

# Comptes Rendus de Recherche

BOEUF

---

**Translators:**

- Mr. Hubert Brochard  
- Mr. Pierre-Paul Smith  
- Mrs. Louise Vinet

**Reviewer:**

- Dr. Emile Bouchard

## Réseau électronique de vétérinaires praticiens pour la surveillance du cheptel bovin d'Alberta

**R. R. Clarke, DVM; J. A. Berezowski, DVM, PhD; D.G. Renter, DVM, PhD**  
*Agri-Food Systems Branch, Alberta Agriculture, Edmonton, Alberta*

### Introduction

Alberta Agriculture Food and Rural Development (AAFRD), le ministère albertain de l'Agriculture, travaille à la mise au point d'un réseau électronique de surveillance destiné à recueillir de l'information sur la santé du bétail auprès des vétérinaires praticiens d'Alberta. Le réseau fournira des données sur la santé du bétail afin de combler les besoins particuliers de surveillance de l'industrie bovine de la province, notamment la détection rapide de maladies animales émergentes et d'origine étrangère, démontrant ainsi la présence d'un service vétérinaire efficace qualifié et établissant l'absence de maladies d'importance pour le commerce. En second lieu, le réseau pourra fournir aux vétérinaires praticiens des données utiles sur la santé du bétail.

### Matériel et méthodes

La cueillette et la transmission de données se font électroniquement. Le principe de cueillette repose sur la compilation de données suffisantes pour répondre aux besoins de surveillance de l'AAFRD et d'information des vétérinaires, tout en réduisant le plus possible le fardeau imposé aux praticiens. La participation des vétérinaires praticiens est entièrement volontaire. Par conséquent, il est essentiel de favoriser la participation en offrant des incitatifs comme la rétroaction obtenue du système, des crédits de formation continue, des nouvelles sur les médicaments et la production bovine et des outils informatiques.

Les données sont recueillies afin d'estimer les fluctuations géospatiales et temporelles de l'incidence

de maladies endémiques et la gravité des épidémies. Afin de permettre l'identification rapide en temps réel de flambées d'une maladie qui pourraient s'avérer des maladies émergentes ou d'origine étrangère ou des maladies endémiques d'importance, les vétérinaires doivent signaler leur classification du syndrome clinique et leur diagnostic clinique de chaque flambée. Étant donné que la classification d'un syndrome et le diagnostic clinique posés durant la visite initiale à la ferme peuvent être incertains, l'identification d'une flambée d'un syndrome ou d'un diagnostic clinique pouvant révéler une maladie d'importance déclenchera une investigation plus approfondie. La validité de la classification du syndrome ou du diagnostic clinique sera évaluée à l'aide de moyens de diagnostic en laboratoire. Les chiffres de la ferme ainsi que la quantité de bétail sur la ferme seront compilés tant pour les visites médicales que pour les visites non médicales à la ferme.

### Résultats

La période initiale de collecte de données a débuté récemment. On a choisi six cabinets comptant plusieurs vétérinaires dont au moins deux étaient spécialisés dans les parcs d'engraissement, les élevages vaches-veaux et les fermes laitières. Cette période était destinée à permettre à un petit groupe de vétérinaires de mettre à l'épreuve et de modifier le cheminement logique de la saisie des données. Des formulaires de saisie sont présentement offerts sur un site internet à accès limité. Une fois que les formulaires auront été raffinés afin d'en assurer l'efficacité, ils seront intégrés à un logiciel de gestion de la pratique utilisé par les vétérinaires pour gérer leur facturation quotidienne et leur tenue de

dossiers. On travaille également à la mise au point d'appareils de saisie de données sur le terrain tel le Palm Pilot®. La collecte et la transmission d'information pour les vétérinaires sont conçus de manière à répondre aux besoins précis formulés par les vétérinaires.

### Signification

De récents événements en Amérique du Nord, comme la détection de l'ESB et d'une forme de grippe aviaire hautement pathogène, démontrent clairement l'importance vitale de systèmes de surveillance des

maladies et de la présence de services vétérinaires qualifiés. Les vétérinaires praticiens occupent une position privilégiée leur permettant de signaler des données sur l'état de santé et les maladies du bétail. Les vétérinaires disposent d'information syndromique, clinique et diagnostique, de données de laboratoire ainsi que d'information sur la population de bétail dont ils s'occupent. Nous sommes d'avis que les vétérinaires praticiens peuvent être la pierre d'assise d'un système efficace de surveillance des maladies animales.

## Similarité des profils de sensibilité aux antimicrobiens de récents isolats de *Mycoplasma bovis* prélevés dans plusieurs régions des É.-U. relativement à divers états cliniques

**R. Rosenbusch, DVM, PhD<sup>1</sup>; J. Kinyon, BS, MS<sup>2</sup>; M. Apley, DVM, PhD<sup>2</sup>, N. Funk, BS<sup>3</sup>; S. Smith, BS<sup>3</sup>; L. Hoffman, PhD<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Department of Veterinary Microbiology and Preventive Medicine

<sup>2</sup>Department of Veterinary Diagnostic and Production Animal Medicine

<sup>3</sup>College of Veterinary Medicine, Iowa State University, Ames, IA 50011

### Introduction

*Mycoplasma bovis* cause la mammite, la pneumonie et la polyarthrite dans les bovins de boucherie et les bovins laitiers. Les infections peuvent survenir à tout âge et les traitements antimicrobiens sont peu efficaces. On soupçonne qu'il y a variation des profils de sensibilité aux antimicrobiens parmi les isolats de *M. bovis* prélevés de divers tissus lors d'épidémies dans des bovins de boucherie ou des bovins laitiers, mais une telle variation n'a pas été vérifiée. La résistance grandissante des isolats a été documentée récemment,<sup>1</sup> et il appert donc qu'une surveillance périodique à grande échelle serait utile pour les vétérinaires, les diagnostiqueurs et les chercheurs, surtout pour comparer les isolats provenant de diverses régions des É.-U. Il serait également utile d'établir une méthode normalisée d'épreuve de sensibilité *in vitro*. Le présent exposé résume la sensibilité antimicrobienne de 223 isolats provenant de cinq régions des É.-U. et de quatre types de tissus.

### Matériel et méthodes

Des isolats de *M. bovis* ont été obtenus de 26 états américains sous forme de cultures primaires issus de cas récemment soumis, accompagnés d'un rapport sur le tissu d'origine. Des lots de chaque isolat ont été préparés dans un bouillon PPLO (REMEL, Lenexa, KS) avec de la teinture 5 % bleu d'Alamar (Biosource, Camarillo, CA), puis congelés en aliquots à -70 °C. Après analyse volumétrique, la sensibilité antimicrobienne de l'isolat a été mesurée sur des plaques «Sensititre» (Trek Lab, Westlake OH) dans un volume final de 200 µl à l'aide d'un bouillon PPLO avec teinture 5 % bleu d'Alamar comme indicateur redox. Les antimicrobiens en dilution en double ont été séchés dans des séries de puits simples afin de tester plusieurs concentrations. *M. bovis* a été ajouté à raison de 2 x 10<sup>3</sup> à 2 x 10<sup>5</sup> unités de changement de couleur par puits. Les plaques ont été vérifiées à 48 heures pour constater le virage de couleur (du bleu au rouge). Pour chaque antimicrobien, l'étendue de résultats, le mode, la CMI50 et la CMI90

ont été établis pour l'ensemble de même que par région et par type de tissu.

## Résultats

On a constaté une similarité remarquable des schémas d'activité antimicrobienne parmi les 233 isolats obtenus du lait, du tissu respiratoire, du liquide articulaire, ou du tissu auriculaire ou oculaire. De même, on a aussi noté une similarité des schémas d'activité antimicrobienne parmi les souches des diverses régions américaines. Bien que la CMI50 d'ensemble pour l'oxytétracycline et la chlortétracycline (2 et 4 µg/ml, respectivement) indiquent que ces antimicrobiens sont plutôt actifs *in vitro*, les valeurs de CMI90 de ces médicaments (16 µg/ml dans les deux cas) démontrent l'existence d'isolats réfractaires. L'enrofloxacin, le florfenicol et la spectinomycine (CMI90 de 0,5, 4 et 4 µg/ml, respectivement) se sont avérés être des composés actifs *in vitro*. Par contre, l'érythromycine, la tilmicosine et le ceftiofur (CMI50 de 32, >64 et >64 µg/ml, respectivement) ont affiché une activité *in vitro* limitée sur les 233 isolats testés.

## Signification

Le nombre d'antimicrobiens efficaces contre *M. bovis* diminue. Le florfenicol, les fluoroquinolones et la spectinomycine continuent d'afficher de faibles CMI sur les récents isolats américains ayant fait l'objet de la présente étude. En revanche, de récents travaux au Royaume-Uni et en Belgique révèlent que leurs isolats ne sont sensibles qu'à certaines fluoroquinolones, sont tous résistants aux tétracyclines, et sont souvent résistants au florfenicol et à la spectinomycine, selon les critères d'interprétation utilisés par ces auteurs.<sup>1,2</sup> Cette fourchette plus étroite de sensibilité des isolats *M. bovis* d'Europe pourrait résulter d'un historique différent d'exposition aux antimicrobiens en Europe.

## Références

1. Ayling RD, Baker SE, Peek ML, Simon AJ, Nicholas RAJ: *Vet Rec* 146: 745-747, 2000.
2. Thomas A, Nicolas C, Dizier I, Mainil J, Linden A: *Vet Rec* 153: 428-431, 2003.

**Tableau 1.** Activité antimicrobienne sur 233 isolats de *Mycoplasma bovis*.

	Étendue*	Mode**	Médiane et CMI50***	CMI90****
Chlortétracycline	0,25 à >32	4	4	16
Enrofloxacin	0,03 à 4	0,215	0,25	0,5
Érythromycine	4 à >32	32	32	>32
Florfenicol	0,06 à 8	1	1	4
Oxytétracycline	0,125 à >32	2	2	16
Spectinomycine	1 à >16	2	2	4
Tilmicosine	0,5 à >128	64	64	>128
Ampicilline	>32	>32	>32	>32
Ceftiofur	64 à >64	>64	>64	>64

\* Étendue des résultats de 223 isolats

\*\* Mode – la valeur la plus fréquente

\*\*\* médiane et CMI50 – la valeur médiane – 50 % des isolats ayant une concentration minimale inhibitrice (CMI) inférieure à la valeur et 50 % supérieure

\*\*\*\*CMI 90 – 90 % des isolats ayant une CMI inférieure à la valeur. Toutes les valeurs sont exprimées en µg/ml.

# Séroprévalence de *Neospora caninum* dans les parcs d'engraissement de l'Iowa et ses liens avec la morbidité, la mortalité, les paramètres de production et les caractéristiques des carcasses

P. L. Schmidt, DVM, MS<sup>1</sup>; A. M. O'Connor, BVSc, MVSc, DVSc, MACVSc<sup>2</sup>

<sup>1</sup>College of Veterinary Medicine, Western University of Health Sciences, Pomona, CA 91766

<sup>2</sup>Department of Veterinary Diagnostic and Production Animal Medicine, College of Veterinary Medicine, Iowa State University, Ames, IA 50011

## Introduction

D'abord isolé en 1984 et décrit comme étant une cause d'avortement chez les bovins en 1989, *N. caninum* s'avère une des principales causes d'avortement du bétail à travers le monde. Traditionnellement, on croyait que l'impact économique des infections à *Neospora* sur la productivité bovine se limitait aux coûts des avortements et de la hausse du taux de réforme. Toutefois, des études récentes menées dans des parcs d'engraissement au Texas ont évoqué un lien entre la présence des anticorps de *N. caninum* et la réduction du gain moyen quotidien de poids, le poids vif et le poids de carcasse chaude à l'abattage. Tout en affichant des taux de morbidité et de mortalité similaires à ceux des bouvillons séronégatifs, des bouvillons en parc d'engraissement séropositifs ont également entraîné des coûts de traitement plus élevés comparativement aux veaux séronégatifs malades. Cette étude avait pour but de mettre à l'épreuve l'hypothèse nulle selon laquelle le bétail séropositif à *N. caninum* de parcs d'engraissement de l'Iowa présentait des taux de morbidité, des taux de mortalité, des coûts de traitement, des paramètres de production et des caractéristiques de carcasses similaires à ceux des cohortes séronégatives. Nous avons également étudié l'hypothèse voulant que la survenue de maladie chronique soit égale entre les animaux dont le statut sérologique à *Neospora caninum* est positif ou négatif.

## Matériel et méthodes

Cette étude prospective par observation des cohortes a été menée dans deux parcs d'engraissement commerciaux de l'ouest de l'Iowa à l'automne 2002. Six cent soixante-sept bêtes de 31 consigneurs ont été inscrites sur une période de cinq jours. Le bétail était constitué de veaux de l'Iowa nés au printemps ou à l'été. Tous avaient été vaccinés précédemment contre les pathogènes respiratoires et *Clostridium sp.* Des échantillons de sang ont été prélevés lors de l'inscription.

Le sérum a été analysé afin de détecter la présence d'anticorps de *N. caninum* et du virus de la diarrhée

virale bovine (BVDV) à l'aide d'une trousse commerciale de test ELISA. La morbidité et la mortalité ont été consignées par le personnel du parc d'engraissement et les données de rendement ont été consignées par les parcs d'engraissement commerciaux. Les données relatives aux carcasses ont été fournies aux consigneurs par les installations d'abattage pour 405 des sujets de l'étude.

Un test-t a été utilisé pour démontrer l'association unidimensionnelle entre le statut sérologique et les variables continues. Un test de chi-carré pour la proportion a été utilisé afin de comparer l'association entre le statut sérologique et les variables nominales. Pour mettre à l'épreuve l'hypothèse nulle selon laquelle le bétail séropositif à *N. caninum* des parcs d'engraissement de l'Iowa présentait des taux de morbidité et de mortalité similaires (variables nominales) comparativement aux cohortes séronégatives, un modèle linéaire généralisé avec un lien logit a été précisé dans PROC MIXED en utilisant la macro GLIMMIX dans SAS. Pour mettre à l'épreuve l'hypothèse nulle selon laquelle le bétail séropositif à *N. caninum* des parcs d'engraissement de l'Iowa présentait des coûts de traitement, des paramètres de production et des caractéristiques de carcasses (variables continues) similaires à ceux des cohortes séronégatives, un modèle linéaire généralisé a été précisé dans PROC MIXED dans SAS. Pour mettre à l'épreuve l'hypothèse voulant que la survenue de maladie chronique soit égale entre les animaux dont le statut sérologique à *Neospora caninum* est positif ou négatif, nous avons utilisé cinq modèles. La définition de maladie chronique est devenue de plus en plus étroite avec chaque modèle; 2 traitements ou plus = chronique, 3 traitement ou plus = chronique,... 6 traitements ou plus = chronique.

Un processus d'élimination rétrograde a ensuite été utilisée pour éliminer les variables du modèle initial si les valeurs statistiques p de Wald étaient <0,05. Les variables de confusion potentielles, le groupe du consigneur, le sexe et la présence d'infection persistante au BVD, étaient incluses dans tous les modèles.

## Résultats

La prévalence des animaux séropositifs à *N. caninum* était de 5,85 % (39/667). Des groupes de consignateurs, 35 % (11/31) comptaient au moins un animal séropositif. Au sein des groupes de consignateurs, la prévalence de bétail séropositif à *N. caninum* s'étendait de 0 à 18,75 %. Deux animaux présentant une infection persistante de BVD ont été identifiés, mais aucun de ces deux animaux n'avait un statut sérologique positif indiquant la présence d'anticorps de *N. caninum*. La morbidité et la mortalité des animaux séropositifs à *N. caninum* étaient 30,77 % et 0 %, respectivement. La morbidité et la mortalité des animaux séronégatifs à *N. caninum* étaient 30,08 % et 2,56 %, respectivement. Aucun lien significatif entre le statut sérologique à *N. caninum* et les variables de morbidité et de mortalité n'a été décelé. Dans la même veine, cette étude n'a pu établir de lien entre le statut sérologique à *N. caninum* et les coûts de traitement. Aucune des 28 variables de production et d'appréciation des carcasses, dont notamment le gain moyen quotidien de poids, le poids final ajusté, le poids de carcasse chaude et le rapport entre le poids du faux-filet et le poids de carcasse chaude, n'a pu être associée au statut sérologique de *N. caninum* des animaux de parcs d'engraissement.

## Signification

Notre étude n'a pu établir quelque lien que ce soit entre le statut sérologique à *N. caninum* dans le bétail

des parcs d'engraissement de l'Iowa et les variables de morbidité et de mortalité. Cette constatation concorde avec les résultats d'études précédentes et permet d'avancer que l'infection par *N. caninum* n'est pas associée à la survenue de la maladie ou du décès dans les parcs d'engraissement commerciaux. Nous n'avons pas été en mesure de reproduire les résultats d'autres travaux qui laissaient voir un lien positif entre les coûts de traitement et le statut sérologique à *N. caninum*. Nous n'avons pas non plus été en mesure d'établir des associations significatives entre la maladie chronique, mesurée à partir de deux traitements ou plus jusqu'à six traitements ou plus et le statut sérologique à *N. caninum*. Ici encore, cela permet de croire que l'infection par *N. caninum* ne contribue apparemment pas aux coûts associés au traitement d'animaux malades dans les parcs d'engraissement commerciaux. Nous n'avons constaté aucun lien entre une baisse de productivité (gain moyen quotidien de poids, conversion alimentaire, poids final ajusté) et les mesures des carcasses (poids de carcasse chaude, rapport entre le poids du faux-filet et le poids de carcasse chaude) et le statut sérologique à *N. caninum* dans les veaux des parcs d'engraissement de l'Iowa.

Parmi la population étudiée, le statut sérologique à *N. caninum* ne semble pas être un facteur significatif des coûts de production des parcs d'engraissement. Par conséquent, nous ne recommanderions pas le recours à des tests de dépistage ni à la vaccination des arrivages d'animaux afin de chercher à réduire ou à éliminer la présence de *N. caninum* dans les parcs d'engraissement.

# Prévention de la diarrhée néonatale du veau avec le système de vêlage Sandhills

D. R. Smith, DVM, PhD<sup>1</sup>; D. M. Grotelueschen, DVM, MS<sup>2</sup>; T. Knott, DVM<sup>3</sup>; S. Ensley, DVM, PhD<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Veterinary and Biomedical Sciences, University of Nebraska-Lincoln, Lincoln, NE

<sup>2</sup>Pfizer Animal Health, Gering, NE

<sup>3</sup>Sandhills Veterinary Hospital, Arthur, NE

<sup>4</sup>Bayer Crop Science, Stilwell, KS

## Introduction

La diarrhée néonatale demeure une cause importante de maladie et de décès chez le veau. Les coûts de la maladie comprennent la perte de rendement, la mortalité et les dépenses en médicaments et en main-d'œuvre pour le traitement des veaux malades. De plus, les éleveurs sont souvent démoralisés après avoir investi de longues heures à traiter des veaux en diarrhée pendant la saison déjà épuisante du vêlage. Notre objectif consistait à mettre à l'épreuve les systèmes de vêlage qui pourraient réduire la morbidité et la mortalité résultant de la diarrhée néonatale du veau.

## Matériel et méthodologie

Les activités de régie définies comme étant le système de vêlage Sandhills ont été élaborées afin de prévenir efficacement les contacts : 1) en séparant les veaux en fonction de l'âge afin d'éviter la transmission directe et indirecte d'agents pathogènes des veaux plus âgés aux veaux plus jeunes; et 2) en prévoyant le déplacement de vaches gravides vers de nouveaux pâturages de mise bas afin de réduire au minimum la charge d'agents pathogènes et le temps de contact.

Le troupeau 1 comptait 800-900 vaches vêlant au printemps. Les vaches étaient mises au premier pâturage de vêlage dès les premières naissances. Les mises bas se poursuivaient dans le premier pâturage pendant deux semaines. Par la suite, chaque semaine, les vaches n'ayant pas encore mis bas étaient déplacées vers un nouveau pâturage et les paires vaches-veaux étaient laissées dans leur pâturage de naissance. Il en résultait des pâturages multiples, chacun comptant des veaux dont l'âge variait d'une semaine ou moins. Les animaux des différents pâturages pouvaient être remis ensemble une fois que le plus jeune veau avait atteint quatre semaines.

