

Outils et stratégies permettant d'augmenter le taux de fécondité et la qualité du lait des troupeaux laitiers biologiques

projet 07-BIO-03

Organisme requérant :Valacta

**Organisme responsable du projet : Faculté de médecine
vétérinaire, U de Montréal**

date finale du projet: 27 novembre 2009

Rédaction : V.Girard

Résumé

Par rapport au potentiel génétique de douze troupeaux holstein biologiques, l'alimentation selon le cahier de charge biologique ne semble pas permettre un bilan énergétique équilibré en hiver et un apport suffisant en protéine de qualité en été. Il en résulte une baisse de la production de protéine du lait par rapport aux troupeaux conventionnels. Des solutions sont proposées.

Introduction

Depuis les dernières années, le développement de la production de lait biologique et le lait enrichi en oméga-3 sont les deux exemples les plus probants d'innovation à la ferme. Depuis 1999, la production de lait biologique a pratiquement quintuplé. La FPLQ et le Syndicat des producteurs de lait biologique du Québec (SPLBQ) rencontrent régulièrement les transformateurs afin d'établir des règles d'approvisionnement et le niveau d'une prime à accorder aux producteurs de lait biologique. Cette prime est basée sur le fait que la production laitière moyenne par troupeau biologique est inférieure à la production moyenne conventionnelle, principalement en raison du cahier de charge.

Le cahier de charge Bio stipule en effet

- Les élevages doivent reposer sur une utilisation maximale des pâturages, selon la disponibilité des prairies pendant les différentes périodes de l'année.

- La quantité maximale de concentrés autorisée est limitée à 40 % de la ration journalière en matière sèche. Ce chiffre peut être ramené à 50 % pour une période maximale de trois mois en début de lactation.

En 2003 B.Gosselin, agr. (*Le courant bio* - 8 septembre 2003 ; tableau ci-dessous) concluait que la différence entre les deux types de production, laissait supposer chez les BIO une déficience en protéine absorbée et/ou en énergie fermentescible au rumen. Ceci pouvait aussi expliquer en partie la différence de 1400 kg de lait. Néanmoins, selon B.Gosselin, il ne fallait pas perdre de vue que pour un producteur BIO qui donne priorité au lait fourrager, la qualité des fourrages dicte les performances du troupeau.

	Conventionnels ,	Certifiés Biologiques -
Nombre de troupeaux	6287	29
Nombre de vaches par troupeau	47	48
Production de lait (kg/v/an)	8236	6837
Gras (kg/%)	311 (3,78)	261 (3,82)
Protéine (kg/%)	265 (3,22)	213 (3,11)
Intervalle vêlage Grs)	421	422
Nombre saillies/vache/année	1,83	1,88
CCS (' 1000 c.s./ml)	272	315
Lait fourrager (kg/vache/an)	1849	2764
Coût alimentation (\$/hl) ,	14,57	13,77
Valeur du lait (\$/vache/an) 4	4732	4265
Revenu net (\$/vache/an))	3463	3326
Consommation de concentré par vache	3193	2036

