

JOURNÉE D'INFORMATION SCIENTIFIQUE – BOVINS LAITIERS ET PLANTES FOURRAGÈRES

Vitamine B₁₂ dans le lait: Peut-on aider nos vaches à faire mieux?

MÉLISSA DUPLESSIS¹, DORIS PELLERIN², CHRISTIANE L. GIRARD¹

¹ Centre de recherche et développement de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, J1M 0C8, Canada;

² Département des sciences animales, Université Laval, Québec, G1V 0A6, Canada.

melissa.duplessis@canada.ca

Mots clés: vitamine B₁₂, lait, vache, alimentation.

Introduction

En nutrition humaine, la vitamine B₁₂ (B12) est requise pour prévenir l'anémie et la neuropathie (Truswell, 2007). Comme cette vitamine n'est synthétisée que par les bactéries (Martens *et al.*, 2002), les produits animaux, particulièrement ceux des ruminants tels le lait, en sont une excellente source; les plantes étant dépourvues de cette vitamine. Selon les tables nutritionnelles, un verre de lait de 250 ml devrait fournir environ 46 % de l'apport quotidien recommandé en B12 (United States Department of Agriculture, 2012). La concentration en B12 du lait varie grandement entre les vaches selon une étude où le lait de 399 vaches en début de la lactation a été récolté (Duplessis *et al.*, 2016); un verre de 250 ml fournissant entre 13 et 70 % de l'apport quotidien recommandé. Offrir un lait avec une concentration en B12 naturellement stable et élevée pourrait améliorer la perception du consommateur face à la consommation de ce produit. L'objectif de ce projet était d'évaluer si la nutrition, l'alimentation et les caractéristiques de la vache pouvaient modifier la concentration en B12 du lait.

Méthodologie

Un total de 100 troupeaux laitiers québécois a participé à l'étude. Des échantillons de lait de la traite du soir et du matin ont été récoltés sur 4340 vaches Holstein (1484 première, 1093 deuxième et 1763 troisième lactations et plus) entre 3 et 592 jours en lait. La composition (gras, protéine, lactose et B12) de ces échantillons a été analysée. Une composition quotidienne a ensuite été calculée selon une moyenne pondérée considérant la production laitière. Les quantités de tous les aliments servis pendant une journée complète ont été notées. Des échantillons de chaque aliment ont été récoltés et analysés pour connaître leur composition. La composition nutritionnelle des rations servies aux animaux a été par la suite calculée. Un total de 29 variables continues concernant la composition de la ration (i.e. pourcentages d'amidon, ADF, NDF, lignine, protéine), les ingrédients de la ration (i.e. pourcentage d'ensilage de maïs, de foin, de supplément de gras) et la vache (i.e. jours en lait, parité, poids, production laitière) ont été utilisées dans l'analyse. Étant donné le nombre élevé de variables indépendantes corrélées entre elles, une analyse par composantes principales a été réalisée dans un premier temps. Cela a pour objectif de diminuer le nombre de variables indépendantes à inclure dans l'analyse multivariée subséquente dans laquelle la concentration en B12 du lait est la variable dépendante.