Le troupeau 2 comptait 400 vaches et un système de pâturage en rotation avec vêlage en début d'été. Des groupes d'animaux étaient déplacés vers divers pâturages tout au long de la saison de vêlage en fonction

du schéma d'utilisation des fourrages; cependant, tous les 10 jours ou à chaque tranche de 100 veaux nés, le troupeau était divisé en séparant les vaches n'ayant pas mis bas des paires vaches-veaux du groupe précédent. En procédant ainsi, l'âge de tous les veaux d'un groupe donné variait d'au plus 10 jours. Les différents groupes au pâturage pouvaient être remis ensemble une fois que le plus jeune veau avait atteint quatre semaines.

## Résultats

*Troupeau 1.* Durant les cinq années précédant la tenue de l'étude, le taux de mortalité résultant de la diarrhée variait de 14 à 6,5 % et les dépenses de soins vétérinaires durant la saison de mise bas atteignaient une moyenne de 3 114,18 \$ par année. Durant les trois années de l'étude, la maladie et les décès résultant de la diarrhée chez le veau ont diminué de façon significative ( $p < 0,01$ ). Aucun veau n'est mort de diarrhée néonatale, quatre veaux ont été traités pour soigner la diarrhée durant la première année et aucun veau n'a eu à être traité depuis. Les dépenses de soins vétérinaires ont totalisé une moyenne de 128,83 \$ par année, soit une réduction par un facteur de 24 par rapport aux années précédentes ( $p < 0,01$ ).

*Troupeau 2.* Le taux de mortalité chez le veau, toutes causes confondues, avait été de 6,5 % et 11,9 %, respectivement, durant les deux années précédant la tenue de l'étude. Les décès étaient principalement provoqués par la diarrhée néonatale du veau. Durant les trois années de l'étude, les pertes par décès ont diminué de façon significative comparativement aux années précédentes ( $p < 0,01$ ). Aucun veau n'est mort de diarrhée néonatale et les pertes par mortalité, toutes causes confondues, ont atteint 2,3 %, 1,5 % et 1,5 %, respectivement.

## Signification

Après avoir mis en place le système de vêlage Sandhills dans ces deux troupeaux, nous avons observé des réductions importantes de morbidité et de mortalité

résultant de la diarrhée néonatale du veau ainsi qu'une réduction énorme de l'utilisation de médicaments vétérinaires. La réduction de la maladie et de la mortalité sur chacune des deux fermes a été uniforme durant trois saisons de vêlage. Nous avons conclu que le système de vêlage Sandhills a effectivement permis

de prévenir la maladie et la mort résultant de la diarrhée néonatale du veau. Le système a été mis à l'épreuve dans des fermes typiques de la région Sandhills du Nebraska, mais devrait toutefois s'avérer aussi utile dans d'autres régions.

## Efficacité d'une bactérine-anatoxine de *Fusobacterium necrophorum*-*Arcanobacterium pyogenes* comme auxiliaire pour la prévention des abcès au foie chez les bovins

G. Jones, DVM, PhD<sup>1</sup>; H. Jayappa, PhD<sup>1</sup>; B. Hunsaker, DVM, PhD<sup>1</sup>; D. Sweeney, PhD<sup>1</sup>;  
V. Rapp-Gabrielson, PhD<sup>1</sup>; T. Wasmoen, PhD<sup>1</sup>; T. G. Nagaraja, PhD<sup>2</sup>; S. Swingle, PhD<sup>3</sup>; M. Branine, PhD<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Schering-Plough Animal Health, Elkhorn, NE

<sup>2</sup>Kansas State University, Manhattan, KS

<sup>3</sup>Cactus Research Ltd., Amarillo, TX

### Introduction

La condamnation du foie des bovins en raison de la présence d'abcès entraîne des pertes économiques substantielles pour les exploitants d'abattoir. On croit que l'action synergique de *Fusobacterium necrophorum* et *Arcanobacterium pyogenes* cause des abcès au foie chez les bovins alimentés de rations riches en énergie. Il a été démontré qu'une leucotoxine et une hémolysine sont d'importants facteurs de virulence de *F. necrophorum* et *A. pyogenes*, respectivement. La lyse des neutrophiles et des macrophages par la leucotoxine mènerait à la production de radicaux oxygène réactifs et d'enzymes cytolytiques enzymes qui abîment les cellules hépatiques. Les études citées dans le présent exposé ont été menées afin de mettre à l'épreuve l'efficacité d'une dose unique d'une bactérine-anatoxique bivalente de *A. pyogenes*-*F. necrophorum* pour aider à réduire l'incidence et la gravité des abcès hépatiques dans des conditions ordinaires d'exposition naturelle.

### Matériel et méthodes

Deux études ont été menées afin de mettre à l'épreuve l'efficacité d'une dose unique d'une bactérine-anatoxique bivalente de *F. necrophorum*-*A. pyogenes* administrée aux bovins entrant dans un parc d'engraissement pour réduire l'incidence et la gravité des abcès hépatiques. Dans les deux études, des

bouvillons croisés pesant de 718 à 757 lb (de 326 à 344 kg) ont été mis en enclos au hasard et les enclos, disposés en trois blocs, ont été désignés comme groupes de traitement, donnant ainsi environ 300 bouvillons par groupe de traitement. Les groupes de traitement de l'étude 1 étaient 1) des bouvillons vaccinés avec une bactérine-anatoxique à forte dose d'antigène, 2) des bouvillons vaccinés avec une bactérine-anatoxique à faible dose d'antigène, 3) des bouvillons non vaccinés, et 4) des bouvillons non vaccinés recevant une ration contenant de la tylosine (~ 90 mg/tête). Les groupes de traitements de l'étude 2 ont reçu des rations sans tylosine ou des rations contenant de la tylosine (~90 mg/tête). Les groupes ne recevant pas de ration médicamentée à la tylosine ont été 1) vaccinés avec un placebo, 2) vaccinés avec une bactérine-anatoxique à forte dose d'antigène, ou 3) vaccinés avec une bactérine-anatoxique à faible dose d'antigène. Les groupes recevant une ration médicamentée à la tylosine ont été 1) vaccinés avec un placebo, ou 2) vaccinés avec une bactérine-anatoxique à forte dose d'antigène. Les groupes de traitement n'ont pas été mélangés. Par conséquent, l'enclos représentait l'unité expérimentale pour les résultats de croissance et le bouvillon représentait l'unité expérimentale pour l'incidence d'abcès du foie. La période d'étude s'étendait de l'arrivée au parc d'engraissement jusqu'à la récolte pour les deux études. Les bouvillons ont été pesés par enclos au début et à la fin des deux études. Les bouvillons ont été suivis

à l'abattage et les abcès hépatiques ont été consignés et notés. Un foie normal recevait la note 0 tandis qu'un foie présentant un ou des abcès recevait une note allant de léger à grave, c'est-à-dire A- (1), A (2) ou A+ / A++ (3). Les rations fournies dans chaque enclos ainsi que le pourcentage de matières sèches étaient consignés sur une base quotidienne. Le classement USDA des carcasses et le rendement à l'abattage ont été consignés, et le gain moyen quotidien (GMQ) ainsi que la conversion alimentaire par enclos ont été calculés.

## Résultats

Dans chacune des études, une exposition naturelle intense a produit une incidence élevée (>30 %) d'abcès au foie chez les bouvillons non vaccinés n'ayant pas reçu de médicaments. Selon l'analyse des données sur l'incidence des abcès au foie ( $p > 0,05$ ), l'enclos n'a pas été un facteur. Dans les deux études, l'incidence et la gravité des abcès au foie ont été grandement réduites chez les bouvillons vaccinés avec une dose unique de bactérine-anatoxique bivalente à forte dose antigène. Dans l'étude 1, les bouvillons vaccinés avec une bactérine-anatoxique bivalente à forte dose antigène présentaient une incidence d'abcès au foie (15,5 %) significativement plus faible ( $p = 0,0001$ ) que celle des animaux témoins non vaccinés (31,2 %) et que celle des bouvillons ayant reçu la bactérine-anatoxique à faible dose antigène (26,3 %,  $p = 0,002$ ). L'incidence d'abcès au foie observée chez les bouvillons vaccinés avec une bactérine-anatoxique à faible dose antigène ne différait pas de manière significative de celle des bouvillons non vaccinés ( $p < 0,19$ ).

L'incidence d'abcès au foie chez les bouvillons recevant une ration médicamentée à la tylosine (8,8 %) était significativement plus faible que celle des animaux témoins non vaccinés et des bouvillons ayant reçu la bactérine-anatoxique à faible dose antigène. L'incidence d'abcès au foie des bouvillons vaccinés avec la bactérine-anatoxique à forte dose antigène était significativement plus faible que celle des bouvillons non vaccinés ( $p = 0,044$ ), mais ne différait pas de manière significative de celle des bouvillons ayant reçu la ration médicamentée à la tylosine ( $p = 0,17$ ). Le nombre de bouvillons affichant les lésions hépatiques les plus graves et les plus importantes au plan économique (A+ ou A++) était plus élevé parmi les animaux non vaccinés et le moins élevé parmi le groupe recevant une ration médicamentée à la tylosine. Il n'y avait pas de différence significative globale dans le classement USDA des carcasses et le rendement à l'abattage, le gain moyen quotidien de poids et la conversion alimentaire (décès et rejets exclus), ajustés en fonction du rendement à l'abattage.

Dans l'étude 2, l'incidence d'abcès au foie chez les bouvillons vaccinés avec un placebo ne recevant aucune

médication (48 %) était significativement plus élevée que celle des bouvillons ayant reçu soit la bactérine-anatoxique à forte dose antigène (30 %,  $p < 0,001$ ) ou la bactérine-anatoxique à faible dose antigène (36 %,  $p < 0,004$ ). Les probabilités qu'un bouvillon vacciné avec un placebo présente un abcès au foie étaient 2,2 fois plus élevées (IC à 95 %,  $1,74 < RC < 2,78$ ) que pour un bouvillon ayant reçu la bactérine-anatoxique à forte dose antigène, et 1,67 fois plus élevées (IC à 95 %,  $1,05 < RC < 2,66$ ) que pour un bouvillon ayant reçu la bactérine-anatoxique à faible dose antigène du groupe ayant reçu une ration non médicamentée. Les notes attribuées aux abcès au foie étaient significativement plus élevées chez les bouvillons ayant été vaccinés avec un placebo que chez les bouvillons ayant été vaccinés avec une bactérine-anatoxique à forte dose antigène ( $p = 0,0001$ ) ou une bactérine-anatoxique à faible dose antigène ( $p = 0,0047$ ). La probabilité qu'un bouvillon vacciné avec un placebo obtienne une note plus élevée d'abcès au foie était 1,52 fois plus élevée que pour les bouvillons vaccinés avec une bactérine-anatoxique à forte dose antigène (IC à 95 %,  $1,15 < RC < 2,00$ ) et 1,36 fois plus élevée (IC à 95 %,  $1,03 < RC < 1,78$ ) que pour les bouvillons vaccinés avec une bactérine-anatoxique à faible dose antigène. L'incidence d'abcès au foie chez les bouvillons ayant reçu une ration médicamentée à la tylosine était significativement moindre que pour n'importe lequel des groupes ayant reçu une ration non médicamentée ( $p < 0,0001$ ). L'incidence et la gravité des abcès au foie chez les bouvillons vaccinés avec une bactérine-anatoxique à forte dose antigène ne différait pas significativement de celle des bouvillons vaccinés avec un placebo des groupes ayant reçu une ration médicamentée à la tylosine ( $p = 0,108$ , GEE, et  $p = 0,214$ , test de Wilcoxon, respectivement). La probabilité qu'un bouvillon vacciné avec un placebo ayant reçu une ration médicamentée à la tylosine présente un abcès au foie était 1,40 fois plus élevée pour un bouvillon vacciné (IC à 95 %,  $0,90 < RC < 2,15$ ). La différence observée entre la probabilité d'un abcès au foie dans le groupe vacciné recevant une ration médicamentée à la tylosine comparativement au groupe vacciné avec un placebo recevant une ration médicamentée à la tylosine étaient proches du seuil significatif ( $p = 0,135$ ). Les animaux des enclos vaccinés affichaient des résultats numériques légèrement plus favorables que les bouvillons vaccinés avec un placebo quant au GMQ et à la conversion alimentaire, mais les différences n'étaient pas significatives. La différence de conversion alimentaire entre les enclos vaccinés recevant une ration médicamentée à la tylosine et les enclos vaccinés avec un placebo recevant une ration non médicamentée était proche du seuil significatif ( $P = 0,079$ ). Les différences de conversion alimentaire entre les enclos vaccinés avec un placebo recevant une ration médicamentée à la tylosine ou une ration non

médicamentée n'étaient pas significatives ( $P = 0,22$ ). La proportion des carcasses classées Y1 et Y2 était significativement plus faible au sein du groupe vacciné avec un placebo (55 %) que du groupe vacciné avec une bactérine-anatoxique à forte dose antigène (64 %,  $p = 0,04$ ) chez les bouvillons ayant reçu une ration non médicamentée. Les bouvillons ayant reçu une bactérine-anatoxique à forte dose antigène et une ration médicamentée à la tylosine présentaient une proportion significativement plus élevée de carcasses classées Y1 et Y2 (64,4 %,  $p = 0,009$ ) que les bouvillons vaccinés avec un placebo ayant reçu la même ration.

### Signification

L'administration d'une dose unique de bactérine-anatoxique bivalente *Fusobacterium necrophorum*-

*Arcanobacterium pyogenes* au bétail à son entrée dans un parc d'engraissement a réduit l'incidence et la gravité des abcès hépatiques de manière proportionnelle à la dose. La protection obtenue a été démontrée face à une exposition naturelle grave. Les animaux vaccinés ont également reçu une classification USDA significativement plus favorable que les animaux ayant reçu un placebo. Les mesures de rendement, sans avoir affiché une amélioration importante, tendaient à être plus favorables chez les animaux vaccinés par rapport aux animaux des groupes témoins.

## Signe d'infection persistante par le virus de la diarrhée virale bovine chez deux cerfs de Virginie dans le sud-est du Dakota du Sud

**C.C.L. Chase, DVM, PhD, DACVM<sup>1</sup>; L.J. Braun, BS, MS<sup>1</sup>; P. Leslie-Steen, BS, MS<sup>1</sup>; T. Graham, DVM, PhD, DACVP<sup>1</sup>; D. Miskimins, DVM, MS<sup>1</sup>; J.F. Ridpath, PhD<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Department of Veterinary Science, South Dakota State University, Brookings, SD 57007

<sup>2</sup>National Animal Disease Center, Ames, IA 50010

### Introduction

Le rôle des réservoirs sauvages continue de représenter une grande inconnue dans l'épidémiologie du virus responsable de la diarrhée virale bovine (DVB). Les données sérologiques indiquent qu'un large éventail de ruminants sauvages ont des anticorps du virus de la DVB. Le virus de la DVB a été décelé chez un cerf mulot dans le Wyoming. Dans le présent exposé, nous examinons les constatations macroscopiques, histologiques et virologiques de deux mises en évidence du virus de la DVB chez deux cerfs de Virginie dans le sud-est du Dakota du Sud, dans des régions comptant de fortes concentrations de parcs d'engraissement, de fermes laitières et d'élevages vaches-veaux.

### Matériel et méthodes

À l'automne 2003, le *South Dakota Game Fish and Parks* (le ministère de la chasse, de la pêche et des parcs du Dakota du Sud) a confié deux cerfs de Virginie au

*Animal Disease Research and Diagnostic Laboratory* afin d'établir s'ils étaient atteints d'encéphalopathie des cervidés (*chronic wasting disease*). Les tests effectués sur les deux animaux se sont révélés négatifs. Le premier cerf soumis au laboratoire en octobre était en bonne condition corporelle. Le second animal a été soumis en décembre; il s'agissait d'un faon de l'année écoulée qui était en mauvais état corporel. Les animaux ont été autopsiés et on a procédé à un examen histopathologique, au dépistage d'antigènes viraux et à l'isolation des virus. De plus, les isolats de virus de la DVB ont été typés à l'aide d'une réaction en chaîne de la polymérase de la région Erns et de la région 5' non codante.

### Résultats

Le premier cerf ne présentait aucune lésion macroscopique remarquable indiquant la présence du virus de la DVB. Il y avait un abcès dans un poumon. Un test d'immunofluorescence pour le dépistage du vi-

rus de la DVB effectué sur le poumon s'est avéré négatif. Le virus de la DVB non-cytopathogène a été isolé dans les poumons et l'intestin. On a décelé par immunocytochimie l'antigène du virus de la DVB dans l'entaille de l'oreille. L'isolat a été typé dans la région Erns, révélant qu'il s'agissait d'un virus de la DVB de génotype 2. La région 5' non codante a indiqué qu'il s'agissait d'un type 2a. Le second animal était chétif et mal développé. L'animal avait une blessure par balle et présentait des abcès mandibulaires multifocaux et une diarrhée. L'autopsie de cet animal a permis de constater des ulcères multifocaux de la caillette. Au plan histologique, l'animal présentait une déplétion lymphoïde de la rate. On a décelé l'antigène du virus de la DVB par immunofluorescence et on a isolé un virus non-cytopathogène dans le rein, la caillette et le poumon. L'immunohistochimie a révélé la présence de l'antigène du virus de la DVB dans la peau et dans tous les tissus

analysés. Le virus a été typé dans la région Erns et on a constaté qu'il s'agissait d'un virus de la DVB de génotype 1. D'autres tests génétiques dans la région 5' non codante ont permis de préciser que le virus était de type 1b.

### Signification

Ce rapport est important car il s'agit du premier cas potentiel d'infection persistante chez le cerf. Cela poserait un grave problème à tout élevage où il pourrait y avoir contact avec des cerfs. Les conséquences de ces isollements du virus de la DVB pour les programmes de biosécurité et de prévention sont alarmantes car le réservoir des cerfs de Virginie représente un risque énorme pour le bétail. Il s'agit du troisième cas signalé de virus de la DVB chez le cerf en Amérique du Nord, et le premier cas d'isollements multiples des deux génotypes.

## Examen du rôle du virus de la diarrhée virale bovine dans la fièvre indifférenciée des bovins en parc d'engraissement

**P. T. Guichon, DVM<sup>5</sup>; D. Haines, DVM, M. Phil, PhD<sup>1</sup>; M. Campos, MVZ, DVM, MSc, PhD<sup>4</sup>; C. W. Booker, DVM, MVetSc<sup>5</sup>; G. K. Jim, DVM<sup>5</sup>; O. C. Schunicht, DVM, BSc<sup>5</sup>; B. K. Wildman, DVM<sup>5</sup>; T. J. Pittman, BSc Agri, DVM, PAg<sup>5</sup>; R. K. Fenton, DVM<sup>5</sup>; E. D. Janzen, DVM, MVS<sup>5</sup>; J. A. Ellis, DVM, PhD, ACVP, ACVM<sup>1</sup>; G. Appleyard, BSc, MSc, PhD<sup>2</sup>; K. West, DVM, PhD<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Department of Veterinary Microbiology, Western College of Veterinary Medicine, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan

<sup>2</sup>Departments of Veterinary Pathology and Veterinary Microbiology, Western College of Veterinary Medicine, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan

<sup>3</sup>Immunology and Virology Laboratories, Prairie Diagnostic Services, Saskatoon, Saskatchewan

<sup>4</sup>Immunaxis Inc., Bragg Creek, Alberta

<sup>5</sup>Feedlot Health Management Services, Okotoks, Alberta

### Introduction

La fièvre indifférenciée(FI)/complexe respiratoire bovin (CRB) demeure l'entité infectieuse la plus importante dans les parcs d'engraissement de bovins. Pour parvenir à composer avec ce complexe, les pratiques de régie actuelles mettent l'accent sur le recours à des stratégies antimicrobiennes prophylactiques et thérapeutiques. Toutefois, il existe un ensemble substantiel de preuves épidémiologiques, pathologiques, sérologiques et immunologiques concrètes et circonstanciées d'une association entre le virus de la diarrhée virale bovine (BVD) et le complexe FI/CRB. Malheureusement, il y a peu de données décrivant com-

ment le virus du BVD se transmet en parc d'engraissement et comment cette transmission mène à l'apparition du complexe FI/CRB. Le but du projet proposé consiste à améliorer la compréhension du rôle que le virus du BVD joue dans la pathogenèse du complexe FI/CRB au niveau de l'enclos, par l'élaboration et le perfectionnement de tests diagnostiques permettant d'identifier et de différencier les animaux porteurs du virus du BVD, afin que des stratégies d'intervention adéquates puissent être mises en œuvre pour réduire la propagation et l'infection par le virus du BVD dans les parcs d'engraissement commerciaux. Dans une première étape de l'étude, des enquêtes sur le virus du BVD seront menées en fonction de la population, de la morbidité et

de la mortalité sur un total de 40 enclos (environ 12 000 animaux) de veaux d'engraissement provenant de l'encan et répartis dans quatre parcs d'engraissement commerciaux. Les résultats des enquêtes de dépistage du virus du BVD, en conjonction avec les dossiers de santé informatisés de chaque animal compilés au parc d'engraissement, serviront à décrire la transmission et l'infection par le virus du BVD dans les enclos d'animaux de parcs d'engraissement commerciaux.

