

# Relation entre l'équilibre métabolique et la production d'embryon après un traitement de superovulation chez le bovin laitier

## Metabolic balance and embryo production during superovulatory treatment in dairy cattle

Y. CHORFI (1), A. LANEVSKI (2), R. DUPRAS (3), V. GIRARD (1), A. TREMBLAY (1).

(1) Département de biomédecine Faculté de Médecine Vétérinaire, 3200 Sicotte - Saint-Hyacinthe - Québec - Canada J2S 2M2

(2) Département de pathologie et microbiologie Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal.

(3) Clinique Vétérinaire Dupras

### INTRODUCTION

Chez le bovin laitier, l'amélioration génétique a conduit à une augmentation de la production laitière mais celle-ci a été associée à une baisse des performances de la reproduction (Wall *et al.*, 2003). La mortalité embryonnaire, qui est une des causes de l'échec de la reproduction chez les vaches, peut être liée à l'alimentation durant la période de la conception (Dunne *et al.*, 2000). Les analyses sanguines des animaux sont utilisées de routine pour diagnostiquer des problèmes métaboliques dans les troupeaux laitiers (Van Saun et Wustenberg 1997). Cependant, le rapport entre la nutrition et la reproduction est complexe et la réponse au changement de la ration montre souvent des résultats variables et parfois contradictoires (Boland et Lonergan 2003). Cette étude a été conçue pour vérifier le rapport entre divers paramètres biochimiques et le nombre d'embryons transférables (NET) chez des vaches laitières après une superovulation.

### MATÉRIEL ET MÉTHODES

Quarante neuf vaches Holstein en lactation, cliniquement saines, appartenant à 20 fermes (centre du Québec) avec un âge moyen de  $6,6 \pm 1,5$  ans ont été soumises à un traitement de superovulation, selon le protocole modifié de Baracaldo *et al.*, (2000), pour la production commerciale d'embryons. Les vaches ont reçu une ration totale mélangée avec des suppléments minéral et vitaminique (Vitarax 3-13, Aliments Breton *inc.*, QC, Canada).

Les concentrations de glucose, cholestérol, albumine, protéines totales, Ca, P, Mg et  $\beta$ -carotène ont été mesurées par des méthodes colorimétriques *end-point*. L'activité enzymatique de l'*aspartate-amino-transférase* (AST), *gamma-glutamyl-transpeptidase* (GGT), créatinine kinase (CK) et la concentration en urée ont été mesurées par des méthodes cinétique-enzymatiques, de même que le  *$\beta$ -hydroxybutyrate* (BHB) et la *glutathion peroxydase* (GPX). Les concentrations en Cu et en Zn ont été mesurées par des méthodes colorimétriques en utilisant des kits commerciaux de Randox (*Randox Laboratories Canada Ltd, Mississauga, ON, Canada*). Les concentrations en Na, en K, en Cl et en CO<sub>2</sub> ont été mesurées à l'aide des électrodes à ion spécifique. Le Se sérique a été mesuré par HPLC en se basant sur la méthode de Howkes et de Kutnink (1996).

Des échantillons d'aliment ont été pris quotidiennement pendant deux semaines avant la récolte des embryons et ont été analysés pour les mycotoxines. La vomitoxine, la toxine T2 et la zéaralénone ont été déterminées en utilisant un kit commercial (Veratox CD-ELISA, Neogen Corporation, Lansing, MI, États-Unis).

Le test régression binomiale négative a été employé (*Proc Genmod*, SAS version 8.2, Cary, NC, États-Unis) pour déterminer le rapport entre le NET, les paramètres

biochimiques et les mycotoxines. Toutes les variables indépendantes ont été examinées une première fois et seulement celles qui étaient significatives à un niveau libéral d'alpha de 0,15 ont été incluses dans le modèle multivariable final (Dohoo *et al.*, 2003).

**Tableau 1 :** Relation entre le NET et les paramètres biochimiques. Les variables significative (\*) à un niveau libéral alpha de 0,15 ont été incluses dans le modèle multivariable final.

Paramètre	moyenne $\pm$ DS	Chi-Carré	P
Mg (mmol/l)	0,95 $\pm$ 0,09	8,69	0,0032*
P (mmol/l)	2,04 $\pm$ 0,36	6,09	0,0136*
K (mmol/l)	4,46 $\pm$ 0,31	5,11	0,0237*
CK (U/l)	150,3 $\pm$ 313,5	4,03	0,0446*
CO <sub>2</sub> (mmol/l)	25,84 $\pm$ 1,30	2,31	0,1281*
Globuline (g/l)	38,26 $\pm$ 7,78	2,14	0,1435*
Glucose (mmol/l)	3,34 $\pm$ 0,38	1,58	0,2092

**Tableau 2 :** paramètres biochimiques significativement associés au NET.

Paramètre	Estimé	Erreur Std	Chi-Carré	P
Mg (mmol/l)	3,8971	1,3484	7,97	0,0048
CK (U/l)	-1,4701	0,6024	6,43	0,0112
K (mmol/l)	0,7073	0,3444	4,08	0,0434

**Tableau 3 :** relation entre le NET et les concentrations des mycotoxines alimentaires.

Paramètre (ppb)	moyenne $\pm$ DS	Chi Carré	P
Vomitoxine	302,3 $\pm$ 14,6	1,87	0,1710
Zéaralénone	174,1 $\pm$ 120	0,16	0,6855
Toxine T2	31 $\pm$ 10,3	1,31	0,2523

Les résultats de cette étude démontrent une association entre le Mg, CK et K avec le NET chez le bovin laitier. Des concentrations élevées du Mg et du K et une activité faible de CK ont été associées à un NET élevé. Cependant, les concentrations sériques du P, CO<sub>2</sub>, protéines totales, glucose, BHB, urée, albumine, Ca, Cu, Zn, Se, de  $\beta$ -carotène, cholestérol, Na, Cl, et GPX, GGT et AST aussi bien que l'âge, les jours en lait et la concentration de mycotoxine dans l'alimentation n'ont eu aucun effet sur le NET.

Wall E, Brotherstone S, Woolliams JA, Banos G, Coffey MP., 2003. *J Dairy Sci.* 86(12) : 4093-102

Dunne LD, Diskin MG, Sreenan JM., 2000. *Anim Reprod Sci.* 58 (1-2) : 39-44

Van Saun R, Wustenberg M., 1997. *Bovine Practitioner* 1.2 : 37-42

Boland MP, Lonergan P., 2003. *Adv. dairy technol.* 15 : 19-33

Baracaldo MI, Martinez MF, Adams GP, Mapletoft RJ., 2000. *Theriogenology.* 53(6) : 1239-50

Hawkes WC, Kutnink MA., 1996. *Anal Biochem.* 241(2) : 206-11

Dohoo I, Martin W, Stryhn H., 2003. *Modelling survival data. In : Veterinary Epidemiologic Research*, 1<sup>st</sup> ed., AVC Inc., Charlottetown, PEI, Canada