Résultats

La concentration moyenne en B12 a été de $4,3 \pm 1,6$ ng/ml et elle a varié entre 2,9 et 5,9 ng/ml selon les troupeaux (Figure 1). Un verre de lait de 250 ml provenant des fermes ayant participé à cette étude aurait fourni entre 28 et 61 % de l'apport quotidien recommandé pour un humain de plus de 13 ans; 50 % des fermes n'ont pas atteint le seuil de 46 %. Les vaches de première lactation ($3,8 \pm 0,8$ ng/ml) avaient une concentration en B12 plus basse que les vaches de deuxième ($4,2 \pm 0,8$ ng/ml) et de troisième ($4,4 \pm 0,8$ ng/ml) lactations et plus. Comme la vitamine B₁₂ est requise pour la division cellulaire, les résultats suggèrent que la demande de cette vitamine pour la croissance des vaches en première lactation a entraîné une baisse de la concentration en vitamine B₁₂ de leur lait. Des 29 variables continues initiales, l'analyse par composantes principales a permis de réduire le nombre de variables indépendantes à 11. Six de ces composantes principales ont varié significativement avec la concentration en B12 du lait dans l'analyse multivariée. La concentration en B12 du lait a varié : 1) positivement avec la concentration en gras et en protéine du lait et négativement avec la quantité de lait produite; 2) positivement avec la fibre et négativement avec l'énergie de la ration; 3) positivement avec le pourcentage d'ensilage d'herbe haché et négativement avec le pourcentage d'ensilage d'herbe en balle ronde de la ration; 4) positivement avec le poids de l'animal et négativement avec la concentration en lactose du lait; 5) positivement avec le pourcentage de supplément énergétique commercial et

négativement avec les pourcentages de supplément protéique commercial et de maïs de la ration; et 6) négativement aux jours en lait avant le pic de la lactation et positivement aux jours en lait après le pic; tout comme les pourcentages de gras et de protéine du lait. Le modèle a expliqué 52 % de la variation de la concentration en B12 du lait, dont 46 % par la composition du lait et la production laitière.

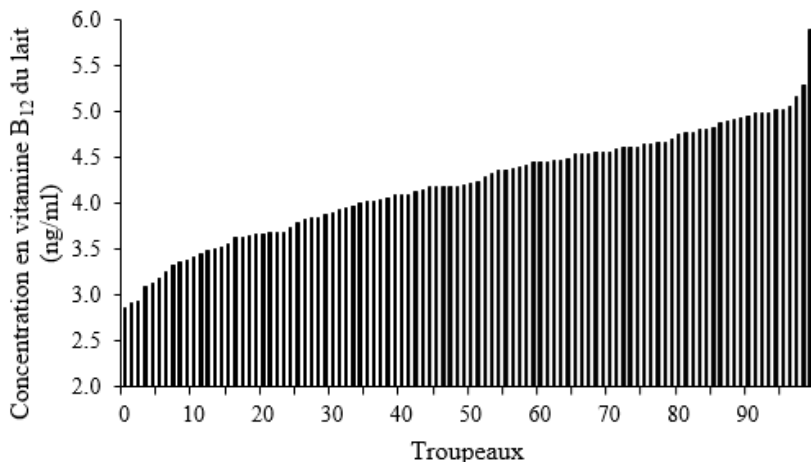


Figure 1. Concentration en vitamine B₁₂ du lait selon les troupeaux à l'étude.

Conclusions

Les résultats indiquent que la nutrition et l'alimentation ne sont pas les facteurs majeurs expliquant la variation de la concentration en B12 du lait puisque seulement 6 % de la variation a été expliquée par ces derniers. La quantité de lait produite ainsi que sa composition sont des facteurs plus importants. En conclusion, la concentration en B12 du lait peut être modifiée par la nutrition et l'alimentation, mais de façon limitée. Ce travail démontre que les facteurs étudiés, i.e. l'alimentation, la nutrition et le niveau de productivité des vaches, n'expliquent que partiellement la variabilité entre les vaches et les troupeaux. Lors de recherches futures, une piste à explorer pour mieux comprendre cette variabilité pourrait être la relation entre la composition du microbiote du rumen et la concentration en B12 du lait.

Remerciements

Cette étude a été financée par le Programme de recherche en partenariat sur la préservation et l'amélioration de la valeur nutritive des aliments en lien avec la santé Fondation des maladies du cœur et de l'AVC et Visez santé (FMC), Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), Ministère de la Santé et des Services Sociaux (MSSS), Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies (FRQNT) et le Fonds de recherche du Québec – Santé (FRQS) et par La grappe de recherche laitière (Les producteurs laitiers du Canada, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Réseau laitier canadien et Commission canadienne du lait).