### Matériel et méthodes

À l'arrivée au parc d'engraissement, une prise de sang et une biopsie cutanée seront obtenues pour tous les animaux des enclos candidats (enquête sur le virus du BVD en fonction de la population). Les échantillons de sang seront soumis à une épreuve de réaction en chaîne de la polymérase (PCR) (les épreuves collectives seront suivies d'analyses des animaux individuels des groupes affichant un résultat positif) et les tissus prélevés d'animaux ayant un résultat positif à l'épreuve PCR seront soumis à une analyse immunocytochimique afin de distinguer les animaux immunotolérants au virus du BVD des animaux présentant une infection aiguë au virus du BVD. Le rôle des immunotolérants sur la morbidité du complexe FI/CRB sera établi à partir des données informatisées sur la santé des animaux recueillies dans chacun des parcs d'engraissement. De plus, les animaux des enclos candidats identifiés par le personnel en santé animale comme étant de nouveaux cas du complexe FI/CRB durant les 30 premiers jours de la période d'engraissement seront amenés à l'infirmerie pour être traités et pour permettre le prélèvement d'échantillons (enquête sur la morbidité du virus du BVD). Les animaux répondant à ces critères subiront un prélèvement sanguin au moment de traiter le complexe FI/CRB. L'échantillon de sang sera soumis à une épreuve PCR tel que décrit précédemment. Les échantillons d'immunocytochimie des épreuves effectuées pour l'enquête en fonction de la population décrite précédemment serviront à établir la distinction entre les animaux immunotolérants au virus du BVD et les animaux présentant une infection aiguë du virus du BVD. Enfin, pour tous les décès survenant dans les enclos candidats pendant la période d'engraissement, des tissus seront prélevés lors de l'examen post mortem (enquête sur la mortalité du virus du BVD). Des échantillons adéquats de la peau, de l'ileum, du myocarde, du poumon et du liquide synovial seront prélevés. Ces échantillons seront soumis au dépistage

immunocytochimique du virus du BVD. L'association entre l'identification du virus du BVD par dépistage immunocytochimique et la cause spécifique de mortalité sera établie.

### Résultats

Durant l'automne 2003, des animaux de 16 enclos (environ 4 400 animaux) dans deux parcs d'engraissement commerciaux ont été inclus dans l'étude. Environ 13 % des sujets de l'étude ont été diagnostiqués à titre de nouveaux cas de complexe FI/CRB dans les 30 premiers jours de la période d'engraissement et 1,96 % des sujets de l'étude sont morts avant le 30 avril 2004. Les épisodes liés à la santé de tous les sujets de l'étude survenant durant la période d'engraissement seront suivis jusqu'à ce que les sujets soient envoyés à l'abattoir. Douze animaux (0,27 %) ont été identifiés comme étant immunotolérants au virus du BVD. Au 30 avril 2004, sept des animaux immunotolérants étaient morts. Trois animaux sont morts de la maladie des muqueuses, un animal est mort d'une péritonite et enfin, trois autres sont morts du CRB. La prévalence d'animaux immunotolérants observée dans un des parcs d'engraissement était de 0,11 % avec un taux de mortalité totale correspondant de 1,71 %. La prévalence d'animaux immunotolérants dans le second parc d'engraissement était de 0,51 % avec un taux de mortalité totale correspondant de 2,33 %. Durant la présentation, les résultats complets des enquêtes de dépistage du virus du BVD et les données intégrales sur la santé des animaux seront résumés et les liens existant entre le virus du BVD et la morbidité et la mortalité seront abordés. Des enclos additionnels d'animaux candidats seront inscrits dans l'étude lorsque des sujets convenables seront disponibles à l'automne 2004.

### Signification

Les résultats de cette étude vont améliorer la compréhension du rôle des animaux infectés en permanence dans la transmission et la propagation du virus du BVD et son impact subséquent sur la morbidité et la mortalité issues du complexe FI/CRB. De plus, les résultats de cette étude vont améliorer la compréhension de l'association entre le dépistage immunocytochimique du virus du BVD à partir des prélèvements post mortem et toutes les causes de mortalité survenant durant l'ensemble de la période d'engraissement.

# Prévention de l'infection persistante du virus de la diarrhée virale bovine après provocation avec des souches hétérologues de type 1 ou de type 2 chez des animaux inoculés avec un vaccin combiné bivalent à virus vivant modifié du BVD

**K.K. Fogarty-Fairbanks, DVM, MS<sup>1,2</sup>; C.L. Rinehart, PhD<sup>3</sup>; W.C. Ohnesorge, BS<sup>3</sup>; M.M. Loughin, MS<sup>4</sup>; C.C.L. Chase, DVM, PhD<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Department of Veterinary Science, South Dakota State University, Brookings SD

<sup>2</sup>Rural Technologies Inc, Brookings SD

<sup>3</sup>Boehringer Ingelheim Vetmedica, Inc., St. Joseph MO

<sup>4</sup>Milliken Associates, Inc., Manhattan, KS

## Introduction

Les infections par le virus de la diarrhée virale bovine (BVD) chez les bovins provoquent une vaste gamme de syndromes cliniques allant des infections asymptomatiques jusqu'à la maladie hémorragique suraiguë à mortalité élevée. L'infection aiguë par le virus du BVD provoque une maladie respiratoire, gastro-intestinale ou encore de l'appareil reproducteur résultant en une réponse fébrile accompagnée de leucopénie. À cause de l'excrétion du virus du BVD, les animaux infectés de façon persistante ou immunotolérants (IP) représentent une menace à long terme pour le reste du troupeau et peuvent développer la maladie des muqueuses, provoquant le décès de l'animal.

Une infection aiguë au virus du BVD cytopathogène ou non-cytopathogène chez la vache gravide peut engendrer divers syndromes fœtaux, selon la virulence de la souche et l'âge du fœtus. En début de gestation, une infection par le virus du BVD peut entraîner le décès précoce de l'embryon ou la résorption fœtale. Entre les jours 40 à 125 de gestation, l'infection du virus du BVD non-cytopathogène peut produire des veaux IP qui vont excréter le virus du BVD non-cytopathogène pendant toute leur existence.

Cette étude avait pour but d'établir la dose immunisante minimale d'un vaccin commercial combiné bivalent du virus du BVD qui protégerait le fœtus contre toute provocation avec des souches hétérologues de type 1 ou de type 2 du virus du BVD. Deux groupes d'animaux ont été inoculés avec une dose unique du vaccin commercial. La protection contre l'infection permanente du fœtus a été mesurée après la provocation.

## Matériel et méthodes

Des génisses ont été injectées soit avec un vaccin commercial combiné bivalent du virus du BVD ou un placebo et saillies de 44 à 53 jours plus tard. Les génisses

gravides ont été exposées au type 1 du virus du BVD (étude 1) ou au type 2 (étude 2) aux jours 75 à 80 de gestation. Les génisses ont été examinées afin de déceler les signes cliniques d'infection par le virus du BVD, dont la virémie et la leucopénie, pendant 14 à 24 jours après l'exposition. Les fœtus ont été récupérés aux jours 152 à 156 de gestation, et les tissus fœtaux ont été analysés afin d'isoler le virus du BVD.

## Résultats

Dans l'étude 1, on n'a décelé le type 1 du virus du BVD chez aucun fœtus des génisses vaccinées, tandis qu'on l'a décelé chez tous les fœtus des génisses du groupe témoin. Dans l'étude 2, on a décelé le type 2 du virus du BVD chez un seul fœtus des génisses vaccinées, tandis qu'on l'a décelé chez tous les fœtus des génisses du groupe témoin.

## Signification

L'évaluation de la capacité d'un vaccin contre le BVD afin de prévenir la maladie a toujours porté sur l'envergure de la réponse anticorps induite par le vaccin. La présente étude a fourni la preuve qu'une dose unique d'un vaccin bivalent contre le virus du BVD administrée à la dose minimale d'infection pouvait stimuler un niveau élevé d'immunité protectrice afin de prévenir les infections fœtales du virus du BVD.

Un vaccin combiné vivant modifié (VVM) commercial contenant le type 1 et le type 2 du virus du BVD a protégé 100 % des fœtus de l'infection du type 1 et 95 % des fœtus de l'infection de type 2. Le recours à un vaccin bivalent VVM contre le virus du BVD associé à la mise sur pied d'un programme détaillé de maîtrise du virus du BVD devraient entraîner une réduction de l'incidence d'infection permanente par le virus du BVD et, par conséquent, diminuer les risques d'infection par le virus du BVD pour le troupeau.

# Détection rapide du virus de la diarrhée virale bovine à l'aide d'un biocapteur conductimétrique

D.L. Grooms, DVM, PhD<sup>1</sup>; Z. Muhammad-Tahir, MS<sup>2</sup>; E.C. Alocilja, PhD<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Large Animal Clinical Sciences, Michigan State University, East Lansing, MI

<sup>2</sup>Department of Agriculture Engineering, Michigan State University, East Lansing, MI

## Introduction

Le virus de la diarrhée virale bovine (BVD) est l'un des pathogènes viraux du bétail les plus importants à travers le monde. L'identification et l'élimination des animaux porteurs du virus, souvent appelés animaux immunotolérants ou infectés de façon persistante par le virus du BVD (ou IP), est un élément clé de la maîtrise du virus du BVD. Les IP excrètent de vastes quantités du virus et représentent la principale source de propagation du virus au sein de la ferme et d'une ferme à l'autre. Il existe présentement plusieurs méthodes de laboratoire permettant de déceler les IP, y compris l'isolation du virus, les techniques ELISA de captage d'anticorps, les techniques immunohistochimiques et immunofluorescentes et l'amplification par la polymérase (PCR). La mise au point d'une méthode rapide et rentable à utiliser sur le terrain pour déceler les IP permettrait d'élaborer des stratégies de maîtrise du virus du BVD plus commodes. Dans la présente étude, un biocapteur conductimétrique mis au point pour la détection de pathogènes d'origine alimentaire a été adapté afin de déceler le virus du BVD dans des milieux de culture cellulaire et dans le sang. La construction de ce biocapteur permet le développement d'applications rapides sur le terrain.

## Matériel et méthodes

Un biocapteur a été mis au point à partir d'une construction conçue précédemment par l'un des chercheurs (Alocilja). Le biocapteur utilise les anticorps comme élément de captage biologique et la polyaniline comme transducteur et interrupteur moléculaire. Le principe de détection peut être résumé comme suit : un échantillon liquide contenant l'antigène (ag) est déposé sur la membrane d'application d'échantillon. L'échantillon contenant l'antigène atteint la membrane conjuguée par capillarité et se fixe à l'anticorps primaire (ac) qui est conjugué aux molécules conductrices de polyaniline (pan). L'ag lié forme un complexe soluble pan-ac-ag qui est transporté par flot capillaire jusqu'à la membrane de capture électrique qui est enduite de l'anticorps secondaire et qui comporte des électrodes en argent des deux côtés. Le complexe pan-ac-ag se lie au second anticorps, formant un sandwich pan-ac-ag-ac, créant par la même occasion un pont moléculaire

entre les deux électrodes. Ce pont moléculaire réduit la résistance entre les électrodes et cette résistance est mesurée à l'aide d'un multimètre. Durant la première phase de l'étude, le biocapteur a été construit et mis à l'épreuve à l'aide des types 1 et 2 du virus du BVD obtenus dans des cultures cellulaires et dilués à différentes concentrations. Les concentrations des divers anticorps de capture et de la polyaniline ont été optimisées et la limite de détection du capteur a été établie. Durant la deuxième phase de l'étude, du sérum qu'on savait exempt du virus du BVD et d'anticorps neutralisants du virus du BVD a été inoculé avec une concentration connue du virus du BVD et ensuite analysé à l'aide du capteur optimisé.

## Résultats

On a réussi à réaliser un biocapteur conductimétrique capable de déceler à la fois les types 1 et 2 du virus du BVD obtenus dans des cultures cellulaires. La concentration virale minimum détectable en culture cellulaire à l'aide du biocapteur actuel était de 10(-3) doses infectieuses de cultures cellulaires au millilitre (DICC/mL). Appliqué à du sérum additionné de virus du BVD, le biocapteur a été en mesure de déceler le virus à cette même concentration de 10(-3) DICC/mL. L'intervalle moyen entre l'application de l'échantillon au biocapteur et la stabilisation du courant électrique était de deux minutes.

## Signification

Les résultats de cette étude préliminaire démontrent le bien-fondé du concept en vertu duquel on pourrait mettre au point un biocapteur à usage rapide sur le terrain capable de déceler le virus du BVD à la fois dans un milieu de culture cellulaire et dans le sang à une concentration pertinente au plan biologique pour l'identification des IP. Ce principe de biocapteur peut être miniaturisé et automatisé afin de faciliter l'essai à grande échelle sur le terrain, au besoin. On pense qu'avec la production en série, le coût du biocapteur pourrait être très bas. Il serait extrêmement intéressant d'étendre cette conception de biocapteur à d'autres agents pathogènes, y compris des agents de bioterrorisme et des maladies animales d'origine étrangère.

# Comparaison de la pénétration du ceftiofur dans des chambres à tissu stériles et des chambres à tissu infectées par *Mannheimia Haemolytica* chez le veau après administration sous-cutanée dans le pavillon de l'oreille d'une suspension stérile de ceftiofur cristallisé sous forme acide

**K.E. Washburn, BS, DVM<sup>1</sup>; R. Johnson, DVM, PhD<sup>2</sup>; C.R. Clarke, DVM, PhD<sup>3</sup>; K. Anderson<sup>3</sup>; M. Lucas, DVM, MS<sup>2</sup>; W. Bryson, PhD<sup>2</sup>; J. Robinson, PhD<sup>2</sup>; K. Dame<sup>2</sup>; V. Hubbard<sup>2</sup>; K. Callahan<sup>2</sup>; E. Robb, DVM, MS<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Department of Veterinary Clinical Sciences, Oklahoma State University, Stillwater, OK

<sup>2</sup>Pfizer Animal Health, Kalamazoo, MI

<sup>3</sup>Department of Physiological Sciences, Oklahoma State University, Stillwater, OK

## Introduction

Le ceftiofur est une céphalosporine de troisième génération approuvée aux É-U. et ailleurs dans le monde pour le traitement du complexe respiratoire bovin chez les bovins de boucherie et les bovins laitiers. La suspension stérile de ceftiofur cristallisé sous forme acide (CCFA-SS) est un produit à administration unique dérivé de la gamme de produits de ceftiofur. L'efficacité d'une dose unique de solution stérile de ceftiofur par administration sous-cutanée dans le cou a été établie par plusieurs études cliniques sur le terrain. Toutefois, cette voie d'administration n'était pas acceptable aux fins d'homologation en raison de la persistance des résidus au site d'injection. Par conséquent, le tiers moyen de la face postérieure du pavillon de l'oreille a été choisi comme site d'injection de rechange, et des études pilote ont été menées afin de mesurer la durée de l'efficacité résultant d'une formule à haute concentration. Ces études ont révélé que l'administration de 3,0 mg ÉC/lb (6,6 mg ÉC/kg) était efficace, donnant à penser que les concentrations thérapeutiques de ceftiofur et de son métabolite actif, le desfuoylceftiofur, étaient maintenues dans les fluides interstitiels aux sites d'infection pendant une période prolongée. Les infections bactériennes dans les tissus mous, comme le poumon, provoquent des altérations de la composition du liquide interstitiel pouvant affecter la distribution des antibiotiques ou leur activité *in vitro* dans les tissus ciblés. L'évaluation des concentrations du médicament dans le liquide interstitiel pose des problèmes d'échantillonnage considérables; toutefois, plusieurs études ont fait appel à des chambres à tissu perforées qui sont implantés sous la peau afin de pouvoir caractériser les concentrations de médicaments du liquide interstitiel des bovins.

Cette étude avait pour objectif d'évaluer la pharmacocinétique du ceftiofur et du desfuoylceftiofur dans le plasma et le liquide des chambres à tissu après injection de CCFA-SS dans le pavillon de l'oreille de veaux sains en parcs d'engraissement et de comparer la pénétration du ceftiofur et de ses métabolites dans des chambres à tissu stériles par rapport à des chambres à tissu infectées par *Mannheimia haemolytica*.

## Matériel et méthodes

Quatre chambres à tissu stérile ont été implantées dans la fosse paralombaire de quinze veaux, à raison de deux de chaque côté. Trente jours après l'implantation, des échantillons de liquide provenant des chambres ont été prélevés et placés en milieu de culture pour en analyser la stérilité. Toutes les chambres s'avérant infectées à cette étape ont été retirées par la suite. Les veaux ayant encore au moins une chambre stérile de chaque côté ont été inclus dans l'étude. Quarante-cinq jours après l'implantation, les chambres disponibles sur un flanc de chaque veau ont été inoculées au hasard avec *Mannheimia haemolytica* (CMI = 0,03 µg/mL), tandis que les autres chambres du flanc opposé ont été injectées de solution saline stérile. Vingt-quatre heures après l'inoculation des chambres, chaque veau a reçu une injection sous-cutanée de 3,0 mg ÉC/lb (6,6 mg ÉC/kg) de CCFA-SS dans le tiers moyen de la face postérieure du pavillon de l'oreille. Des échantillons de liquide des chambres et de sang ont été prélevés à des intervalles prédéterminés pendant dix jours après l'injection du médicament et analysés par chromatographie liquide haute performance afin d'en mesurer la concentration des protéines totales, de ceftiofur et des métabolites de desfuoylceftiofur. Des paramètres physiques comme l'attitude, la fonction

respiratoire, la température rectale et le contenu du rumen ont été suivis pendant toute la durée de l'étude.

### Résultats

Douze veaux ont été inclus dans l'étude. Les concentrations de ceftiofur et de métabolite du desfuoylceftiofur dans le plasma et le liquide des chambres à tissu sont demeurées au-dessus d'un seuil pharmacocinétique de 0,2 µg/mL pendant au moins huit jours. Les concentrations de ceftiofur et des métabolites du desfuoylceftiofur observées dans le liquide des chambres à tissu infectées étaient significativement plus élevées que celles du liquide des chambres à tissu non infectées, fait corrélé à une élévation considérable de la concentration de protéines totales dans les chambres à tissu infectées. Les températures rectales étaient élevées chez 10 des veaux 24 heures après l'inoculation des chambres par *Mannheimia haemolytica*, mais elles étaient revenues à la normale dans les 24 heures suivant l'injection de CCFA-SS. L'attitude, la fonction respiratoire et le contenu du rumen sont demeurées normales tout au long de l'étude.

