

JOURNÉE D'INFORMATION SCIENTIFIQUE – BOVINS LAITIERS ET PLANTES FOURRAGÈRES

Réduire la protéine totale des rations laitières! Pourquoi le faire? Comment bien le faire?

HÉLÈNE LAPIERRE¹, DANIEL OUELLET¹, DORIS PELLERIN²

¹Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Sherbrooke, QC; ²Département des sciences animales, FSAA, Université Laval, Québec, QC.
Helene.Lapierre@agr.gc.ca

Mots clés: protéine, vache laitière, ration, azote, acide aminé.

Pourquoi réduire la protéine totale des rations laitières?

1) *Préoccupations grandissantes des citoyens sur l'impact des productions animales sur l'environnement*

- L'azote excrété par les animaux peut amener un problème au niveau de l'environnement et aussi de la santé humaine.
- Lorsque l'azote excrété est transformé en ammoniac (surtout le cas pour l'azote urinaire), il peut participer à l'eutrophisation des eaux superficielles et contaminer les eaux souterraines en nitrates; il peut acidifier le sol et de plus, engendrer la formation de particules fines, néfastes pour les poumons. Il participe aussi à la formation des gaz à effet de serre en devenant de l'oxyde nitreux (Hristov et coll., 2011).
- En 2013, pour les 297 000 vaches inscrites chez Valacta, 26,5% de l'azote (N) ingéré était retourné dans le lait i.e. que 73,5% de l'N ingéré était excrété dans l'urine et dans les fèces, soit un peu plus de 12 000 tonnes de N par année (Valacta, 2014).

2) *Coût élevé de la protéine dans les rations et valeur plus élevée de la protéine du lait*

- La fraction protéique de la ration représente environ 40% du coût de la ration laitière.
- Le coût de cette fraction est actuellement deux fois plus élevé (200%) que la moyenne des six dernières années alors que le prix de l'énergie n'est que de 11% plus élevé que la moyenne observée pour ce nutriment au cours de la même période (St-Pierre, 2015).
- La valeur de la composante « protéine » du lait a augmenté d'environ 15% au cours des trois dernières années, alors que la valeur de la composante « gras » demeurait relativement stable.

3) *Impact d'une réduction de la protéine dans la ration sur le bilan azoté de la ferme québécoise*

- Une baisse d'environ 1,5 point du % de protéines brutes (PB) de la ration, de 17,4 à 15,9%, serait réaliste sans affecter les performances laitières.
- Sans réduire la production de lait, cette baisse améliorerait le bénéfice annuel entre 1700 \$ et 4000 \$, pour une exploitation de 87 vaches.

Comment diminuer la protéine de la ration sans avoir d'impact négatif sur la production de lait?

1) *Ce que l'on sait des programmes de formulation de rations actuels*

- Les estimations d'apport en protéines avec les programmes actuels sont relativement précis (Pacheco et coll., 2012).

- Les apports en protéines métabolisables (PM) prédisent mieux les apports en acides aminés (AA) et le rendement en protéines laitières que la PB (Lapierre et coll., 2012).
- Une sous-estimation de la production de protéines laitières à un apport restreint de PM et une surestimation à un apport élevé de PM sont liées à l'application d'un coefficient d'utilisation fixe (Doepel et coll., 2004).
- Les besoins de deux AA, la lysine et la méthionine, sont exprimés en % de la PM par le National Research Council (NRC, 2001), modèle dont Valacta s'est inspiré; les besoins en AA essentiels exprimés en grammes par jour dans le programme actuel du Cornell Net Carbohydrate and Protein System (CNCPS; Fox et coll., 2004) sont mal estimés à cause d'une mauvaise définition de l'efficacité de lactation (Lapierre et coll., 2007).

2) *Mise au point sur les derniers développements et ceux à venir dans les programmes de formulation de rations*

- L'apport en PM doit exclure les sécrétions endogènes arrivant au duodénum (Lapierre et coll., 2007; Ouellet et coll., 2007)
- Les besoins en PM pour les pertes métaboliques fécales sont les sécrétions endogènes non-digérées mesurées dans les fèces (Ouellet et coll., 2007) et n'incluent pas les sécrétions endogènes arrivant au duodénum.
- Les besoins en AA doivent être déterminés par une approche factorielle en grammes par jour, i.e. attribuant un besoin en AA pour chaque fonction métabolique et une composition en AA reflétant la fonction biologique concernée.
- Une efficacité variable, en fonction de l'apport, doit aussi être utilisée afin de mieux prédire la production de protéines laitières à partir des apports en PM ou en AA (Doepel et coll., 2004).