Références

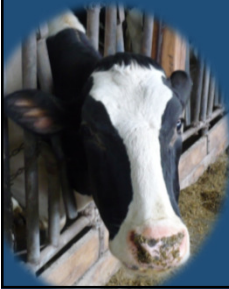
- Duplessis, M., Pellerin, D., Cue, R. I. et Girard, C. L. 2016. Short communication: Factors affecting vitamin B₁₂ concentration in milk of commercial dairy herds: An exploratory study. *Journal of Dairy Science* 99, 4886-4892.
- Martens, J. H., Barg, H., Warren, M. et Jahn, D. 2002. Microbial production of vitamin B₁₂. *Applied Microbiology and Biotechnology* 58, 275-285.
- Truswell, AS 2007. Vitamin B₁₂. *Nutrition and Dietetics* 64, S120-S125.
- United States Department of Agriculture 2012. National Nutrient Database for Standard Reference Release 28, Basic Report: 01077, Milk, whole, 3.25% milkfat, with added vitamin D Accessed Nov. 27, 2015. <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/list>.

Vitamine B₁₂ dans le lait : Peut-on aider nos vaches à faire mieux?

Mélissa Duplessis, Ph. D., agr.

Doris Pellerin, Ph. D., agr.

Christiane L. Girard, Ph. D., agr.



Canada

Pourquoi la vitamine B₁₂?

- En santé humaine, prévient l'anémie et la neuropathie (Truswell, 2007)
- Synthétisée seulement par les bactéries
 - Produits animaux sont la seule source naturelle
 - Plantes en sont dépourvues
- Vitamine B₁₂ dans le lait mieux absorbée que la forme synthétique (Matte et al., 2012)

Pourquoi la vitamine B₁₂?

- Concentration en vitamine B₁₂ du lait varie grandement entre les vaches (Duplessis et al., 2016)
- Un verre de lait de 250 ml peut fournir de 13 à 70 % de l'apport quotidien recommandé pour un être humain de plus de 13 ans



Pourquoi la vitamine B₁₂?

- Synthèse de la vitamine B₁₂ dans le rumen peut être modifiée par l'alimentation (Castagnino et al. 2016, 2017)
- Qu'en est-il de la concentration en vitamine B₁₂ du lait?

Objectif

Évaluer si l'alimentation et les caractéristiques de la vache peuvent modifier la concentration en vitamine B₁₂ du lait

Méthodologie

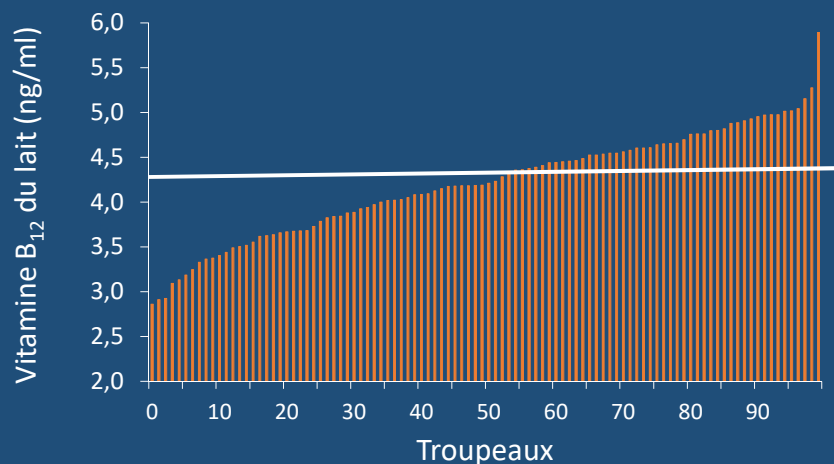
- 100 troupeaux québécois
- 4340 vaches entre 3 et 592 jours en lait
- Échantillons de lait recueillis des traites p.m. et a.m.
- Ingrédients de la ration recueillis pour composition nutritionnelle
- Quantités des aliments servis notées