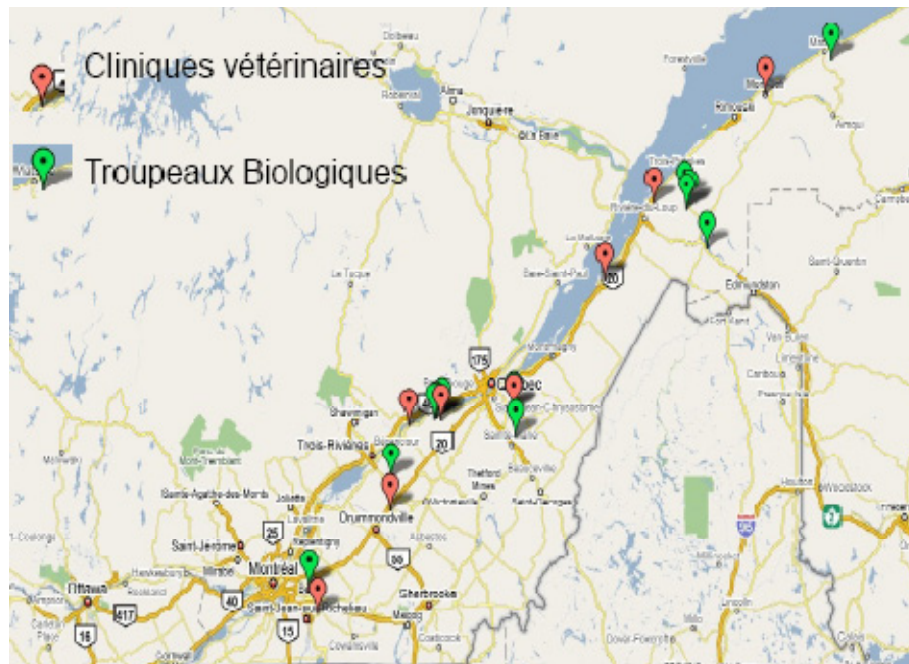
Le calcul du lait fourrager suppose 2 kg de concentré par litre de lait «non fourrager». On peut donc calculer de ce tableau la consommation de concentré par vache et en déduire une ration moyenne pour une lactation de 360 jours, soit 8.9 kg et 5.6 kg pour les troupeaux conventionnels et Bio. Pour fin de comparaison, une ration type conventionnelle peut être ensuite calculée (NRC 2001) pour une production de 23 kg de lait (250 jours à partir du vêlage, production annuelle 8200 kg) à partir d'un ensilage de graminée en épiaison et 8.9 kg de moulée (40% d'orge+tourteau de soya sur une base de matière sèche). Le même exercice, dans un troupeau Bio avec 6800 kg de lait, donne 19 kg de lait produit avec le même ensilage et 5.6 kg même moulée (28% sur une base de MS). La différence entre les troupeaux conventionnels et Bio réside alors non seulement sur la production laitière mais aussi sur le gain de poids, 0.2 kg vs 0.05 kg de gain corporel.

En conclusion, la remarque de l'agronome B. Gosselin semble être confirmée par nos simulations, les troupeaux Bio semblent manquer d'énergie pour leur potentiel génétique de production.

Notre objectif était donc de valider ce point de vue en nous basant sur le profil métabolique des troupeaux Bio comparé à celui des troupeaux conventionnels.

Le déroulement des travaux

104 profils sanguins ont été récoltés par 8 cliniques vétérinaires dans douze troupeaux biologiques. Chaque troupeaux a été échantillonné deux fois en été (2007 et 2008) et deux fois en hiver (2008- 2009).



Les fermes biologiques ont été sélectionnées par Valacta, dont 6 avec un intervalle de vêlage moyen > 425 jours, et 6 autres avec une moyenne < 425 jours. Les récoltes d'échantillons sériques étaient individuelles (8-10 vaches entre 30 et 90 jours en lait dans chaque troupeau et à chaque visite). Les cliniques vétérinaires impliquées dans ce projet ont procédé pour la collecte et l'envoi des échantillons à la FMV de façon identique aux procédures utilisées pour obtenir des profils métaboliques de 80 troupeaux conventionnels pendant deux hivers consécutifs (2001- 2002). Tous les échantillons ont

été reçus à la FMV dans les 24 heures qui suivaient la collecte (transport sur la glace par Puroletter).

Les vitamines A, E, beta-carotene et sélénium ont été dosées par chromatographie liquide à haute pression en phase inverse (HPLC). Les profils métaboliques ont été réalisés par colorimétrie sur Beckman-Synchron CX5. Les paramètres des productions individuelles de lait (%urée, %gras, %protéine, kg/jour) ont été fournis par Valacta.