### Signification

Ces résultats indiquent qu'une injection sous-cutanée unique de CCFA-SS dans le pavillon de l'oreille de 3,0 mg ÉC/lb (6,6 mg ÉC/kg) peut constituer un traitement efficace des infections bactériennes susceptibles pendant une période d'au moins une semaine. De plus, le liquide interstitiel est un meilleur indicateur des concentrations de ceftiofur dans les sites ciblés que le plasma, et les protéines liées au ceftiofur et aux métabolites connexes aux sites d'infection active peuvent servir de réservoir pour le médicament actif au plan microbiologique dans l'animal. Étant donné qu'on n'avait pas compilé d'information sur l'effet de l'infection sur les concentrations de ceftiofur et de ses métabolites atteintes dans le liquide interstitiel, la présente étude fournit des données supplémentaires venant appuyer l'efficacité du CCFA-SS à titre de traitement viable du complexe respiratoire bovin. Le modèle de chambre à tissu représente un excellent modèle de «séquestration» ou «d'isolement» de tissus mous du reste de l'organisme. Par conséquent, en infectant ces chambres, on peut dériver des estimés des concentrations de médicament atteintes dans les tissus pulmonaires infectés consolidés.

## Spectroscopie proche infrarouge comme méthode potentielle de détection du complexe respiratoire bovin

J.T. Fox, DVM; M.F. Spire, DVM, MS

Food Animal Health and Management Center, College of Veterinary Medicine, Kansas State University

### Introduction

Le complexe respiratoire bovin (CRB) demeure l'une des principales causes de maladie et de mortalité du sevrage jusqu'à la finition. Il n'y a pas de méthode objective pour évaluer la gravité de la maladie chez un sujet vivant ni sa réponse au traitement. Une étude pilote a été menée dans un parc d'engraissement commercial afin d'évaluer dans quelle mesure la spectroscopie proche infrarouge peut faire la distinction entre des bovins identifiés comme étant sains et des bovins identifiés comme étant atteints du complexe respiratoire bovin non-différencié. À l'arrivée, 215 génisses de 409 kg (900 lb) choisies au hasard ont été examinées afin d'établir les niveaux de saturation en oxygène des tissus (saO<sub>2</sub>). Les valeurs moyennes de satu-

ration en oxygène étaient de 176,86 +/- 5,50. Cent bovins retirés en raison de signes cliniques du complexe respiratoire bovin ont été examinées en infirmerie. Les animaux ont été classés comme premier retrait, deuxième retrait et troisième retrait selon les observations cliniques consignées. Les premiers retraits étaient des animaux sans précédent de traitement d'une maladie respiratoire et présentant des signes de CRB avec température rectale de 40 °C (104 °F) ou plus. Les deuxièmes et troisièmes retraits étaient des animaux n'ayant pas réagi à un premier ou un second traitement du CRB, tel qu'attesté par l'absence d'amélioration des signes cliniques ou par le maintien de la température rectale à 40 °C (104 °F) ou plus. La moyenne des rangs de saO<sub>2</sub> était 110,42 +/- 11,29, 120,08 +/- 14,48 et 132,83 +/- 19,00 pour les premiers, deuxièmes et troisièmes

retraits, respectivement. On a constaté une différence significative entre les rangs des valeurs de  $\text{saO}_2$  du bétail à l'arrivage comparativement avec les premiers, les deuxièmes et les troisièmes retraits ( $P < 0,05$ ). Aucune différence n'a été constatée entre les trois catégories de retraits. Les auteurs estiment que les résultats issus de cette étude constituent un point de départ pour des recherches plus approfondies de l'évaluation du CRB à l'aide de la spectroscopie proche infrarouge.

### Matériel et méthodes

Au total, 315 bêtes ont été examinées pour déterminer le pourcentage de  $\text{saO}_2$ . Deux cent quinze génisses de 409 kg (900 lb) ont été examinées au hasard à l'arrivage par spectroscopie proche infrarouge sur la face ventrale de la queue. Un spectromètre proche infrarouge de Hutchinson Technology (InSpectra) a été utilisé avec une sonde de 20 mm. La sonde était orientée de façon que l'extrémité soit dirigée vers la tête et que la lumière soit réfléchiée dorsalement dans l'aspect ventral, l'artère coccygienne étant la cible d'intérêt. Cent têtes de bétail, qui ne faisaient pas partie du groupe original de 215, ont été examinées à l'infirmierie à l'aide de la même technique. Le poids de ces animaux variait entre 204 kg (450 lb) et environ 341 kg (750 lb). Les bovins à l'infirmierie ont été répartis en trois groupes en fonction des dossiers d'engraissement. Les trois groupes étaient les premiers retraits, les deuxièmes retraits et les troisièmes retraits. Les bovins n'ayant jamais été identifiés comme présentant des signes de complexe respiratoire bovin ont été inclus dans le groupe des premiers retraits. Les bovins nécessitant un deuxième traitement contre le CRB étaient placés dans le second groupe de retraits, et les bovins ayant reçu un troisième traitement contre le CRB ont été placés dans le groupe des troisièmes retraits. Tout les bovins de l'infirmierie inscrits dans l'étude devaient satisfaire aux exigences d'admissibilité, c.-à-d. une température rectale de 40 °C (104 °F) ou plus et/ou présenter des signes cliniques de maladie selon les protocoles de traitement standard en vigueur pour ce parc d'engraissement particulier.

Une analyse statistique initiale a révélé que les données n'étaient pas distribuées normalement; par conséquent, des rangs ont été attribués aux valeurs de  $\text{saO}_2$ , et ces rangs ont ensuite été analysés à l'aide de la procédure MIXED du logiciel SAS.

### Résultats

À l'arrivée, les bovins affichaient une  $\text{saO}_2$  moyenne de 176,86 +/- 5,50 (Tableau 1) avec une plage de 78 à 98. Des 100 animaux examinés à l'infirmierie, 51 faisaient partie du groupe des premiers retraits, 31 du groupe

des deuxièmes retraits et enfin, 18 du groupe des troisièmes retraits. La moyenne des rangs était 110,42 +/- 11,29, 120,08 +/- 14,48 et 132,83 +/- 19,00 avec des valeurs de  $\text{saO}_2$  allant de 42 à 98, 70 à 98 et 84 à 98, respectivement. On a constaté une différence significative entre les rangs des valeurs de  $\text{saO}_2$  du bétail à l'arrivage comparativement avec les premiers, les deuxièmes et les troisièmes retraits ( $P < 0,05$ ). Aucune différence n'a été constatée entre les trois catégories de retraits.

### Signification

Le CRB est la principale cause de mortalité dans les parcs d'engraissement, en plus d'avoir des répercussions économiques énormes pour l'industrie. Selon l'étude de 1999 du NAHMS (*National Animal Health Monitoring System*), 56,8 % de toutes les mortalités en parc d'engraissement sont attribuables aux maladies respiratoires. Cette étude affirme également que 14,4 % des 11,75 millions de têtes de bétail ont été traitées contre le CRB, ce qui représente un coût de 12,59 \$ par animal, soit un total de 21,3 millions de dollars pour l'année durant laquelle l'étude a été menée. Il n'existe présentement aucune technique permettant aux éleveurs ou aux praticiens d'évaluer objectivement le possibilité qu'un animal soit atteint de CRB afin de tenter de juguler ces coûts. La spectroscopie proche infrarouge pourrait fournir à l'industrie les moyens de prendre des décisions objectives quant à la gestion et au traitement du CRB. En se fondant sur la différence considérable des rangs entre le bétail à l'arrivée et le bétail identifié comme étant malade, la spectroscopie proche infrarouge pourrait s'avérer une bonne technique d'aide à la gestion du CRB.

La spectroscopie proche infrarouge pourrait éventuellement être utilisée pour l'achat, le tri et le traitement de bétail atteint du CRB. Le bétail pourrait être évalué à l'achat afin d'établir la présence de toute pathologie pulmonaire préexistante. Les niveaux de  $\text{saO}_2$  pourraient également contribuer à déceler le bétail qui va fournir un meilleur rendement tant en parc d'engraissement qu'à l'abattoir. La spectroscopie proche infrarouge pourrait révéler si un animal présente une pathologie trop avancée pour pouvoir être traité efficacement, ou si du bétail que nous croyons perdu pourrait encore bénéficier d'un traitement antibiotique. La spectroscopie proche infrarouge a le potentiel de bouleverser la façon dont le CRB et la production bovine en général sont gérés. En faisant appel à la spectroscopie proche infrarouge, les éleveurs et les vétérinaires seraient davantage en mesure de prendre des décisions objectives et éclairées sur la gestion du bétail.

# Étude comparant l'efficacité de trois protocoles thérapeutiques à l'oxytétracycline dans le traitement des bovins porteurs d'*Anaplasma Marginale*

**J.F. Coetzee, BVSc, Cert CHP, MRCVS<sup>1</sup>; M.D. Apley, DVM, PhD, DACVCP<sup>1</sup>; K.M. Kocan, PhD<sup>2</sup>; D.P. Knowles DVM, PhD, DACVP<sup>3</sup>; J.V. Donkersgoed, DVM, MVS<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Department of Veterinary Diagnostic and Production Animal Medicine, College of Veterinary Medicine, Iowa State University, Ames, Iowa

<sup>2</sup>Department of Pathobiology, College of Veterinary Medicine, Oklahoma State University, Stillwater, Oklahoma

<sup>3</sup>Animal Disease Research Unit, ARS-USDA-PWA, Department of Veterinary Microbiology and Pathology, Washington State University Pullman, Washington

<sup>4</sup>Veterinary Services Ltd. 11 Bruns Road, Lacombe, Alberta, Canada

## Introduction

L'anaplasmose est une maladie hématogène du bétail et d'autres ruminants causée par *Anaplasma marginale*. Les animaux qui se rétablissent d'une anaplasmose clinique et ceux qui sont traités avec des doses thérapeutiques d'oxytétracycline demeurent infectés en permanence par l'organisme à des niveaux microscopiquement indétectables. Ces animaux servent de réservoirs de la maladie qui peut se propager mécaniquement ou par le biais de vecteurs arthropodes. Les tétracyclines sont les seules substances homologuées pour le traitement des infections aiguës d'anaplasmose aux États-Unis; toutefois, aucune substance n'est homologuée pour l'élimination de l'état d'animal porteur. Cette situation contribue à la restriction des mouvements de bétail à partir des régions endémiques des É.-U. vers des territoires exempts d'anaplasmose, comme le Canada. On estime que l'anaplasmose coûte à l'industrie bovine américaine 100 millions de dollars par année, tandis que certains croient que le coût de la restriction du commerce s'élève à près de un milliard de dollars par année. Cette étude a pour objectif de comparer les effets de trois schémas thérapeutiques à l'oxytétracycline pour l'élimination de l'infection par *Anaplasma marginale* des bouvillons porteurs.

## Matériel et méthodes

Quarante-six bouvillons croisés Angus et Simmental âgés de 6 à 12 mois ont été inoculés par voie intraveineuse avec une quantité d'environ  $2,6 \times 10^9$  érythrocytes infectés par *Anaplasma marginale* (isolat de l'Oklahoma). On avait vérifié la parasitémie des animaux par frottis sanguin et par la baisse de l'hématocrite. Des épreuves sérologiques ont aussi été menées à l'aide d'une trousse ELISA de dépistage par compétition des anticorps d'*Anaplasma* (VMRD, Inc.

Pullman, WA). Tous les sujets ont manifesté des signes cliniques d'anaplasmose et se sont rétablis sans traitement. La capacité des porteurs à transmettre *A. marginale* a été démontrée par sub-inoculation de 50 ml de sang héparinisé chez 45 veaux Holstein splénectomisés. Le diagnostic d'anaplasmose chez les veaux splénectomisés reposait sur la présence de signes cliniques de la maladie, une baisse de l'hématocrite, une augmentation des valeurs cELISA dans le plasma et la présence de parasites d'anaplasmose à l'examen de frottis sanguin. Un examen post mortem a également été effectué sur les veaux infectés après euthanasie. À 66 jours après l'infection, les animaux étaient déclarés porteurs en fonction d'un test cELISA positif (inhibition >30 %), une parasitémie ( $\leq 1$  %) et la capacité d'infecter les veaux splénectomisés. L'infection était également confirmée par PCR nichée (amplification en chaîne par polymérase) suivie d'une hybridation d'ADN.

Quarante de ces bouvillons ont été regroupés selon le poids corporel et répartis au hasard dans quatre groupes de traitement. Le traitement A consistait en une solution d'oxytétracycline de 300 mg/ml (Tetradure LA-300, Merial Canada Inc., Baie d'Urfé, Québec) administrée à raison de 13,6 mg/lb (30 mg/kg) par injection intramusculaire le jour 0. Le traitement B consistait en l'administration de la même solution à raison de 13,6 mg/lb (30 mg/kg) par injection intramusculaire le jour 0 et encore une fois le jour 5. Le traitement C consistait en une solution d'oxytétracycline de 200 mg/ml (Liquamycin LA-200, Pfizer Animal Health, Exton, PA) administrée par voie intraveineuse à raison de 10 mg/lb (22 mg/kg) par jour pendant cinq jours. Cela correspond au traitement de l'anaplasmose présentement recommandé par l'OIE (Office international des épizooties) avant l'exportation. Le groupe de traitement D était constitué d'animaux témoins infectés ne recevant aucun traitement. Les porteurs ont été testés 31 et 60 jours après le traitement par PCR et cELISA. Des tests

nPCR ont également été exécutés à ces intervalles. À 60 jours après le traitement, un échantillon de 50 ml de sang a été prélevé de chaque bouvillon porteur pour sub-inoculation dans 40 veaux splénectomisés. Les bouvillons porteurs provoquant une anaplasose clinique chez les veaux splénectomisés ont été consignés comme étant un échec de traitement.

### Résultats

La présence d'anaplasose a été confirmée chez tous les animaux par PCR nichée et par hybridation d'ADN. Les valeurs cELISA sont également demeurées positives (inhibition supérieure à 30 %). Les données de chaque groupe ont été comparées statistiquement à chaque intervalle par analyse de variance (ANOVA) et analyse de variance multivariée (MANOVA) pour tenir compte des mesures répétées dans le temps. Le test HSD de Tukey et Kramer a été utilisé pour comparer les groupes. Les résultats indiquent une réduction signifi-

cative ( $p < 0,01$ ) de la moyenne obtenue par la technique ELISA de compétition du groupe C comparativement aux groupes A et D à 31 jours après le traitement. Les différences n'étaient pas évidentes 60 jours après le traitement. Par suite de la sub-inoculation de sang porteur chez les veaux splénectomisés, tous les veaux ont manifesté une anaplasose clinique sauf un, qui est mort d'une septicémie à salmonelle après l'inoculation.

### Signification

Aucun des schémas thérapeutiques n'a réussi à éliminer l'état de porteur d'*Anaplasma marginale*. Cette constatation donne à penser que les recommandations actuelles concernant l'élimination de l'état de porteur par le recours à l'oxytétracycline pourraient être inadéquates. D'autres recherches s'imposent pour évaluer ces constatations dans des animaux présentant des infections acquises naturellement.

# Comptes Rendus de Recherche

LAITIER I

Moderator: Chris Chase, Jody Wade

## Efficacité de la conversion des aliments en matière sèche pour la production laitière chez les troupeaux Holstein

J.S. Britt DVM<sup>1</sup>, R.C. Thomas DVM<sup>2</sup>, N.C. Speer PhD<sup>1</sup>, M.B. Hall PhD<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Agriculture, Western Kentucky University, Bowling Green 42101-5376

<sup>2</sup>College of Veterinary Medicine, Auburn University, Auburn, AL 36849-5517

<sup>3</sup>Department of Animal Sciences, University of Florida, Gainesville 32611

### Introduction

La production de lait découlant de la consommation d'aliments en matière sèche (CMS), que l'on nomme efficacité alimentaire ou laitière, n'est pas mesurée aussi couramment dans les troupeaux laitiers que l'indice de transformation du porc, du bœuf et de la volaille ; il a toutefois sa pertinence pour évaluer la conversion de matière achetée en produit commercialisable et la proportion de substances nutritives excrétées. Cette étude a pour objet de rechercher des facteurs facilement mesurables qui influencent l'efficacité alimentaire chez les troupeaux laitiers.

### Matériels et méthodes

Des données ont été recueillies dans 13 troupeaux laitiers qui ont été visités 34 fois au cours d'une période de 14 mois. Les variables mesurées ont été, entre autres, la saison en cause, froide ou chaude (température ambiante maximale < 21 °C ou > 21 °C [69,8 °F], respectivement), les jours en lait, la CMS, la production laitière, le pourcentage de matière grasse du lait, la taille du troupeau, les concentrations des rations (en matière sèche) et les kilogrammes de protéine brute (PB), la fibre au détergent acide (ADF), la fibre au détergent neutre (NDF) et le fourrage. La saison, les jours en lait, le % de PB et le % de matière sèche de source fourragère ainsi que les kilogrammes de PB alimentaire ont influencé l'efficacité alimentaire.

### Résultats

L'efficacité alimentaire, lorsqu'elle est évaluée à l'aide d'un modèle intégrant des variables déterminantes, est moins élevée pendant la saison chaude (1,31) que pen-

dant la saison froide (1,40). En termes de corrélations simples, l'efficacité alimentaire est corrélée négativement avec les jours en lait ( $r = -0,529$ ), la CMS ( $r = -0,316$ ), le % de fourrage ( $r = -0,430$ ), le % de NDF ( $r = -0,308$ ) et les kilogrammes de fourrage ( $r = -0,516$ ), la NDF ( $r = -0,434$ ) et l'ADF ( $r = 0,313$ ) dans l'alimentation. Cet indice est par contre corrélé positivement avec la production laitière ( $r = 0,707$ ). Les mêmes types de signification et de corrélation relatives ont été observés pour une efficacité alimentaire calculée avec une production de lait corrigé à 3,5 % de matière grasse. Les aliments donnés aux troupeaux se sont retrouvés dans une telle petite plage de variation (moyenne  $\pm$  écart-type) pour le % de PB ( $16,3 \pm 0,696$ ), le % de NDF ( $33,2 \pm 2,68$ ) et le % de fourrage ( $46,9 \pm 5,56$ ) que ces facteurs n'apparaissent pas comme pouvant être utiles pour évaluer l'effet d'une insuffisance ou d'une surabondance excessive de ces composants alimentaires. Les relations négatives entre l'efficacité alimentaire et une quantité croissante de fibres alimentaires et de fourrage peuvent faire état de l'effet d'une réduction de la digestibilité de la ration.

### Signification

Les résultats de cette étude suggèrent que de préparer des programmes de reproduction des troupeaux pour réduire le nombre moyen de jours en lait et de placer les vaches dans un environnement plus frais peut favoriser l'obtention d'une efficacité alimentaire maximale. Les mécanismes qui régissent les effets des variables alimentaires sur l'efficacité alimentaire doivent être étudiés et évalués en fonction d'une plus vaste gamme de diètes et de conditions avant de pouvoir tirer des conclusions formelles sur leur impact.

# Variabilité de l'ensilage de maïs et de l'ensilage d'herbe dans les silos-fosses

W.C. Stone, DVM, PhD; L.E. Chase, PhD; T.L. Batchelder, MS  
Department of Animal Science, Cornell University, Ithaca, NY

## Introduction

Le fourrage grossier et, en particulier, l'ensilage d'herbe sont très sujets à variation. La variabilité de la matière sèche, des niveaux de fibre et des profils de fermentation dans un silo peuvent influencer la performance des troupeaux et la santé des animaux. L'importance des variations dans une ferme laitière donnée dépend fortement de la capacité des exploitants à gérer leurs systèmes de culture et de récolte. L'un des avantages des silos-fosses sur les silos verticaux et les sacs est que les aliments pour animaux en provenance d'une charge ou d'un champ donné y sont étalés sur une plus grande surface. Ainsi, les différences dans la matière sèche (MS) du fourrage ou dans les résultats des analyses chimiques se manifestent plus graduellement qu'avec d'autres systèmes d'entreposage. Toutefois, des variations peuvent encore se produire dans le sens de la hauteur du silo. Dans le but d'étudier ces variations, nous avons évalué onze ensilages de maïs et neuf ensilages d'herbe conservés dans des silos-fosses situés dans le centre de l'état de New York.