Méthodologie

- 29 variables continues ont été utilisées dans l'analyse
 - Composition de la ration
 - Ingrédients de la ration
 - Caractéristiques de la vache
- Une analyse par composantes principales a été réalisée
- Régression multiple avec concentration en vitamine B₁₂ du lait comme variable dépendante

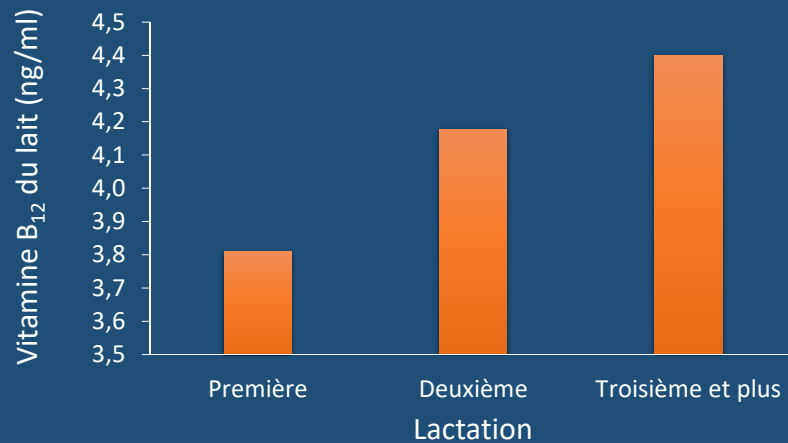
Résultats

Concentration en vitamine B₁₂ du lait selon les troupeaux à l'étude



Résultats

Concentration en vitamine B₁₂ du lait selon les lactations



Résultats

- Analyse par composantes principales a diminué le nombre de variables indépendantes à 11
- Exemples:
 - Composante principale 1: associée avec la fibre (ADF, NDF, lignine) et l'énergie de la ration (amidon, EN_L)
 - Composante principale 2: associée avec la production laitière et les composantes

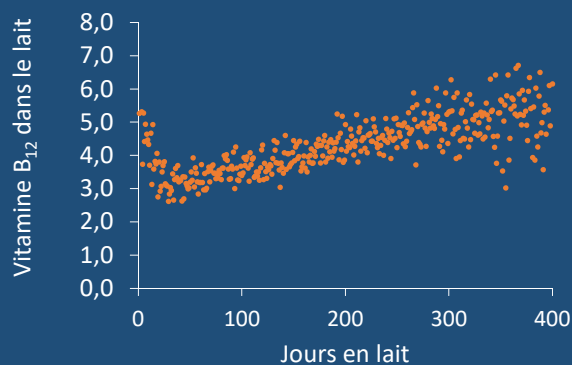
Résultats

- 6 composantes principales associées avec la vitamine B₁₂ dans le lait

- 1) ↑ avec % gras et protéine du lait et ↓ quantité de lait produite
- 2) ↑ avec la fibre et ↓ avec l'énergie de la ration

Résultats

- 3) ↑ avec poids de l'animal
- 4) ↑ avec jours en lait après le pic et ↓ avec jours en lait avant le pic de la lactation



Résultats

- 52 % de la variabilité de la vitamine B₁₂ dans le lait expliquée par le modèle
 - 6 % seulement par les facteurs liés à la nutrition/alimentation
 - 46 % par la production laitière et la composition du lait

Conclusion

- Un verre de lait de 250 ml des troupeaux à l'étude apporte de 28 à 61 % de l'apport quotidien recommandé
- Les facteurs alimentaires étudiés expliquent une faible partie de la variation en vitamine B₁₂ dans le lait
- La vitamine B₁₂ dans le lait est étroitement liée au stade de la lactation et l'âge de l'animal

Remerciements

- Programme de recherche en partenariat sur la préservation et l'amélioration de la valeur nutritive des aliments
- La grappe de recherche laitière
- Roxane Robichaud, Liliana Fadul-Pacheco (Université Laval)
- Valérie Beudet (AAC)
- Valacta



Merci pour votre écoute!

Questions?