3) *Comment mieux utiliser les programmes de formulation de rations actuels*

- Équilibrer sur une base de PM plutôt que sur une base de PB.
- Équilibrer aussi pour la protéine dégradable et non-dégradable dans le rumen.
- Maximiser la protéine microbienne représentant plus de la moitié de l'apport protéique.
- Équilibrer pour les AA essentiels: même si les modèles sont en pleine effervescence, des principes de base tiennent toujours: i.e. complémentarité des sources de protéines non-dégradables; vérifier les apports en histidine quand les apports en PM sont plus faibles.
- La concentration en urée du lait est un précieux indicateur de l'équilibre protéique des rations : cette valeur est à considérer pour chaque troupeau, mais un objectif entre 8 et 14 mg d'urée-N par dL de lait est actuellement recommandé par Valacta.
- En appliquant ces principes, il est possible d'apporter suffisamment de PM et d'AA avec un % de PB de la ration autour de 16%, et ce pour des niveaux élevés de production.

L'intégration des connaissances récentes sur l'utilisation des protéines et des AA permettra d'élaborer des stratégies nutritionnelles gagnantes, à la fois pour le secteur de la production laitière et pour l'environnement.

Références

- Doepel, L., D. Pacheco, J. J. Kennelly, M. D. Hanigan, I. F. López, et H. Lapierre. 2004. Milk protein synthesis as a function of amino acid supply. *J. Dairy Sci.* 87:1279-1297.
- Fox, D. G., L. O. Tedeschi, T. P. Tytlutki, J. B. Russell, M. E. Van Amburgh, L. E. Chase, A. N. Pell, et T. R. Overton. 2004. The Cornell Net Carbohydrate and Protein System model for evaluating herd nutrition and nutrient excretion. *Anim. Feed Sci. Tech.* 112:29-78.
- Hristov, A. N., M. Hanigan, A. Cole, R. Todd, T. A. McAllister, P. M. Ndegwa, et A. Rotz. 2011. Review: Ammonia emissions from dairy farms and beef feedlots. *Émissions d'ammoniac des élevages de bovins laitiers et de boucherie: Tour d'horizon* 91:1-35.
- Lapierre, H., G. E. Lobley, L. Doepel, G. Raggio, H. Rulquin et S. Lemosquet. 2012. Mammary metabolism of amino acids in dairy cows. *J. Anim. Sci.* 90:1708-1721.

- Lapierre, H., G. E. Lobley, D. R. Ouellet, L. Doepel, et D. Pacheco. 2007. Amino acid requirements for lactating dairy cows: reconciling predictive models and biology. Pages 39-59 *dans* Proc. Cornell Nutrition Conference for Feed Manufacturers Dpt. Anim. Science, Cornell University, NY.
- NRC. 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th rev. . ed. Natl. Acad. Sci., Washington, DC.
- Ouellet, D. R., D. Valkeners, G. Holtrop, G. E. Lobley, et H. Lapierre. 2007. Contribution of endogenous secretions and urea recycling to nitrogen metabolism. Pages 1-24 *dans* Proc. Cornell Nutrition Conference for feed manufacturers. Dpt. Anim. Science, Cornell University, NY.
- Pacheco, D., R. A. Patton, C. Parys, et H. Lapierre. 2012. Ability of commercially available dairy ration programs to predict duodenal flows of protein and essential amino acids in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 95:937-963.
- St-Pierre, N. 2015. Milk prices, costs of nutrients, margins and comparison of feedstuffs prices. Buckeye News. <http://dairy.osu.edu/bdnews/bdnews.html>. Consulté le 3 février 2015.
- Valacta. 2014. Investir dans l'expertise, le meilleur des placements, L'évolution de la production laitière québécoise 2013. Le producteur de lait québécois, Ste-Anne-de-Bellevue, Québec, Canada.