## Matériels et méthodes

Des échantillons ont été recueillis dans des fermes laitières en utilisant une rétrocaveuse (six fermes), une benne chargeuse (deux fermes) et un récolteur à ensilage (*face shaver*) (une ferme). La collecte des échantillons a été conçue de façon à mettre en évidence les rations qui sont obtenues lorsqu'un mélangeur obtient d'une benne chargeuse des aliments d'un certain endroit dans le silo (en haut, au milieu ou en bas) comparativement à celles provenant d'une benne remplie sur toute la hauteur de la paroi du silo. Les silos de plus de 4 m de hauteur (n = 15) ont été divisés en tiers pour l'échantillonnage, alors que ceux de moins de 4 m (n = 4) ont été divisés en deux. Une tranchée verticale a été creusée jusqu'à une profondeur de 0,2 à 0,3 m. La ration expérimentale soutirée de chaque section (supérieure, médiane et inférieure) a été bien mélangée au moyen d'une fourche à fourrage, puis redivisée de façon à obtenir un échantillon d'une grosseur d'approximativement 5 à 10 % celle de la pile retirée. Cet échantillon a ensuite de nouveau été

complètement mélangé à la fourche, après quoi il a été subdivisé en vue de l'analyse chimique de la matière sèche (MS), de la ADF, de la NDF, de la protéine brute (PB), du lactate et des acides gras volatils (AGV), en utilisant l'analyse par voie humide (Dairy One, Ithaca, NY). Les 31 échantillons ont été moulus pour les fins de l'analyse.

## Résultats

Les écarts par rapport à la valeur minimale obtenue par analyse pour la MS, la ADF, la NDF, la PB et l'AGV ont été déterminés pour chaque silo. Les écarts maximaux dans un silo donné ont été déterminés en divisant la plage observée dans le silo par la valeur minimale pertinente. Par exemple, un silo pour lequel les mesures sont de 44,5, 41,2 et 36,6 aurait un écart maximal entre les régions de 21,6 % ( $[44,5 - 36,6]/36,6$ ).

Pour ce qui est de l'ensilage d'herbe, les variations ont été plus prononcées que celles établies pour l'ensilage de maïs, bien que nous ayons observé des cas de variation extrême, en particulier pour la MS, pour les deux types de culture. Les écarts de la MS pour l'ensilage d'herbe ont été de 5 à 45 %, avec un écart médian d'environ 20 %. L'ensilage de maïs a été plus cohérent, avec un écart médian de 8 %. Cependant, les écarts pour la MS de l'ensilage de maïs ont encore été de 1 à 55 %. Pour ce qui est de la NDF, les écarts médians de l'ensilage d'herbe et de l'ensilage de maïs ont été de 14 et de 8 % respectivement. La variabilité des acides de fermentation a aussi été très importante.

## Signification

Le personnel préposé à l'alimentation des bovins laitiers doit être conscient de la variabilité qui existe dans les silos et de son effet sur la ration définitive fournie à la vache. Dans certaines situations, un distributeur d'aliments peut livrer un produit tout à fait différent d'une ration à l'autre si l'on ne prend pas certaines précautions en recevant le fourrage du silo. Pour réduire au minimum les variations, des techniques comme l'obtention de bennes d'aliments provenant de toute la hauteur du silo ou le prémélange des fourrages

provenant de la paroi entière du silo devraient faire partie des procédures d'exploitation standard pour l'alimentation dans les fermes laitières. Les récolteurs à ensilage mécaniques (*mechanical face shavers*) peuvent

grandement améliorer la gestion des silos verticaux et réduire la variation des rations, en mélangeant les fourrages prélevés sur toute la hauteur du silo.

## Concentrations sériques de bêta-hydroxybutyrate dans le lait de vaches Holstein en transition recevant une capsule de Monensin à libération contrôlée

**P. Melendez, DVM, MS, PhD<sup>1</sup>; J. Goff, DVM, MS, PhD<sup>2</sup>; C. Risco, DVM, ACT<sup>1</sup>; L. Archbald DVM, MS, PhD<sup>1</sup>; R. Littell, PhD<sup>3</sup>; A. Donovan, DVM, MSc<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>College of Veterinary Medicine, University of Florida

<sup>2</sup>National Animal Disease Center, USDA

<sup>3</sup>Institute of Food and Agricultural Sciences

### Introduction

L'acétonémie est un trouble courant associé au vêlage, qui affecte les vaches laitières pendant la période de transition. L'acétonémie subclinique est caractérisée par des niveaux de concentration sérique de bêta-hydroxybutyrate (BHB) > 1 000 à 1 400 µmol/L. L'incidence la plus élevée de cétose subclinique se manifeste au cours des deux ou trois premières semaines de lactation. Le test Ketolac® (Nagoya, Japon) est conçu pour détecter le BHB dans le lait. Il s'agit donc d'un outil pratique pour diagnostiquer l'acétonémie subclinique chez les vaches laitières au cours des premiers jours après la mise bas. Si l'on ne fait pas de prévention pendant la période de transition, les vaches courent un plus grand risque de développer l'acétonémie. Le monensin est un ionophore qui agit sur la fermentation dans le rumen, ce qui provoque une production accrue d'acide propionique et une réduction simultanée de la proportion molaire d'acétate et de butyrate. Le monensin est donc utilisé pour prévenir l'acétonémie et les troubles associés au vêlage chez les bovins laitiers.

On croit généralement que les vaches laitières qui reçoivent un supplément de monensin et une alimentation contenant de la pulpe d'agrumes seraient moins sujettes à l'acétonémie subclinique. La présente étude vise à déterminer l'effet d'une capsule de monensin à libération contrôlée donnée au tarissement sur la proportion de vaches affichant des concentrations de BHB dans le lait > 200 µmol/L, et d'associer ces résultats à la

concentration sérique de BHB 14 jours après la mise bas de vaches laitières Holstein recevant une ration contenant de la pulpe d'agrumes.

### Matériels et méthodes

L'étude a porté sur une ferme laitière commerciale de Floride de 3 600 vaches en lactation, dont la moyenne mobile de la production du troupeau est de 10 700 kg (23 540 lb). Les vaches étaient gardées dans un parc d'élevage et alimentées, trois fois par jour, par la même ration totale mélangée, sauf les vaches en postpartum qui recevaient une diète plus riche en NDF provenant des fourrages. Les vaches étaient tarées entre 50 et 70 jours avant la mise bas prévue (MBP) étaient gardées dans un parc d'élevage jusqu'à 21 jours avant cette date. Les vaches en préparation au vêlage (21 jours avant la MBP) ont été gardées dans un parc d'élevage comportant suffisamment d'espace aux mangeoires et d'ombre. Deux fois par jour, elles ont reçu des aliments contenant de la pulpe d'agrumes avec une teneur en matière sèche (MS) de 54,5 %, 17,7 % de protéine brute (PB), une énergie nette de lactation (Enl) de 1,69 Mcal/kg de MS, 25,1 % de fibre au détergent acide (ADF), 36,2 % de fibre au détergent neutre (NDF) et une balance cation anion (BACA) de -51,7 mEq/kg de MS, en utilisant l'équation BACA (mEq) = (Na + K) - (Cl + S).

En juillet et en août 2001, 300 vaches ont été assignées au hasard, au moment du tarissement, dans un groupe traité ou témoin. Les vaches traitées (n = 150) ont reçu oralement une capsule de monensin (300 mg/

jour pendant 95 jours, CRC Rumensin®, Elanco Animal Health, Guelph, ON, Canada). Les vaches du groupe témoin (sans capsule, n = 150) ont été laissées sans traitement et appariées selon la parité. Le nombre d'animaux par traitement a été calculé en fonction d'une réduction attendue de la proportion de vaches qui afficheraient des concentrations de BHB dans le lait > 200 µmol/L, 14 jours après la mise bas, de 25 à 18 % (95 % de confiance, 80 % de puissance). Quatorze jours après la mise bas, un échantillon de lait composite a été recueilli de chaque vache expérimentale au cours de la traite matinale (entre 7 h et 15 h). Dans un sous-échantillonnage aléatoire de 50 vaches par groupe, on a fait une prise de sang pour déterminer le BHB à partir de la veine coccygienne.

Les échantillons de lait ont été testés pour le BHB avec un bâtonnet diagnostique de corps cétonique par analyse colorimétrique semi-quantitative (Ketolac®). Une gamme de couleurs détermine les niveaux 0, 50, 100, 200, 500 et 1000 µmol/L de BHBA. Un niveau de 200 µmol/L est considéré comme étant une réaction positive (cétose subclinique). Le BHB sérique est basé sur une méthode enzymatique-colorimétrique (Sigma beta-BHA kit 310 – A, St. Louis, MO).

La concentration sérique de BHB a été analysée selon le modèle mixte ANOVA. La proportion de vaches positives au test de BHB dans le lait a été analysée par régression logistique. La sensibilité, la spécificité et les valeurs prédictives positive et négative associées aux tests de corps cétoniques dans le lait ont été calculées. On a réalisé une analyse de la fonction d'efficacité du récepteur de la concentration sérique de BHB et des niveaux de corps cétoniques dans le lait. Un test de concordance kappa entre le BHB dans le plasma et dans le lait a également été réalisé. L'analyse statistique a été effectuée à l'aide de SAS 7.0 et de Winepiscope®.

## Résultats

À partir des trois concentrations sériques de BHB (> 0,8 mmol/L, > 1,0 mmol/L et > 1,2 mmol/L), trois analyses ROC ont été effectuées. La plus grande surface sous la courbe a été observée à 1,2 mmol/L ; toutefois, la meilleure concordance entre les valeurs déterminées pour le lait et le sérum (facteur kappa = 0,37) s'est produite à 1,0 mmol/L. La valeur

1,0 mmol/L a donc été utilisée comme valeur de référence pour classer un animal positif ou négatif pour l'acétonémie subclinique. La valeur de BHB dans le lait de 200 µmol/L a conduit à la meilleure combinaison de sensibilité et de spécificité pour classer un animal positif ou négatif (Se = 71,4 ; Sp = 83,5). Ce résultat est conforme aux recommandations du bâtonnet diagnostique commercial utilisé dans la présente étude.

Vingt vaches ont été réformées entre leur assignation et 14 jours après le vêlage. En conséquence, seulement 280 vaches ont été testées pour le BHB dans le lait. Dans l'ensemble, l'incidence de l'acétonémie subclinique déterminée à partir du test de lait a été de 20,35 % (57/280). Selon le test de BHB dans le lait, 26,6 % des vaches du groupe témoin (n = 139) et 14,5 % des vaches traitées (n = 141) étaient positives pour l'acétonémie subclinique. Selon l'effet ajusté du traitement, il semble qu'il soit 0,68 fois moins probable que les vaches qui reçoivent du monensin fournissent un résultat de 200 µmol/L (OU 95 % CI = 0,53-0,80) que les vaches du groupe témoin.

Les concentrations sériques de BHB n'ont pas été différentes entre les groupes (0,65 ± 0,07 mmol/L et 0,70 ± 0,07 mmol/L pour les vaches témoins et traitées, respectivement ; P > 0,05). Toutefois, les vaches dont la concentration sérique de BHB était < 1,0 mmol/L étaient 0,063 fois (CI 95 % 0,013-0,302) aussi susceptibles que les vaches témoins d'avoir un résultat positif pour un BHB dans le lait ≥ 200 µmol/L.

## Signification

Si l'utilisation du monensin est approuvée chez les bovins laitiers en lactation aux États-Unis, l'administration d'une capsule à libération contrôlée aux vaches recevant une alimentation typique en Floride sera utile pour réduire l'incidence de l'acétonémie subclinique pendant le postpartum. Il y a généralement une bonne association entre les valeurs déterminées de BHB dans le lait et dans le sérum. Le test Ketolac® apparaît suffisamment sensible pour identifier les vaches atteintes d'acétonémie subclinique. Il constitue donc un outil pratique à utiliser dans un programme de surveillance systématique pour la détection de l'acétonémie subclinique chez les vaches laitières en période postpartum.

# Évaluation de trois tests rapides pour le diagnostic de l'acétonémie subclinique chez les vaches fraîchement vêlées

**J. Carrier, DVM, MSc; S. Stewart, DVM, dipl. ABVP (Dairy); S. Godden, DVM, DVSc;**

**J. Fetrow, VMD, MBA, dipl. ABVP (Dairy); P. Rapnicki, DVM, MBA**

*Veterinary Population Medicine Department, College of Veterinary Medicine, University of Minnesota, St. Paul, MN*

## Introduction

L'acétonémie subclinique des bovins laitiers peut entraîner des pertes économiques associées à une diminution de la production de lait, une réduction de la performance reproductive, ainsi qu'un risque accru de déplacement de la caillette et d'acétonémie clinique. Pour détecter rapidement la maladie, il faut appliquer sans tarder des tests diagnostiques précis.

L'objectif de la présente étude est d'évaluer trois tests diagnostiques servant à détecter l'acétonémie subclinique chez les vaches laitières fraîchement vêlées, et de les comparer au test idéal, soit la concentration sérique en bêta-hydroxybutyrate (BHBA). Les tests rapides appliqués aux vaches sont : 1) un bâtonnet diagnostique utilisé couramment pour la détection de l'acétoacétate dans l'urine (Ketostix, Bayer Corporation, Elkhart, Indiana, USA) ; 2) un test à la poudre utilisé couramment avec le lait, ainsi que pour la détection de l'acétoacétate (KetoCheck, Great States Animal Health, St. Joseph, Missouri, USA), et 3) un bâtonnet diagnostique du lait pour le BHBA (KetoTest, Sanwa Kagaku Kenkyusho Co. Ltd., Nagoya, Japon, distribué par Elanco Animal Health/Provel, Guelph, Ontario, Canada).

## Matériels et méthodes

L'étude a été effectuée dans une installation de gestion de la période de transition pour des vaches taries et des vaches fraîchement vêlées de deux grandes fermes laitières du Wisconsin (au total 2 500 vaches en lactation). Des échantillons de sérum, de lait et d'urine ont été recueillis chez les vaches fraîchement vêlées peu importe la parité, de deux à 15 jours après le vêlage. La sensibilité et la spécificité des essais sur les vaches ont été calculées sur toute la gamme de points limites possibles pour chaque test, en utilisant un seuil de concentration sérique de BHBA de 1400  $\mu\text{mol/L}$  pour faire la distinction entre les vaches normales et les vaches anormales.

On sait que la prévalence de la maladie joue directement sur le nombre et sur le type d'erreurs de diagnostic liées à l'utilisation de tests de dépistage imparfaits. Cet effet de la prévalence sur les résultats

des tests vient compliquer la comparaison des tests diagnostiques ayant différentes combinaisons de sensibilité et de spécificité, puisque certains tests conviennent mieux à des situations et moins à d'autres. En conséquence, pour évaluer et comparer les trois tests dans plusieurs situations de dépistage, le nombre de vrais et de faux diagnostics a été calculé sur une plage de prévalence hypothétique de l'acétonémie subclinique, allant d'une faible prévalence (5 %) à une prévalence élevée (30 %).

## Résultats

Les groupes de vaches fraîchement vêlées ont été échantillonnés à 16 occasions de septembre 2002 à janvier 2003. La proportion des échantillons montrant une acétonémie subclinique a été de 7,6 %, allant, par jour d'échantillonnage, de 0 à 20,8 % ( $n = 859$  échantillons provenant de 545 vaches).

Le test à la poudre KetoCheck a été très spécifique (99 %), mais peu sensible (41 %) sur les échantillons de lait, même à son point limite le plus sensible (« trace »). La sensibilité et la spécificité du bâtonnet Ketostix sur les échantillons d'urine ont été respectivement de 90 et de 86 %, avec un point limite de 5 mg/dL (« trace ») ; de 78 et de 96 % avec un point limite de 15 mg/dL (« faible ») ; de 49 et de 99 % avec un point limite de 40 mg/dL (« moyenne ») ; ou de 12 et de 100 % à 80 mg/dL (« élevée »). Le bâtonnet diagnostique KetoTest utilisé sur des échantillons de lait a montré une sensibilité et une spécificité de 88 et de 90 %, respectivement, avec un point limite de 50  $\mu\text{mol/L}$  ; de 73 et de 96 % avec un point limite de 100  $\mu\text{mol/L}$  ; de 27 et de 99 % avec un point limite de 200  $\mu\text{mol/L}$  ; et de 3 et de 100 % avec un point limite de 500  $\mu\text{mol/L}$ .

En moyenne, l'utilisation du Ketostix à 15 mg/dL (« faible ») ou du KetoTest à 100  $\mu\text{mol/L}$  conduirait à pas plus que trois ou quatre faux positifs par jour d'échantillonnage au cours du dépistage sur 100 vaches, avec des niveaux de prévalence allant de 5 à 30 %, alors que le nombre de faux négatifs irait de 1, pour une prévalence de 5 %, à 7 ou 8 pour une prévalence de 30 %. Dans cette plage de prévalence, le test à la poudre KetoCheck ne pourrait s'appliquer que de façon limitée comme test de dépistage. En dépit d'un nombre peu élevé

de faux positifs (pas plus d'un par 100 animaux dépistés), le nombre de faux négatifs résultant du dépistage avec le test KetoCheck serait trop élevé, même à son point limite le plus sensible (soit 3 faux négatifs, pour une prévalence de 5 %, à 18 pour une prévalence de 30 % dans une population de 100 vaches testées).

### Signification

Ces résultats diffèrent de ceux de rapports précédents sur le manque de spécificité des tests sur

l'urine. Toutefois, il est important de mentionner que les bâtonnets de nitroprussiate Ketostix doivent être lus rapidement après leur contact avec l'urine, car la couleur a tendance à s'assombrir avec le temps. Enfin, les résultats de cette étude indiquent que les bâtonnets diagnostiques Ketostix pour l'urine et KetoTest pour le lait peuvent fournir des résultats acceptables chez la vache dans des fermes commerciales pour le dépistage de l'acétonémie subclinique.

## Évaluation de la choline protégée au niveau du rumen et de la capsule de monensin à libération lente sur la production de lait, la santé et la fonction métabolique de vaches laitières en péri-partum

L.C Zahra, MSc<sup>1</sup>; S.J. LeBlanc, DVM, DVSc<sup>1</sup>; K.E. Leslie, DVM, MSc<sup>1</sup>; T.F. Duffield, DVM, DVSc<sup>1</sup>; T. Overton, PhD<sup>2</sup>; D. Putnam, PhD<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Population Medicine, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada

<sup>2</sup>Department of Animal Science, Cornell University, Ithaca, NY

<sup>3</sup>Balchem Corporation, New Hampton, NY

### Introduction

Au cours des premiers jours de lactation, les vaches laitières présentent un bilan énergétique négatif qui peut entraîner des troubles métaboliques et, par la suite, des pertes de production. Pour aider à réduire les effets de ce phénomène, des ionophores peuvent être administrés aux ruminants. L'administration de capsules à libération contrôlée (CRC) de monensin avant le vêlage améliore le bilan énergétique, alors que la choline favorise le métabolisme et le transport des matières grasses. La choline peut être un nutriment restrictif chez les vaches laitières en lactation. La présente étude a pour but de déterminer s'il y a une interaction entre ces deux suppléments et leurs effets sur les paramètres métaboliques et la production de lait.

### Matériels et méthodes

Trois semaines avant la mise bas prévue, 185 vaches Holstein ont été désignées aléatoirement pour recevoir l'un des produits suivants : une capsule

CRC de monensin ; une dose quotidienne de 56 g de choline protégée (CP ; choline Reashure®, Balchem Encapsulates, New Hampton, NY) jusqu'à 28 jours après le vêlage ; les deux suppléments ; ou aucun supplément. Des échantillons de sang ont été prélevés au moment de l'inscription, une semaine avant la mise bas et au cours de la première et de la deuxième semaine après la mise bas. Des biopsies du foie ont été faites sur des vaches multipares dans les 48 heures suivant la mise bas et trois semaines plus tard. On a mesuré la quantité de matière sèche ingérée (MSI) à partir de trois semaines avant le vêlage jusqu'à 28 jours post-partum et la production quotidienne de lait jusqu'à 60 jours dans la période de lactation. Pour chaque résultat, une analyse de régression linéaire tenant compte des mesures répétées avec une structure de corrélation autorégressive (PROC MIXED, dans SAS 8.0) a été faite.

