith Charbonneau (Ph. D.), Université Laval

Bill Biliget (Ph. D.), University of Saskatchewan

Rédigée par la Direction générale des sciences et de la technologie d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Références:

Claessens, A., Thériault, M., Bertrand, A., Lajeunesse, J., Rocher, S., & Biliget, B. (2025). High-energy alfalfa (*Medicago sativa* L.) developed by recurrent phenotypic selection for nonfiber carbohydrate concentration in stems. *Crop Science*, 65, e70054. <https://doi.org/10.1002/csc2.70054>

A.A. Poulin, É. Charbonneau, R.M. Petri, M. Thériault, D.R. Ouellet, G.F. Tremblay, A. Claessens, A. Bertrand, and F. Hassanat. 2025. Effect of modifying energy to protein ratio of alfalfa on ruminal fermentation, nitrogen use, methane production, and microbial composition in vitro. *Canadian Journal of Animal Science*. 105: 1-13. <https://doi.org/10.1139/cjas-2024-0097>

Claessens, A., Bipfubusa M., Chouinard-Michaud C., Bertrand A., Tremblay G. F., Castonguay Y., Bélanger G., Berthiaume R., & Allard G. (2021). Genetic selection for nonstructural carbohydrates and its impact on other nutritive attributes of alfalfa (*Medicago sativa*) forage. *Plant Breeding*, 140(), 933–943. <https://doi.org/10.1111/pbr.12950>

Webinaire des Producteurs laitiers du Canada, YouTube, 27 avril 2023 [Améliorer la valeur nutritive des fourrages par l'amélioration génétique et la gestion des cultures](#)

Grappes de recherche laitière canadienne 2 et 3 : <https://producteurslaitiersducanada.ca/fr/recherche-laitiere/projets-de-recherche/accroitre-la-production-et-lutilisation-des-fourrages-base-de-luzerne-au-canada>

© Sa Majesté le roi du chef du Canada, représenté par Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2025.