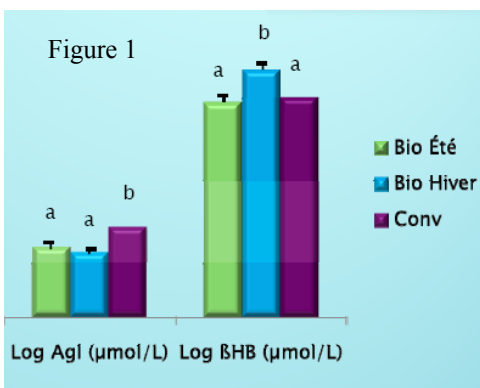
L'analyse statistique a tenu compte du nombre inégal d'échantillons entre les deux catégories. Certaines variables ont été normalisées et les résultats sont présentés sous leur forme logarithmique.

Les résultats obtenus

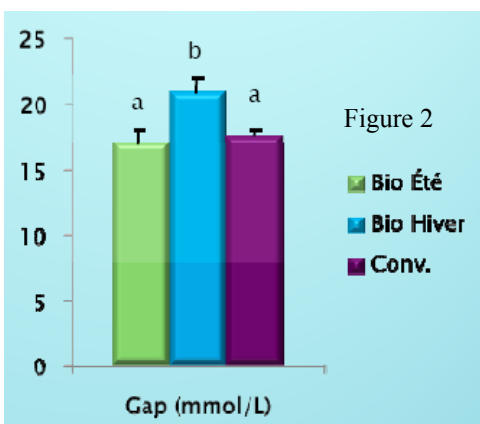
Seuls les résultats qui interviennent au niveau des livrables sont présentés.

Profil métabolique et composition du lait

Parmi les 23 paramètres que nous avons analysés pour établir les profils métaboliques, seuls seront présentés ici ceux qui seront repris au niveau des livrables. Nous essayons d'abord d'évaluer le statut énergétique des vaches en début de lactation.

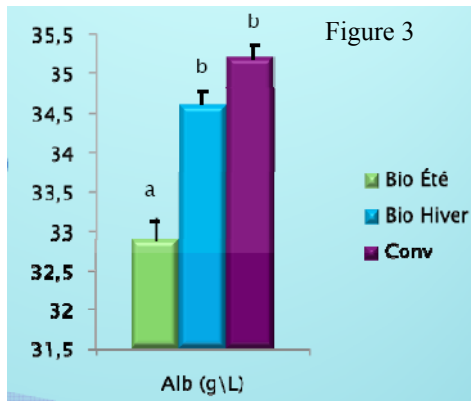


Elles sont normalement en déficit énergétique et cela a pour conséquence d'augmenter les acides gras non estérifiés (AGL) et les corps cétonés (β -hydroxybutyrate, log β HB dans la fig. 1) dans le sérum. Dans la figure 1 ci-contre, les troupeaux bio ont moins d'AGL (=mobilisent moins de graisses corporelles) et plus de corps cétonés (en hiver !) que les troupeaux conventionnels.



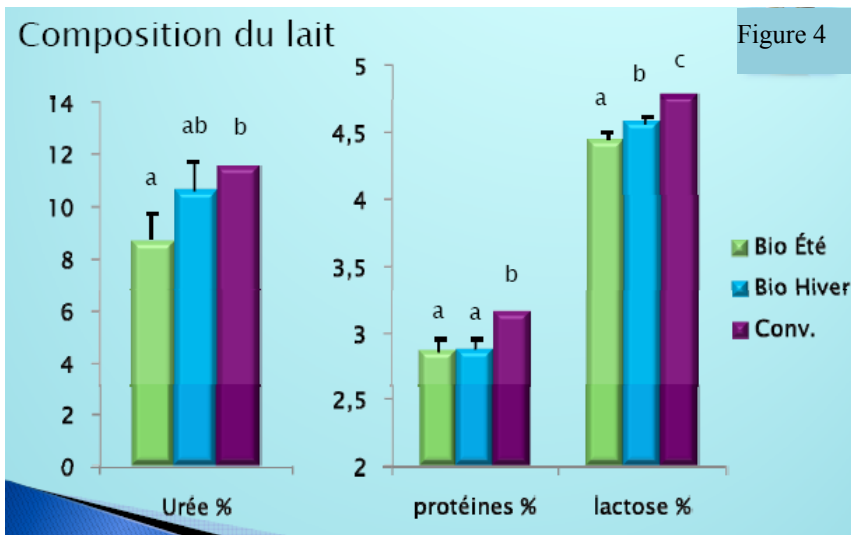
La plus grande importance hivernale des corps cétonés chez les bio est confirmée par l'équilibre acido-basique des sérums. On calcule cela à partir des concentrations des ions principaux avec la formule $(Na+K)-(Cl+CO_2)$, ce qui donne le trou (en anglais gap) anionique (Gap, Fig. 2). En