### Résultats

Pour tous les résultats, nous n'avons noté aucune interaction entre les effets des deux traitements. Ainsi,

nous n'avons examiné que les effets principaux de CRC et RPC. Dans tous les modèles, les résultats sont ajustés pour tenir compte de la parité, la saison et de l'indice de condition corporelle (ICC) au moment de l'inscription, la semaine et le troupeau si cette variable était significative. Les concentrations d'acide bêta-hydroxybutyrique (BHBA) ont été inférieures ( $P < 0,05$ ) au cours de la première (1076 et 1470 mmoles/l) et la deuxième (1187 et 1557 mmoles/l) semaine suivant le vêlage chez les vaches ayant reçu du CRC par rapport à celles qui n'en n'ont pas reçu. De la même façon, on a observé que le CRC était associé à une augmentation ( $P < 0,05$ ) des niveaux de glucose au cours de la première semaine (2,80 et 2,51 mmoles/l) et de la deuxième semaine (2,68 et 2,48 mmoles/l) après le vêlage, à une diminution ( $P < 0,05$ ) de l'activité de l'aspartate aminotransférase (AST) durant la deuxième semaine post-partum (93 et 105 U/l) et une augmentation de la concentration de l'urée pour tous les échantillons (4,33 et 4,11 mmoles/l) des vaches qui n'ont pas reçu de monensin. Le traitement n'avait pas d'effets sur les concentrations d'acide gras non estérifié (AGNE) ou sur l'ingestion de matière sèche (IMS) pre- ou post-partum. Les vaches ayant reçu un CRC avaient tendance ( $P =$

0,12) à avoir moins d'accumulation de gras au foie (12,6% et 17,5%) et une teneur en glycogène hépatique plus élevée (13,4 et 9,5 mg/g de foie humide) trois semaines post-partum que les vaches n'ayant pas reçu de CRC. En tenant compte de la parité, de l'ICC, de la semaine et de l'index génétique de la production laitière, les vaches ayant reçu de la CP ont produit 1,2 kg (2,6 lb) plus de lait/jour (32,0 et 30,8 kg [70,5 et 67,8 lb],  $P = 0,01$ ) durant les 60 premiers jours en lait par rapport aux vaches qui n'ont pas reçu de CP. Le traitement n'a pas eu d'effets sur les taux de gras (taux butyreux) ou de protéine dans le lait.

### Signification

Le CRC a amélioré plusieurs mesures servant à évaluer le métabolisme énergétique et la fonction hépatique. La CP a été associée à une augmentation de la production en début de lactation, mais un mécanisme justifiant cet effet n'a pas été mis en évidence dans cette étude ; plus de recherche serait nécessaire. Aucun effet synergique entre le CRC et la CP n'a été mis en évidence dans cette étude.

# Effet de l'administration d'une capsule de monensin à libération contrôlée au tarissement sur le bilan énergétique de vaches Holstein en transition recevant une ration typique de la Floride

**P. Melendez, DVM, MS, PhD<sup>1</sup>; J. Goff, DVM, MS, PhD<sup>2</sup>; C. Risco, DVM, ACT<sup>1</sup>; L. Archbald, DVM, MS, PhD<sup>1</sup>; R. Littell PhD<sup>3</sup>; A. Donovan, DVM, MSc<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>College of Veterinary Medicine, University of Florida

<sup>2</sup>National Animal Disease Center, USDA

<sup>3</sup>Institute of Food and Agricultural Sciences

## Introduction

Chez les vaches laitières, la période de transition (trois semaines avant et après le vêlage) est caractérisée par d'énormes changements physiologiques et métaboliques. Au cours de cette période, les vaches subissent un certain niveau d'hypocalcémie, des concentrations accrues d'acide gras non estérifié (AGNE) et de bêta-hydroxybutyrate (BHB), et de plus faibles niveaux de glucose. En conséquence, si aucune mesure de prévention n'est prise, les vaches seront plus à risque de développer des troubles associés au vêlage.

Le monensin est un ionophore qui agit sur la fermentation dans le rumen et accroît la production d'acide propionique, réduisant en même temps la proportion molaire d'acétate et de butyrate. C'est pourquoi le monensin sous forme de capsule à libération contrôlée a été utilisé pour prévenir la cétose et d'autres troubles se manifestant chez les bovins laitiers.

L'hypothèse de la présente étude est que les vaches laitières en transition qui reçoivent du monensin et qui sont alimentées avec une ration typique de la Floride devraient accroître positivement leur bilan énergétique. L'objectif était donc de déterminer l'effet d'une capsule de monensin à libération contrôlée administrée au moment du tarissement sur les concentrations d'AGNE, de BHB et de glucose pendant la période de transition des vaches laitières de Floride.

## Matériels et méthodes

L'étude a été réalisée dans une ferme laitière commerciale de 3 600 vaches en lactation située dans le centre nord de la Floride, dont la moyenne mobile de la production du troupeau est de 10 700 kg (23 540 lb). Les vaches en lactation étaient gardées dans un parc d'élevage et alimentées d'une même ration totale mélangée trois fois par jour, sauf les vaches en transition postpartum qui recevaient une diète plus riche en fourrage (NDF). Les vaches tarées entre 50 et 70 jours

avant la mise bas prévue (MBP) ont été gardées dans un parc d'élevage jusqu'à 21 jours avant cette date. Elles ont reçu une ration pour vache tarie, typique pour la Floride, et ont été amenées dans un enclos différent 21 jours avant la MBP pour les préparer à leur période de transition prépartum. Elles ont été gardées dans un parc d'élevage comportant suffisamment d'espace aux mangeoires et d'ombre. Deux fois par jour, elles ont reçu des aliments contenant de la pulpe d'agrumes ayant une teneur en matière sèche (MS) de 54,5 %, 17,7 % de protéine brute (PB), une énergie nette de lactation (Enl) de 1,69 Mcal/kg de MS, 25,1 % de fibre au détergent acide (ADF), 36,2 % de fibre au détergent neutre (NDF) et une balance anion cation (BACA) de -51,7 mEq/kg de MS, en utilisant l'équation  $BACA (mEq) = (Na + K) - (Cl + S)$ .

Après la mise bas, les vaches ont été transférées dans un parc pour les vaches en postpartum et alimentées avec une ration plus riche en fourrage NDF.

En juillet et en août 2001, 60 vaches ont été assignées au hasard dans un groupe traité ou témoin au début du tarissement. Les vaches traitées (n = 30) ont reçu par voie orale une capsule de monensin (libérant 300 mg/jour pendant 95 jours, CRC Rumensin®, Elanco Animal Health, Guelph, ON, Canada). Les vaches du groupe témoin (sans capsule, n = 30) ont été appariées au hasard selon leur parité. Le nombre d'animaux par traitement a été calculé en fonction d'une réduction des concentrations de BHB dans le lait de 1 000 à  $850 \pm 52 \mu\text{mol/L}$ , 14 jours après la mise bas (95 % de confiance, 80 % de puissance).

Des échantillons de sang ont été prélevés à la veine coccygienne le jour de l'assignation (de 50 à 70 jours avant la MBP) avant tout traitement ; le 21<sup>e</sup> jour avant la MBP ; le jour du vêlage ; puis 7, 14 et 21 jours plus tard, toujours au même moment de la journée. Les échantillons de sang ont été centrifugés à 4000 t/min pendant 10 minutes. Le plasma et le sérum ont été séparés, placés dans des tubes de plastique et congelés à -20 °C (-4 °F) jusqu'à l'exécution de l'analyse.

Les concentrations sériques d'AGNE et de glucose et le BHB dans le plasma ont été déterminés au moyen de méthodes enzymatiques-colorimétriques. Les données correspondant aux métabolites du sang ont été analysées en construisant des modèles mixtes pour les mesures répétées. L'analyse statistique a été réalisée à l'aide de la procédure MIXED de SAS 7.0.

### Résultats

Chez les vaches primipares, ni le BHB, ni le glucose, ni l'AGNE n'ont été différents d'un groupe à l'autre ( $P > 0,05$ ). Toutefois, chez les vaches multipares traitées, le glucose a été considérablement plus élevé que chez les vaches témoins à la mise bas ( $P \leq 0,05$ ), et a eu tendance à être plus élevé en tout début de lactation ( $P \leq 0,10$ ).

En conclusion, la capsule de monensin à libération contrôlée administrée à la fin de la lactation n'a pas influencé de manière significative les niveaux d'AGNE et de BHB, mais a légèrement haussé les concentrations de glucose dans le sang chez les vaches Holstein en transition nourries avec des aliments contenant de la pulpe d'agrumes.

### Signification

Bien que le monensin ne soit pas autorisé chez les vaches laitières en lactation aux États-Unis, les résultats de la présente étude proposent des informations intéressantes qui pourraient s'appliquer aux troupeaux de bovins laitiers dans des conditions subtropicales si, dans le futur, l'utilisation du monensin était approuvée pour ce type d'animal.

## Comparaison entre des vaches vaccinées (J-5) et des vaches témoins d'un troupeau quant à la gravité clinique, la variation de production de lait, l'agent étiologique et la survie, à la suite de cas naturels de mammite clinique

**D. J. Wilson, DVM, MS<sup>1</sup>; B. A. Mallard, BSc, MSc, PhD<sup>2</sup>; J. L. Burton, BSc, MSc, PhD<sup>3</sup>;  
Y. T. Grohn, DVM, PhD<sup>1</sup>; K. A. Schat, DVM, PhD<sup>1</sup>; Y. H. Schukken, DVM, MS, PhD<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Cornell University, Ithaca, NY

<sup>2</sup>University of Guelph, Guelph, Ontario, CANADA

<sup>3</sup>Michigan State University, East Lansing, MI

### Introduction

Des cas naturels de mammite clinique (MC) ont été étudiés chez des vaches vaccinées au J-5 et des vaches témoins dans trois fermes laitières commerciales. La gravité clinique, la variation de production de lait et le taux de survie dans le troupeau ont été mesurés et analysés afin d'observer les différences entre les deux groupes. L'étude s'est particulièrement penchée sur la protection contre la réforme due à la présence de mammite comme cause principale, et a comporté entre autres une analyse du temps de survie.

### Matériels et méthodes

Les vaches ayant eu au moins une lactation ont été admises dans l'étude, laquelle a été réalisée dans trois fermes laitières commerciales sur une période de plus de 20 mois. On a exclu les vaches qui, au cours des trois derniers mois de leur lactation précédente, avaient présenté un comptage des cellules somatiques (CCS)  $> 1\,000\,000/\text{ml}$ , ou dont au moins un trayon, au moment du tarissement, semblait en mauvaise condition selon un système de notation visuel, ou encore qui présentaient des signes cliniques de mammite. Les vaches ont été

assignées au hasard pour recevoir le vaccin avec la bactérine J-5 ou pour faire partie du groupe témoin. Les chercheurs ont administré le vaccin par voie sous-cutanée dans la région supramammaire, tout juste avant que les vaches soient tarées, et de nouveau quatre semaines plus tard, au milieu de la période de tarissement.

L'évaluation de la collecte automatisée des pesées quotidiennes de lait dans les deux fermes à l'étude a montré que 97 % de toutes les valeurs avaient été correctement enregistrées dans le système informatique. Certaines vaches ont eu plusieurs épisodes de MC dans le même quartier. Tout épisode qui s'est produit dans les cinq jours suivant la fin du traitement (ou la fin de la période de retrait dans le lait) a été considéré comme un cas de mammite chronique. Tout épisode qui s'est produit entre six et 14 jours après le rétablissement d'un épisode précédent a été considéré comme un cas chronique si le même agent étiologique a été isolé au cours des deux épisodes. Si un pathogène de mammite différent a été isolé, ou si l'épisode est survenu plus de 14 jours après le rétablissement, l'épisode a constitué un nouveau cas de MC. Tous les nouveaux cas apparus au cours des 200 premiers jours en lait (JEL) ont été inclus.

Au début de l'étude, le personnel responsable de la traite a été formé à l'utilisation d'une méthode normalisée de détection de la MC et d'une échelle de mesure de la gravité clinique chez les vaches, ainsi qu'à la collecte d'échantillons aseptiques. Le personnel de la ferme a recueilli des échantillons aseptiques des quartiers montrant des signes de MC pour en faire une culture microbiologique. Les procédures de laboratoire du National Mastitis Council laboratory ont été utilisées pour le diagnostic des infections intramammaires bovines.

Les données suivantes ont été recueillies sur toutes les vaches : nombre de lactations, production quotidienne de lait au cours de la lactation, JEL à l'apparition de la mammite clinique, quartiers infectés, pathogènes isolés, gravité clinique, production moyenne de lait au cours des 14 jours précédant l'apparition de la MC, production moyenne au cours des 21 jours suivant l'apparition de la MC, événements liés à la reproduction et jours de survie jusqu'au tarissement, à la vente ou au décès.

Des analyses statistiques – chi carré, analyse de variance, modélisation linéaire et l'analyse de survie – ont été réalisées à l'aide de SAS 8.2.

## Résultats

La population étudiée comportait 745 vaches, dont 371 vaccinées et 374 témoins. On a noté 170 épisodes de MC chez 119 vaches à l'étude, entre le 15 novembre 1999 et le 31 juillet 2001. Certains de ces épisodes ont été provoqués par plus d'un pathogène et (ou) ont affecté plus d'un quartier. Ces pathogènes ou ces quartiers additionnels ont représenté au total

230 cas de MC dans les 170 jours d'apparition de la maladie, soit 111 cas chez les vaches témoins et 119 chez les vaccinées.

Les agents isolés dans les 230 cas ont été les suivants : aucun pathogène 27 (11,7 %), *Escherichia coli* 44 (19,1 %), *Klebsiella* 21 (9,1 %), streptocoques non-agalactiae 54 (23,5 %), *Staphylococcus aureus* 17 (7,4 %), staphylocoques coagulase négatifs 13 (5,7 %), *Actinobacillus pyogenes* 11 (4,8 %), *Enterobacter* 3 (1,3 %), levure 3 (1,3 %), bacilles gram-positifs 2 (0,9 %), champignons 1 (0,5 %), pathogènes mixtes 13 (5,7 %), aucun échantillon de culture recueilli 21 (9,1 %).

Les cas de MC à coliforme (*E. coli*, *Klebsiella* et *Enterobacter*) ont été plus souvent évalués comme plus graves cliniquement au moment de leur apparition que la MC causée par d'autres agents. Les vaches vaccinées au J-5 ont subi moins de mammites à coliforme ou sans pathogène isolé au cours des premiers 30 JEL que les vaches témoins. Elles ont été moins susceptibles d'être réformées avec la mammite comme premier motif pendant les 150 premiers jours suivant l'apparition de la maladie et lorsque les cas ont été suivis jusqu'à l'un des trois événements terminaux : 305 JEL, vente ou décès.

## Conclusion

La vaccination J-5 n'a pas semblé réduire la gravité clinique des cas de mammite à coliforme, mais seulement la probabilité de leur apparition en début de lactation. Elle a protégé toutes les vaches contre une réforme pour mammite, indépendamment de l'étiologie de la MC. Le J-5 a réduit la perte de production de lait pour les cas sans coliformes, mais n'a pas eu cet effet pour les mammites à coliforme.

Les résultats d'autres analyses sont à venir.

## Signification

La vaccination J-5 a été associée à des avantages de survie significatifs (protection contre la réforme), indépendamment de l'étiologie de la MC. La perte de production de lait n'a été réduite que dans les cas non liés à des coliformes, ce qui laisse croire que le J-5 pourrait protéger les vaches de la MC causée par des pathogènes autres que des coliformes. La protection du vaccin a diminué à mesure que la période de lactation s'écoulait (et que la période suivant la vaccination s'allongeait), ce qui laisse supposer que le J-5 pourrait produire une réponse à mémoire immunologique qui s'atténue avec le temps. La recherche sur les mécanismes de fonctionnement de la bactérine J-5 doit se poursuivre. Les conséquences pratiques d'un éventuel besoin de modification des programmes de vaccination J-5 seront discutées.

# Suivi des décisions de traitement et des taux de guérison de la mammite clinique en fonction du comptage des cellules somatiques du DHIA

A. Lago, LV; D. Rhoda, DVM; N. B. Cook, MRCVS

Food Animal Production Medicine Section, Department of Medical Sciences, School of Veterinary Medicine, University of Wisconsin, Madison, WI

## Introduction

La vérification de la guérison de la mammite à l'aide du comptage des cellules somatiques (CCS) reflète à la fois la guérison bactériologique et la réduction de l'inflammation du tissu. Puisque les producteurs reçoivent des primes et des pénalités selon le comptage des cellules somatiques dans le lait de consommation, le CCS offre donc certains avantages sur les autres outils de contrôle du succès ou de l'échec d'un traitement. Bien que les profils de variation du CCS au cours d'une mammite clinique spécifiques à certains pathogènes aient déjà été bien décrits (de Haas *et al.*, 2002), l'utilisation du CCS pour évaluer la guérison dans les troupeaux commerciaux a été peu documentée.

L'objectif de cette présentation est de faire état de l'utilisation d'une méthode d'évaluation de la guérison de la mammite clinique utilisant le CCS dans des troupeaux laitiers testés mensuellement par la DHIA (*Dairy Herd Improvement Association*), où les cas de mammite clinique ont été enregistrés.

## Matériels et méthodes

Les données des tests mensuels du DHIA sur les vaches et les cas de mammite clinique dans onze élevages laitiers commerciaux du Wisconsin, comptant entre 49 et 1359 vaches, pendant au moins un an, ont été fusionnées dans une feuille de calcul Excel. Les moyennes annuelles pondérées du CCS des troupeaux ont varié de 190 000/ml à 664 000/ml.

Un cas de mammite clinique a été défini comme le cas d'une vache ayant au moins un quartier affecté. Lorsqu'une vache a été l'objet de plus d'un cas entre les tests du DHIA, tous ces cas ont été traités comme un seul.

Dans chaque troupeau, avant l'occurrence clinique, les vaches ont été divisées en trois catégories selon le CCS : vaches en lactation avant le premier test DHIA, vaches montrant un CCS < 200 000/ml au test précédent et vaches à > 200 000/ml au test précédent.

La guérison a été définie comme un retour à une valeur < 200 000/ml au premier ou au second test après un cas clinique. Le taux de guérison cumulatif (TGC) représente la proportion de cas de mammite qui ont été guéris.

L'analyse des données a été effectuée au moyen de la procédure MIXED de SAS, en appliquant une pondération pour compenser la variation dans le nombre de vaches soumises à chaque test du DHIA. Le niveau de signification retenu a été  $P < 0,05$ .

## Résultats

Les données de 1949 cas de mammite clinique de vache ont été étudiées. Le TGC moyen (étendue) des onze troupeaux et des sous-groupes de CCS a été de 55 % (44–61 %). Il n'y a pas eu d'effet de troupeau important ( $P = 0,599$ ), mais l'état du CCS avant l'occurrence clinique a été significative ( $P < 0,001$ ). Le TGC des vaches > 200 000 au test précédent a été considérablement différent de celui des vaches fraîches et des vaches < 200 000 ( $P < 0,001$ ). Le TGC tenant compte de la moyenne des moindres carrés (écart-type) des vaches > 200 000 n'a été que de 33,0 % (2,1), comparativement à 62,6 % (2,8) pour les vaches fraîches et à 65,5 % (2,2) pour les vaches < 200 000.

Même si les résultats des cultures n'étaient pas disponibles pour chaque cas, les pathogènes prédominants traités dans tous les troupeaux ont été les coliformes et les streptocoques liés à l'environnement. Le TGC des vaches en début de lactation et des vaches < 200 000 au test précédent a dépassé 60 % en moyenne, pour une vaste gamme de protocoles de traitement, utilisant les thérapies intramammaires homologuées et non-homologuées. La totalité des cas cliniques ont été traités avec des antibiotiques dans tous les troupeaux, sans tenter de détecter les infections à gram-négatifs en attente de l'antibiothérapie tel que décrit par Hess *et al.*, (2003).

Le TGC a été faible pour les vaches > 200 000 au test précédent. Ces infections sont plus

vraisemblablement dues à des streptocoques de l'environnement et à *Staphylococcus aureus* (de Haas *et al*, 2002). Cette observation explique les faibles taux de guérison rapportés dans les troupeaux qui passent d'un programme de traitement sans antibiotique à un programme avec antibiotique, et où plusieurs des vaches traitées subissent des infections chroniques. Pour assurer le succès d'une telle transition, le traitement des nouvelles infections cliniques devraient être au centre du traitement initial.

### Signification

Nous proposons une approche « historique » au traitement de la mammite clinique.

Chez les vaches < 200 000 au test précédent, la mammite clinique peut être traitée avec succès par un traitement homologué.

Quant aux vaches > 200 000 au test précédent, elles devraient être soumises au test californien de dépistage des mammites (CMT) dans les quatre quartiers lorsqu'elles deviennent des cas cliniques. Avec de si faibles taux de guérison dans ce groupe, il n'y a nettement que deux options possibles :

1. Ne pas traiter aux antibiotiques.
2. Traiter plus vigoureusement avec l'antibiotique que dans le cas de nouvelles infections.

Une thérapie prolongée devrait être considérée pour tous les quartiers positifs au premier cas de mammite pendant une lactation. En cas de rechute dans ce groupe, en particulier chez les vaches dont plus d'un quartier sont positifs au CMT ou au-delà de la première lactation, après plus de 100 jours en lait et non gravides, une thérapie sans antibiotique peut être considéré.

## Traitement de la mammite persistante à *Escherichia coli* dans un grand troupeau

P. M. Sears, DVM, PhD<sup>1</sup>; C. E. Ackerman, DVM<sup>1</sup>; K. M. Crandall, DVM<sup>1</sup>; W. M. Guterbock, DVM<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Large Animal Clinical Science, Michigan State University, East Lansing, MI 48824

<sup>2</sup>den Dulk Dairy LLC, Copperville, MI 49404

### Introduction

Lors de notre étude précédente de la mammite clinique (Ackerman, AABP 2003), 39 % des infections intramammaires à *Escherichia coli* ont duré plus de 21 jours. Étant donné que la bactérie *E. coli* est isolée dans moins de 20 % des cas cliniques, les infections persistantes à *E. coli* (colibacillaire) constituent moins de 10 % des cas de mammite clinique. Un protocole qui inclurait le traitement de toutes les vaches afin d'éliminer ces infections persistantes ne serait ni pratique ni rentable. Actuellement, bon nombre de grosses fermes ne traite pas la mammite colibacillaire aux antibiotiques. Cependant, ces infections peuvent être

graves et pénibles tout en engendrant un comptage des cellules somatiques élevé et persistant. Dans les troupeaux où le lait provenant de cas de mammite clinique fait l'objet de cultures et où les pathogènes sont identifiés avant le traitement, l'utilisation d'antibiotiques pour les infections à *E. coli* peut se montrer pratique et rentable. Ces cas répondent aux critères AMDUCA applicables au traitement hors homologation d'une infection qui menace le bien-être de l'animal et qui ne réagit pas aux antibiotiques intramammaires approuvés. Dans la présente étude, nous avons cherché à évaluer deux traitements antibiotiques en regard de leur effet sur les infections persistantes colibacillaires.

## Matériels et méthodes

Le lait provenant de cas de mammite clinique a fait l'objet d'une culture à la ferme et le traitement antibiotique a été interrompu de 18 à 24 heures avant l'identification du pathogène (Hess, AABP 2003). Les cas à pathogène gram-positif ont été traités en suivant le protocole habituel aux antibiotiques intramammaires, alors que les cas à *E. coli* (n = 30) ont été répartis dans différents groupes suivant un tableau de blocs aléatoires. Les différents traitements de ces groupes ont été les suivants : 1) aucun traitement antibiotique ; 2) 30 ml de tétracycline intramusculaire une fois par jour pendant trois jours ; 3) infusion intramammaire de 200 mg de ceftiofur une fois par jour pendant trois jours. On a noté la réponse clinique par l'observation du lait à chaque traite et fait des cultures entre les jours 7 à 14 et 21 à 28, lorsque le quartier est demeuré en production. Les données des cultures ont été analysées pour *E. coli*, les quartiers perdus et le nombre de vaches éliminées du troupeau pour cause de mammite.

## Résultats

Le temps moyen entre les cultures a été de 14 jours pour les cas traités à la tétracycline et de neuf jours pour les cas traités au ceftiofur et pour les cas non traités. Lorsque les deux traitements ont été combinés, on n'a pas observé de différences quant à la guérison des cas de mammite persistante à *E. coli* traités et non traités. Parmi les 30 cas à *E. coli*, le traitement combiné aux antibiotiques a guéri 33 % (7/21) des cas persistants, soit le même nombre que pour les cas non traités, 33 % (3/9). La persistance a été moins élevée pour le ceftiofur (20 %) que pour la tétracycline (45 %), mais le nombre de quartiers et de vaches perdus pour la production a été de 38 % pour les cas avec traitement et de 33 % pour

les cas sans traitement. Toutefois, les vaches présentant des infections persistantes ont été en cause dans la majorité des pertes de quartiers et de vaches pour les cas traités. De nouvelles cultures ont été effectuées entre six et 14 jours avant la réintroduction des vaches dans le troupeau laitier pour la production de lait commercialisable. Chez les vaches traitées, l'isolement de *E. coli* sur une troisième culture après 21 à 28 jours a conduit au même résultat que la deuxième culture (7 à 14 jours après le traitement). L'infection qui avait disparu tôt après le traitement est demeurée absente, alors que la présence de *E. coli* à sept jours a persisté après 21 jours.

## Signification

Le traitement des infections à *E. coli* avec de la tétracycline systémique ou du ceftiofur intramammaire n'a pas réduit de façon significative la persistance de l'infection. Le fait d'obtenir 33 % de cas à *E. coli* non traités présentant une infection persistante est cohérent avec notre étude précédente, soit 39 % (114 cas) (Ackerman, AABP 2003). Le traitement ne permet pas de réduire le nombre de vaches ou de quartiers perdus pour la production. On observe une corrélation entre l'isolement de *E. coli* peu de temps après le traitement et l'isolement de *E. coli* 21 jours après le traitement. En conséquence, il semble qu'un seul échantillon après le traitement permette de déceler précisément les infections persistantes colibacillaires. En raison de la faible incidence de ce type d'infections dans le cas de la mammite clinique, le traitement antibiotique dans ces cas n'aura pas d'avantage économique, que ce soit en réduisant leur persistance dans le troupeau ou en réduisant les pertes (vaches et quartiers) à cause de l'infection.

# Effacité d'un scellant interne à trayon, l'Orbeseal<sup>MC</sup>, dans la réduction de la mammite clinique au cours des premiers 60 jours de postpartum

C. Sanford, DVM<sup>1</sup>; G. Keefe, DVM, MSc, MBA<sup>1</sup>; I. Dohoo, DVM, PhD<sup>1</sup>; K. Leslie, DVM, MSc<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Health Management, Atlantic Veterinary College, University of Prince Edward Island, Charlottetown PEI, CANADA

<sup>2</sup>Dept. of Population Medicine, Ontario Veterinary College, University of Guelph, Guelph Ontario, CANADA

## Introduction

Les occurrences de mammite clinique (MC) surviennent fréquemment pendant le postpartum et sont importantes du point de vue économique. De nombreux cas de MC découlent d'infections qui sont apparues durant la période de tarissement. Une étude a montré que dans 38,1 % des cas cliniques, la même bactérie a été isolée à un moment ou à un autre au cours de cette période<sup>4</sup>. Les facteurs de risque de développement de nouvelles infections intramammaires (IIM) durant le tarissement ont été étudiés<sup>2</sup>. Parmi les facteurs déterminés, mentionnons l'absence d'apparition d'un bouchon naturel de kératine dans 23,4 % des trayons<sup>2</sup>. Il était 1,8 fois plus probable que ces quartiers ouverts soit le siège d'une nouvelle infection intramammaire (IIM). L'efficacité du scellant interne à trayon OrbeSeal<sup>\*</sup> (OS) pour la prévention de nouvelles IIM pendant la période de tarissement a été bien établie<sup>1,3,5-7</sup>. L'objectif de la présente étude était d'évaluer l'efficacité de l'OS infusé au tarissement dans la réduction des nouveaux cas de MC au cours des 60 premiers jours de la lactation, comparativement à la thérapie antibiotique intramammaire habituelle des vaches taries.

## Matériels et méthodes

La recherche fait partie d'un projet plus vaste réalisé sur 945 vaches provenant de 16 fermes, qui vise à déterminer l'effet de l'OS sur les nouvelles IIM pendant la période de tarissement. On dispose de données sur les MC de 328 vaches appartenant à sept troupeaux laitiers commerciaux. Dans le cadre de l'étude, des échantillons de lait ont été prélevés de façon aseptique à trois moments différents : deux semaines avant la date du tarissement (S1), le jour du tarissement (S2) et entre le 1<sup>er</sup> et le 8<sup>e</sup> jour de la période de lactation (S3). Le prélèvement S1 a été effectué pour déterminer quelles vaches étaient affectées par une IIM. Au moment du tarissement, les échantillons S2 ont été prélevés et les vaches exemptes d'IIM selon la culture des échantillons

S1 ont été placées dans la partie A de l'étude. Ces animaux ont été assignés aléatoirement pour recevoir un scellant interne à trayon OrbeSeal<sup>\*</sup> ou le DryClox<sup>MD</sup> (DC; Laboratoires Ayerst, Montréal, Canada) dans les quartiers ipsilatéraux. Les vaches dont un quartier ou plus avait fourni une culture positive au prélèvement S1 ont été placées dans la partie B de l'étude. Elles ont été désignées au hasard pour recevoir le traitement OrbeSeal<sup>\*</sup> dans les trayons ipsilatéraux après une infusion des quatre quartiers avec du DC. Tous les traitements ont été administrés après la dernière traite. Les vaches ont ensuite commencé leur période de tarissement (durée moyenne de 56,5 jours, étendue de 30 à 90 jours). Dans la semaine qui a suivi le vêlage, les échantillons S3 ont été recueillis. De plus, on a demandé aux producteurs de détecter et d'échantillonner tous les quartiers montrant des signes d'infection clinique pendant les 60 premiers jours de lactation.

## Résultats

Parmi les 328 vaches comprises dans cette partie de l'étude, 218 ont fourni une culture négative (partie A) et 110 une culture positive dans au moins un quartier (partie B) à l'échantillonnage S1. Au total, une MC a été diagnostiquée dans 31 quartiers de 27 vaches pendant les 60 jours suivant le vêlage, soit un taux d'occurrence de 1,2 % par quartier-mois et 4,8 % par vache-mois à risque. Deux cas ont été exclus parce que la période de tarissement avait dépassé 90 jours. Les quartiers traités au DC n'ont conduit qu'à un taux d'incidence de 1,6 % par quartier-mois à risque, alors que les quartiers traités à l'OS seulement et à la fois à l'OS et au DCT ont fourni des taux d'occurrence de 0,95 % et de 0,65 % par quartier-mois, respectivement. Le rôle de l'OrbeSeal<sup>\*</sup> est d'agir comme une barrière physique contre les organismes environnementaux. Un comparatif statistique des taux d'occurrence a donc été réalisé en excluant les cas de MC causés par *Staphylococcus aureus*, *Corynebacterium bovis* et *Arcanobacterium pyogenes*. Bien qu'aucune différence

statistique significative n'a été découverte, on a observé une forte tendance vers une réduction des MC chez les animaux traités avec l'OS. En se servant des animaux traités au DC comme référence, le rapport de cotes (*odds ratio*) d'avoir une MC était de 0,48 ( $p = 0,19$ ) pour les animaux recevant l'OS seulement, et de 0,28 ( $p = 0,12$ ) pour les animaux recevant en même temps l'OS et le DC.

### Signification

La prévention de nouvelles IIM chez les vaches tarées constitue un point de contrôle pour la réduction de la mammité clinique après vêlage. Les résultats préliminaires de ce projet ont révélé que les quartiers à culture négative traités au DC présentent des risques de développer un IIM 1,4 fois plus élevés que les quartiers traités à l'OS ( $p = 0,07$ ). Dans la présente étude, on a observé une forte tendance à une diminution des MC dues à des pathogènes environnementaux chez les animaux traités à l'OS. Ces résultats soulignent l'importance de l'établissement et du maintien d'un excellent programme de santé du pis des vaches tarées, qui met l'accent sur toutes les stratégies de gestion visant à réduire les nouvelles IIM. L'utilisation de scellants internes à trayon pourrait jouer un rôle important dans les programmes pour vaches tarées en augmentant leur protection contre les pathogènes environnementaux pendant la période de tarissement.

### Note

\*Marque de commerce de Pfizer Products Inc, entreprise sous licence de Pfizer Canada Inc.

### Références

1. Berry EA, Hillerton JE: The effect of an intramammary teat seal on new intramammary infections. *J Dairy Sci* 85:2512-2520, 2002.
2. Dingwell RT, Kelton DR, Leslie KE: Management of the dry cow in control of peripartum disease and mastitis. *Vet Clin Food Anim* 19:235-265, 2003.
3. Godden S, Rapnicki P, Stewart S, Johnson A, Bey R, Farnsworth R: Effectiveness of an internal teat sealant in the prevention of intramammary infections during the dry and early lactation periods in dairy cows when used with an intramammary antibiotic. National Mastitis Council, 2003.
4. Green MJ, Green LE, Medley GF, Schukken YH, Bradley AJ: Influence of dry period bacterial intramammary infection on clinical mastitis in dairy cows. *J Dairy Sci* 85:2589-2599, 2002.
5. Huxley JN, Green MJ, Green LE, Bradley AJ: Evaluation of the efficacy of an internal teat sealer during the dry period. *J Dairy Sci* 85:551-561, 2002.
6. Sanford C, Keefe G, Leslie K, Dohoo I, Barkema H, Dingwell R, DesCoteaux L: Efficacy of an internal teat sealant, OrbeSeal, for the prevention of new intramammary infections during the dry period. National Mastitis Council, 2004.
7. Woolford MW, Williamson JH, Day AM, Copeman PJA: The prophylactic effect of a teat sealer on bovine mastitis during the dry period and the following lactation. *New Zealand Vet J* 46:12-19, 1998.

# Stratégies de traitement antimicrobien des mammites causées par les streptocoques et les staphylocoques

K.D. Crandall DVM<sup>1</sup>, W.M. Guterbock DVM, MS<sup>2</sup> et P.M. Sears DVM, PhD<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Large Animal Clinical Sciences, College of Veterinary Medicine, Michigan State University, East Lansing, Michigan.

<sup>2</sup>den Dulk Dairy LLC. Coopersville, MI

## Introduction

La mammite est l'une des maladies les plus coûteuses auxquelles a à faire face le producteur laitier. La thérapie traditionnelle, qui vise à guérir la mammite clinique, comprend un traitement antimicrobien intramammaire (IMM). De plus, les produits IM antimicrobiens offerts sur le marché ne sont efficaces que contre les organismes gram-positifs, principalement les streptocoques et les staphylocoques. Même si bon nombre de ces produits sont disponibles, le taux de guérison de la mammite clinique est d'environ 46 % lorsqu'elle est causée par un streptocoque, de 21 % par un staphylocoque et de 9 % par *Staphylococcus aureus*. La présente étude s'est penchée sur l'utilisation d'une thérapie antimicrobienne systémique (ampicilline) concurrentiellement à un traitement antimicrobien IMM pour soigner les mammites à streptocoque, à staphylocoque et à *S. aureus* dans une ferme laitière commerciale.

## Matériels et méthodes

Dans une ferme laitière commerciale de 3 000 vaches Holstein, le lait prélevé de cas de mammite clinique a fait l'objet de cultures sur gélose au sang suivant des techniques standard (2). Toutes les vaches pour lesquelles une culture a démontré la présence d'une mammite à streptocoque (n = 80), à staphylocoque (n = 60) ou à *S. aureus* (n = 25) ont été inscrites à la recherche. Chacune de ces vaches a reçu l'un des trois traitements, sélectionné à partir d'un tableau à six blocs aléatoires. Dans le cas des mammites à streptocoques, les vaches soit n'ont pas reçu de traitement, soit ont reçu de l'Amoximast IMM une fois par jour pendant cinq jours, soit de l'Amoximast IMM plus 30 ml de Polyflex IM une fois par jour pendant cinq jours. Pour les mammites à staphylocoques et à *S. aureus*, les vaches soit n'ont pas été traitées, soit ont reçu du Pirsue IMM une fois par jour pendant cinq jours, soit du Pirsue IMM plus 30 ml de Polyflex IM une fois par jour pendant cinq jours. Un échantillon de lait a été prélevé des quartiers affectés après 21 à 28 jours suivant la fin du traitement antimicrobien et a fait l'objet d'une culture. On a

considéré que la vache était guérie s'il n'y avait aucune croissance de cette culture. On a également consigné les données suivantes : nombre de jours jusqu'à la guérison clinique, nombre de jours à l'hôpital, comptage des cellules somatiques (CCS), production de lait, occurrences précédentes de mammite, quartiers perdus et vente ou décès de la vache.

## Résultats

### Mammites à streptocoques

Dans le groupe n'ayant pas reçu de traitement, cinq des neuf vaches (5/9) ont été guéries, deux vaches ont perdu un quartier et cinq ont été vendues ou sont mortes. Dans le groupe traité à l'Amoximast IMM, quatre vaches sur huit (4/8) ont été guéries, trois ont perdu un quartier et trois ont été vendues ou sont mortes. Dans le groupe traité à l'Amoximast IMM et au Polyflex IM, onze vaches sur douze (11/12) ont été guéries, deux vaches ont perdu un quartier et aucune n'a été vendue ou n'est morte.

### Mammites à staphylocoques

Dans le groupe n'ayant pas reçu de traitement, une vache sur deux (1/2) a été guérie, une a perdu un quartier et une a été vendue ou est morte. Dans le groupe traité au Pirsue IMM, trois vaches sur cinq (3/5) ont été guéries, deux ont perdu un quartier et une a été vendue ou est morte. Dans le groupe traité au Pirsue IMM et au Polyflex IM, trois vaches sur dix (3/10) ont été guéries, une vache a perdu un quartier et aucune n'a été vendue ou n'est morte.

### Mammites à *S. aureus*

Dans le groupe n'ayant pas reçu de traitement, aucune vache sur trois (0/3) n'a été guérie, quatre ont perdu un quartier et une a été vendue ou est morte. Dans le groupe traité au Pirsue IMM, aucune vache sur trois n'a été guérie, une a perdu un quartier et aucune n'a été vendue ou n'est morte. Dans le groupe traité au Pirsue IMM et au Polyflex IM, aucune vache sur trois n'a été guérie, aucune n'a perdu un quartier et aucune n'a été vendue ou n'est morte.

La recherche se poursuit et les résultats finaux sont attendus en juin. Les résultats présentés ici sont

préliminaires. Nous présenterons les résultats finaux pendant la conférence.

### Signification

Il est essentiel de mettre au point des stratégies de traitement efficaces et pratiques des mammites gram-positives si l'on veut éliminer les vaches à mammite chronique et le nombre élevé de cellules somatiques dans les réservoirs à lait. Un traitement à l'ampicilline systémique concurremment à une thérapie IMM est apparu plus efficace pour faire disparaître les organismes streptococciques de la glande mammaire et conserver ainsi un plus grand nombre de vaches en production que la thérapie traditionnelle IMM le permet. Pour le producteur, cela signifie que plus de vaches non infectées demeurent dans le troupeau lorsqu'un traitement antimicrobien systémique est ajouté à la thérapie IMM dans le cas d'une mammite à

streptocoque. Toutefois, ce phénomène ne s'applique pas aux mammites à staphylocoques ou à *S. aureus*, pour lesquelles l'ampicilline systémique n'a pas amélioré les taux de guérison. La recherche doit se poursuivre pour réussir à mettre au point des stratégies de traitement efficaces pour les mammites à staphylocoques et à *S. aureus*. En général, cette option de traitement n'est utile que si le producteur accepte de faire des cultures sur les nouveaux cas de mammite et de déterminer quelles vaches pourraient bénéficier d'un traitement antimicrobien systémique. Le traitement de toutes les vaches présentant une mammite clinique avec un antibiotique systémique n'est ni économique, ni pratique, ni justifiable. Le producteur doit se fier aux protocoles de traitement qui s'appuient sur des cultures comme moyen efficace et économique de réduire les cas de mammite dans l'ensemble de son troupeau.