effet les corps cétonés sont acidifiants ce qui se traduit par un transfert du K intra-cellulaire vers le plasma.



Un autre point important du profil, l'albumine (Fig. 3, Alb), source première des acides aminés utilisés par la glande mammaire, nettement plus basse chez les Bio en été.

Le lait qui résulte de ces profils métaboliques se différencie selon le type de troupeau surtout au niveau des solides non-gras, et en particulier les protéines lactées qui sont plus basses chez les



troupeaux bio (fig 4). Cet effet avait déjà été remarqué en 2003 (tableau 1) mais la différence s'est encore accentuée en 2008-9.

En été nous pouvons établir un lien assez évident entre le taux protéique bas et l'albumine (Fig 2) et l'urée (Fig 4) qui, tous deux, indiquent un apport protéique insuffisant en fin de période de pâturage. En hivers, la situation est différente. On aurait trouvé, si on l'avait mesurée, une présence anormale de corps cétonés dans le lait, puisque les β HB (fig 1) sont élevés dans le sérum. Ce manque d'énergie se traduit probablement par une production laitière inférieure au potentiel génétique des vaches et par un taux protéique plus bas que les troupeaux conventionnels.

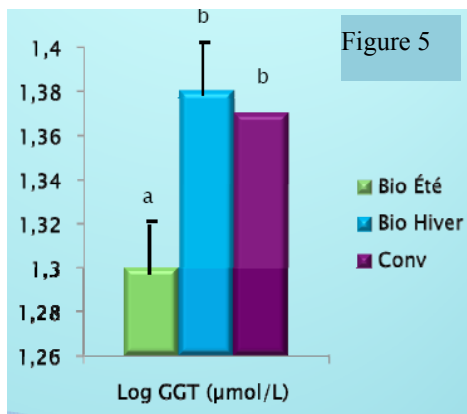
Comme cause, nous pouvons aussi avancer des réserves corporelles insuffisantes, c'est-à-dire une cote de chair, inférieure à celle des troupeaux conventionnels au même stade de lactation puisque les AGL (fig.1) sont anormalement bas.

La cote de chair, établie sur une échelle de 1 à 5 points, représente un gain ou une perte de poids de 60 kg environ (30 kg de lipides) par point. En début de lactation, la vache peut perdre jusqu'à 1.5 point et elle doit les reprendre pendant les 100 derniers jours de son cycle de lactation. C'est pour cela que, dans la simulation que nous avons faite comme introduction, les troupeaux conventionnels à 250 jours de lactation sont supposés faire un gain de 0.2 kg /jour alors que les troupeaux Bio n'en font presque pas.

En été, par contre, le bilan énergétique semble adéquat, mais c'est la qualité de l'apport protéique qui est en cause.

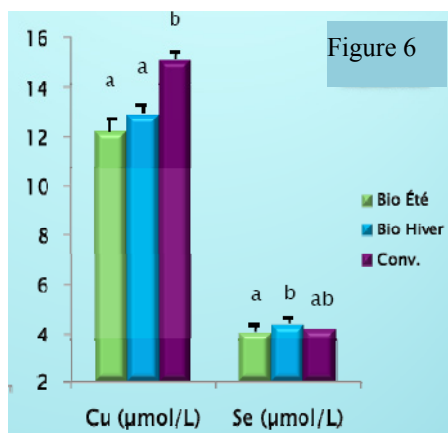
Santé hépatique, vitamines et oligo-éléments

Dans le profil, plusieurs enzymes sont mesurés pour évaluer l'intégrité hépatique. Chez les troupeaux Bio, la concentration sérique en Gamma-Glutamyl-Transferase (GGT), un



enzyme membranaire d'origine hépatique, est un bon indicateur du degré d'infiltration graisseuse du foie (stéatose) observé en début de lactation lorsque la mobilisation des réserves lipidiques est trop grande pour la capacité du foie à exporter des lipoprotéines vers la glande mammaire. En été, l'alimentation sur pâturage des troupeaux bio a semblé bénéfique à la santé hépatique ce qui

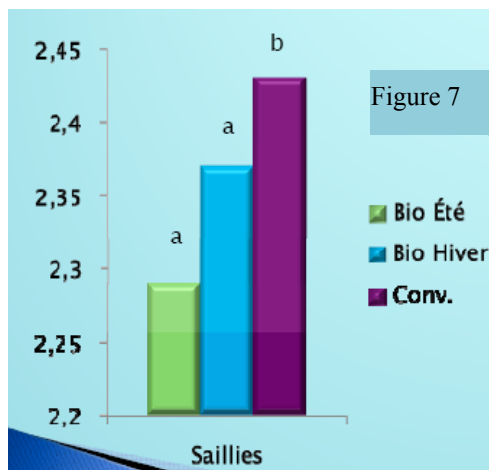
confirme une moindre mobilisation des réserves lipidiques. En hivers par contre, l'acétonémie des troupeaux ramène la GGT à des taux conventionnels.



Au niveau de deux oligoéléments, le cuivre et le sélénium, normalement présents dans les suppléments alimentaires autorisés en Bio, l'alimentation hivernale Bio semble la plus riche en sélénium (Se, fig 6), mais on observe une importante déficience en cuivre (Cu, fig 6). Du côté des vitamines A et E, les

concentrations dans les troupeaux Bio sont toujours supérieures à celles des troupeaux conventionnels. Le β -carotène dans le profil estival des troupeaux bio est nettement influencé par la paissance.

Performances reproductives



Côté performances reproductives, il est très intéressant de constater que, mieux qu'en 2003, les performances sont meilleures pour le nombre de saillies. Les difficultés rencontrées par certains troupeaux bio au niveau de l'intervalle de vêlage, semblent donc être un problème de régie. Cependant, le faible nombre d'observations Bio (il s'agit ici des moyennes de troupeau) ne permet pas de faire une différence

statistique entre l'été, période de bilan énergétique équilibré, et l'hiver, période de déficit énergétique. Devrait-on envisager que les vaches BIO en été sont moins stressées qu'en hiver?

Les biens livrés

Lors de la présentation des résultats au Colloque Lait Bio 2009, les discussions ont porté sur trois points :

1. les déficiences « inexpliquées » en cuivre,
2. l'apport protéique en été et
3. l'apport énergétique en hiver.

Nous n'avons pas de solution pour le point 1. Pour le point 2, un autre conférencier (M.Gauthier, agr. Valacta) ayant fait le point sur la gestion des pâturages, notre présentation est venue confirmer ses recommandations, à savoir le besoin d'un meilleur apport en protéines protégées. Il existe donc un besoin analytique (*in vitro*?) pour évaluer les moulées bio de façon à certifier le contenu en protéines protégées. Le point 3 est

probablement le plus difficile à gérer. Il semble qu'il y ait incompatibilité entre le potentiel génétique de production des taureaux offerts en IA et les contraintes alimentaires du mode de production Bio. Un suivi plus serré des consommations individuelles de matière sèche en hiver est nécessaire pour valider cette hypothèse.

Les difficultés rencontrées

Contrairement à nos craintes de mi-parcours, la qualité des prises d'échantillons par huit différentes cliniques vétérinaires s'est avérée suffisamment bonne pour que l'on puisse, avec seulement 12 troupeaux, pointer du doigt trois problématiques différentes de la production laitière bio.