## Interprétation des indices de confort des vaches pour évaluer l'utilisation des stalles et la boiterie

**N.B. Cook MRCVS, T.B. Bennett BS et K.V. Nordlund DVM**

University of Wisconsin-Madison, School of Veterinary Medicine, 2015 Linden Drive, Madison, WI 53706

### Introduction

L'objectif de la présente étude était de mesurer, sur une période de 24 heures, plusieurs indices de confort de vaches gardées dans les enclos des vaches à production élevée, à partir d'une sélection de troupeaux laitiers du Wisconsin logés en stabulation libre sur une surface de sable ou sur un matelas rempli de granules de caoutchouc. L'étude visait également à déterminer le bon moment de la journée pour obtenir les meilleures mesures qui serviraient à prédire le comportement des vaches et la prévalence de la boiterie.

### Matériels et méthodes

On a sélectionné douze troupeaux laitiers du Wisconsin de manière à inclure six troupeaux à stabulation libre sur sable et six troupeaux à stabulation libre sur matelas. Pendant une période de 24 heures, l'enclos collectif des vaches adultes de chaque ferme a été filmé. L'enregistrement de chaque troupeau a été analysé

toutes les heures afin de déterminer le nombre de vaches dans l'enclos en position couchée, en position debout dans la stalle sur leurs quatre pattes, debout dans la stalle mais avec leurs pattes arrière dans l'allée, debout dans l'allée, en train de boire et de manger. À partir de ces données, pour chaque heure, trois indices ont été calculés pour représenter le comportement des vaches, soit : un indice de confort (CCI : proportion de vaches dans les stalles en position couchée), un indice relatif à la position debout en stalle (SSI : proportion de vaches dans les stalles en position debout, c.-à-d.  $1 - \text{CCI}$ ) et un indice relatif à la proportion de vaches en position couchée admissibles ou indice d'utilisation des stalles (PEL : proportion de vaches qui ne mangent pas et qui sont couchées). Le temps passé en position couchée dans la stalle et le temps passé en position debout dans la stalle chaque jour ont été consignés pour dix vaches de chaque troupeau.

Le début de la traite du matin a servi de point de référence pour aligner les données horaires de chaque ferme. Les différences entre les indices de confort des

vaches des troupeaux gardés sur le sable et sur matelas ont été analysées en utilisant les mesures répétées de la procédure MIXED de SAS. Une valeur de  $P < 0,05$  a servi à déterminer la signification. Les fonctions PROC REG et PROC GLM de SAS ont permis d'examiner l'association entre les indices de confort enregistrés chaque heure dans chaque élevage, les temps moyens quotidiens pendant lesquels les animaux ont été couchés et debout dans les stalles établis à partir des données sur les dix vaches suivies individuellement dans chaque troupeau, ainsi que la prévalence moyenne de la boiterie dans l'enclos. La relation horaire optimale entre les indices et les variables des résultats a été choisie en fonction d'une combinaison optimale du  $R^2$  ajusté et de la valeur  $P$ . On a utilisé une valeur de  $P < 0,002$  pour déterminer la signification et réduire ainsi les chances d'en arriver à une conclusion erronée en raison du grand nombre de comparaisons effectuées.

### Résultats

On a observé un effet important du type de sol sur les indices CCI et SSI ( $P = 0,002$ ) et sur la valeur PEL ( $P = 0,003$ ). L'effet de l'heure a également été significatif pour chaque variable ( $P < 0,001$ ). On a observé plus de variabilité de l'indice CCI dans les troupeaux gardés sur matelas que dans les troupeaux gardés sur sable ; pour la période de 24 heures, la moyenne a été de 14 % moins élevée. Tous les indices ont été de mauvais prédicteurs du temps moyen quotidien pendant lequel les animaux étaient couchés à toutes les heures de la journée. La relation entre CCI/SSI et le temps moyen quotidien en position debout dans la stalle à cinq heures et deux heures avant la traite du matin a été significative, la lecture à deux heures présentant la valeur combinée ajustée de  $R^2$  (0,83) et de  $P$  (0,0003) la plus élevée. L'effet du type de sol n'a pas été important dans la procédure

GLM à cette heure ( $P = 0,24$ ). Deux heures avant la traite matinale, on a observé une corrélation importante entre le CCI/SSI et la prévalence de la boiterie dans l'enclos ( $R^2 = 0,89$ ,  $P = 0,0005$ ), et également un effet significatif du type de sol ( $P = 0,0008$ ), ce qui est venu compliquer la relation. Un SSI supérieur à 24 % a toujours été associé à des taux de prévalence de la boiterie supérieurs à 20 %.

### Signification

Les indices traditionnels de confort des vaches ne permettent pas de prédire les temps moyens quotidiens en position couchée des animaux gardés en enclos. Toutefois, les indices CCI ou SSI prévoient le temps passé en position debout dans la stalle. Ces indices pourraient donc servir à surveiller le comportement des vaches atteintes de boiterie debout dans les stalles à l'intérieur de l'enclos.

Si nous voulons utiliser l'un de ces indices, nous devons redéfinir notre perception du confort de la vache puisque les indices ne semblent pas prédire le temps moyen quotidien en position couchée. Nous proposons qu'une absence de changement dans la façon dont les vaches atteintes de boiterie utilisent la stalle soit une définition. La modification du comportement en position debout dans la stalle est un facteur important qui est associé à des taux accrus de boiterie dans des environnements à risque. Nous proposons donc l'utilisation de l'indice SSI, mesuré deux heures avant la traite du matin, comme prédicteur du comportement en position debout. Un SSI supérieur à 25 % obtenu à cette heure serait associé à un taux de prévalence de la boiterie de plus de 20 % et pourrait être utilisé pour initier une évaluation des capacités locomotrices dans le troupeau et une recherche plus détaillée sur la boiterie et la conception des stabulations libres à logettes.

# Utilisation de paramètres associés aux animaux pour évaluer la conception des stalles entravées et les soins dans des fermes laitières de l'Ontario

K.Zurbrigg<sup>1</sup>, S.Millman<sup>1</sup>, N.Anderson<sup>2</sup> et D.Kelton<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Population Medicine, University of Guelph, Guelph, Ontario

<sup>2</sup>Ontario Ministry of Agriculture and Food, Veterinary Science, Fergus, Ontario

## Introduction

Blessures, onglons en mauvaise santé, boiterie et mammite causée par la contamination fécale sont des conséquences négatives de soins inadéquats ou d'une configuration inappropriée des stalles entravées. Ces problèmes portent atteinte au bien-être du bétail et augmentent la probabilité d'une réforme prématurée, la perte de production et les réactions négatives de la part du public face à l'industrie laitière. Des paramètres directement associés aux animaux peuvent servir à mesurer la réaction des vaches aux divers choix de gestion. Cette information peut ensuite être utilisée dans la prise des décisions relatives à l'élevage et dans l'amélioration du bien-être et de la productivité des animaux.

## Matériels et méthodes

L'ensemble des vaches en lactation de 317 élevages laitiers à stalles entravées choisis au hasard en Ontario ont été utilisées dans cette étude transversale. Des préposés spécialement formés ont évalué chaque vache en regard de la présence et (ou) de la gravité des variables suivantes : lésions au jarret ou au cou, dos voûté, rotation vers l'extérieur des onglons arrière, propreté du pis et des membres postérieurs, blessure aux trayons et queue fracturée ou amputée. Les variables ont été soumises à une analyse descriptive et ont été mises en corrélation avec la longueur et la largeur des stalles entravées, la hauteur de la barre et la longueur de la chaîne en utilisant les corrélations de Pearson, la régression de Poisson sans inflation et la régression binomiale négative dans STATA. On a également cherché à établir des corrélations entre les variables évaluées et les variables des résultats relativement à la production de lait, au compte de cellules somatiques et au risque de réforme.

L'analyse initiale de la variable « Queue fracturée » indique qu'à mesure que la hauteur de la barre de cou augmente, le nombre de vaches à queue fracturée

diminue ( $p < 0,0001$ ). Le pourcentage de vaches dont la queue est fracturée est en corrélation positive avec le pourcentage de vaches ayant des membres postérieurs et des pis souillés ( $r = 0,2934$ ,  $p < 0,0001$  et  $r = 0,3399$ ,  $p < 0,0001$ ).

## Résultats

La taille moyenne des troupeaux dans les fermes étudiées était de 56 vaches en lactation. Les résultats sont présentés au tableau 1.

## Signification

La taille moyenne des troupeaux des fermes à l'étude est à peu près égale à celle des troupeaux en lactation dans les fermes laitières de l'Ontario. La prévalence de la boiterie, de la propreté et des blessures chez les bovins des fermes à stalles entravées en Ontario n'était pas connue jusqu'à maintenant. La détermination de ces valeurs permet aux éleveurs de faire une évaluation individuelle de leurs troupeaux et d'établir ainsi les forces et les faiblesses de leurs pratiques d'élevage. Le bris de queue chez les bovins gardés dans des stalles entravées survient généralement lorsque la queue est écrasée ou lorsqu'un préposé la manipule sous trop forte pression. Il peut arriver que les vaches touchées ne montrent aucune marque de l'incident ou montrent de la douleur et de l'inconfort avec ou sans réduction du mouvement de la queue. La présence des deux derniers symptômes pourrait entraîner la souillure de la queue et expliquer la corrélation positive entre les queues fracturées et les pis et les pattes arrière souillés. Par ailleurs, les queues fracturées et la malpropreté des vaches peuvent aussi être associées à de mauvais soins.

L'occurrence d'un certain nombre de vaches présentant les mêmes types de blessures dans un troupeau est un indice de problème. La compréhension des relations entre les blessures est la première étape pour l'amélioration des pratiques d'élevage, du logement du bétail et, en dernier ressort, de la productivité.

**Tableau 1** : Utilisation de paramètres associés aux animaux pour évaluer la configuration des stalles et les soins dans des élevages laitiers en Ontario

Variable	% de fermes avec vaches non touchées	% de fermes avec 10 % de vaches touchées ou plus
Dos voûté	47	8
Onglon arrière tourné vers l'extérieur	6	76
Écorchure au cou	71	13
Perte de poils au jarret	3	88
Plaie ouverte au jarret	25	28
Pis très souillé	48	13
Pattes arrière souillées (fumier au niveau ou au-dessus du jarret)	13	57
Queue amputée	81	9
Queue fracturée	61	7

## Comparaison du comportement de vaches laitières gardées dans des fermes à stabulation libre sur sable ou sur matelas en relation avec la boiterie

**N.B. Cook, MRCVS; T.B. Bennett, BS; et K.V. Nordlund, DVM**

*University of Wisconsin-Madison, School of Veterinary Medicine, 2015 Linden Drive, Madison, WI 53706*

### Introduction

L'objectif de la présente étude était de déterminer les différences de comportement des vaches gardées en stabulation libre sur un sol formé d'une épaisse couche de sable et des vaches logées en stabulation libre sur un sol recouvert d'un matelas rempli de granules de caoutchouc, afin d'expliquer les variations de la prévalence de la boiterie observées dans les deux types de fermes.

### Matériels et méthodes

Douze troupeaux laitiers du Wisconsin ont été sélectionnés, dont six étaient logés sur le sable (SABLE) et six sur matelas caoutchouté (MAT). Lors d'une période de traite, les capacités locomotrices de toutes les vaches en lactation ont été évaluées et la prévalence de la boiterie clinique a été calculée pour chaque troupeau.

Pendant une période de 24 heures, l'enclos des vaches adultes à forte production de chaque ferme a été filmé. On a sélectionné au hasard dix vaches par ferme et on les a marquées avec de la peinture à pulvériser, de façon à pouvoir les suivre individuellement. La fonction locomotrice de chacune a été évaluée. On a aussi noté leur emplacement dans l'enclos, leurs activités et le temps consacré à chaque activité. Les données ont été analysées avec la procédure PROC MIXED de SAS. Un modèle à effets combinés a été créé pour rechercher les différences de comportement des vaches SABLE et des vaches MAT.

### Résultats

La prévalence moyenne (ET) de boiterie a été beaucoup plus élevée dans les troupeaux MAT (24,0 %, 2,1) que dans les troupeaux SABLE (11,1 %, 1,3). Le

temps moyen (ET) en position couchée a été de 12,0 (0,22) heures par jour pour les vaches normales dans les deux types de troupeau – SABLE et MAT. Le temps en position debout dans une stalle en ayant les quatre pattes sur la plate-forme ou deux pattes sur la plate-forme et les pattes arrière dans l'allée a été différent de façon significative pour les deux groupes. Les vaches normales des troupeaux MAT se sont tenues debout dans les stalles pendant 2,4 heures par jour en moyenne, alors que celles des troupeaux SABLE l'ont fait pendant 1,7 heure ( $P = 0,048$ ). Dans le cas des vaches légèrement atteintes de boiterie, le temps debout en stalle a été de 4,4 heures par jour dans les troupeaux MAT, comparativement à 2,1 dans les troupeaux SABLE ( $P < 0,0001$ ). Chez les vaches modérément atteintes de boiterie dans les troupeaux MAT, le temps debout en stalle a été de 6,1 heures par jour comparativement à 1,8 dans les troupeaux SABLE ( $P = 0,0183$ ). Les vaches modérément atteintes de boiterie dans les troupeaux

MAT ont eu 46 % moins de périodes en position couchée par jour et ont été couchées 10,0 heures par jour seulement.

### Signification

Nous supposons que la meilleure traction sur une surface en sable permet aux vaches atteintes de boiterie de se lever et de se coucher plus facilement, sans crainte de glisser, ce qui leur permet de présenter un comportement normal en regard des périodes en position couchée. La douleur et la crainte de glisser qui sont associées au passage en position debout et en position couchée des vaches atteintes de boiterie sur une surface recouverte d'un matelas ont pour effet de prolonger les épisodes de station debout en stalle pendant une période de repos. La prolongation du temps passé debout en stalle peut nuire à la santé des onglons, et augmenter la durée de la boiterie dans les troupeaux MAT.

# Comptes Rendus de Recherche

LAITIER II

Moderator: Mike Bolton, Phil Sears

---

## Le diagnostic de gestation par palpation rectale chez les vaches laitières : comparaison économique de quatre calendriers de palpation

L. D. Warnick, DVM, PhD; S. Y. See, MS; A. Rosenbaum, DVM  
Ambulatory and Production Medicine Clinic, Cornell University, Ithaca, NY

### Introduction

Le diagnostic de gestation par palpation rectale est l'un des gestes les plus souvent posés par les vétérinaires spécialisés en production laitière, mais on ne connaît pas encore le calendrier de palpation le plus rentable pour l'éleveur. Dans une enquête, on a demandé aux vétérinaires combien de temps après la saillie ils effectuaient le plus souvent la première palpation : 34 jours était la réponse médiane qu'ils ont donnée (voir le résumé ci-joint). Des recherches avaient auparavant révélé que les vaches examinées par palpation à un moment ultérieur durant leur gestation avaient plus de chances de rester dans le troupeau et de mettre bas de nouveau, mais ces études n'ont pas déterminé le calendrier de palpation optimal au niveau du troupeau. Cette étude avait pour objectif d'estimer l'effet du calendrier de palpation sur l'intervalle vêlage-conception et sur la réforme des vaches, en comparant quatre calendriers de diagnostic de gestation et en n'ayant recours qu'à l'insémination artificielle.

### Matériel et méthodes

Nous avons élaboré un modèle de simulation d'événements discrets du cycle reproductif de la vache laitière, à l'aide du logiciel MatLab. Dans cette analyse préliminaire, nous avons fait fonctionner le modèle pour un troupeau de 200 vaches, en suivant quatre scénarios : 1) palpation tous les sept jours, intervalle minimal de 35 jours entre l'insémination et la palpation, 2) palpation tous les 14 jours, intervalle minimal de 35 jours, 3) palpation tous les sept jours avec un intervalle minimal

de 42 jours et 4) palpation tous les 14 jours, intervalle minimal de 42 jours. Dans tous les scénarios, les vaches non gestantes ont été traitées à la prostaglandine, les vaches gestantes n'ont pas été réexaminées et les vaches réformées ont été remplacées. Les données générées comprenaient le nombre de palpations, de visites dans le troupeau et de jours entre les gestations, et les événements de réforme pour des raisons de reproduction.

### Résultats

Nous avons enregistré un intervalle vêlage-conception moyen (tenant compte des résultats des vaches qui n'ont jamais conçu) de 262, 255, 252 et 250 jours, pour les scénarios 1 à 4, respectivement. Si l'on prend en considération les frais d'examen de gestation, les honoraires de base par appel/service, l'intervalle vêlage-conception et la réforme, la stratégie la plus économique consistait à faire une visite tous les 14 jours et de faire la première palpation 42 jours après l'insémination, et le pire calendrier consistait à visiter tous les sept jours avec une première palpation 35 jours après l'insémination. La différence de coûts entre ces deux scénarios était d'environ 6000 \$.

### Signification

Ces résultats suggèrent qu'en certaines circonstances, il peut être moins rentable de pratiquer des diagnostics de gestation 35 jours après l'insémination que 42 jours après. Nous discuterons de ces observations et de l'analyse de sensibilité des suppositions du modèle.

# La suppression de la fonction des neutrophiles en période post partum est associée à l'endométrite et la fièvre chez les vaches laitières

D. S. Hammon, DVM, PhD<sup>1</sup>; I. M. Evjen, MS<sup>1</sup>; J. P. Goff, DVM, PhD<sup>2</sup>; T. R. Dhiman, PhD<sup>1</sup>; J. L. Walters, PhD<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Animal Dairy and Veterinary Science, Utah State University, Logan, UT

<sup>2</sup>USDA, Agricultural Research Service, National Animal Disease Center, Ames, IA

## Introduction

L'endométrite et la fièvre sont des troubles de santé qui affectent souvent les vaches laitières au cours des premiers jours suivant le vêlage et qui sont associées temporairement à la suppression immunitaire péri-parturiente. Cette étude a pour but de vérifier l'hypothèse selon laquelle l'endométrite et la fièvre subies par la vache laitière sont reliées à la suppression de la fonction des neutrophiles au cours de la période péri-parturiente.

## Matériels et méthodes

Quatre-vingt-trois vaches Holstein multipares ont servi à étudier la relation entre la fonction des neutrophiles, d'une part, et l'endométrite et la fièvre des vaches laitières dans la période entourant le vêlage, d'autre part. Des échantillons sanguins ont été prélevés une semaine avant le vêlage, la semaine du vêlage et une, deux, trois, quatre, cinq et huit semaines après le vêlage pour l'évaluation de la fonction des neutrophiles. À la troisième semaine post-partum, on a surveillé l'apparition de l'endométrite clinique (écoulement purulent du col de l'utérus observé à l'examen vaginal) et, à la quatrième semaine post-partum, l'apparition de l'endométrite sub-clinique (présence de neutrophiles à l'examen cytologique de l'endomètre). La température rectale a été prise du premier jour au jour 10 post-partum et on a défini comme état fébrile une température supérieure à 103 °F (39,4 °C) pendant deux jours ou plus. On a évalué la capacité destructrice des neutrophiles en mesurant l'activité de la myéloperoxydase et l'activité réductrice du cytochrome C de neutrophiles isolés. On a déterminé au moyen d'une ANOVA à mesures répétées les différences d'activité de

la myéloperoxydase et de réduction du cytochrome C des neutrophiles chez les vaches atteintes d'endométrite clinique ou subclinique et de fièvre.

## Résultats

Sur les 83 vaches, 13 (16 %) ont développé une endométrite clinique, 61 (73 %), une endométrite subclinique et 18 (22 %), de la fièvre. Chez les vaches présentant une endométrite subclinique, l'activité de la myéloperoxydase des neutrophiles était marginalement supprimée ( $P = 0,06$ ) avant le vêlage et jusqu'à deux semaines après, par rapport aux vaches ne souffrant pas d'endométrite subclinique. Chez les vaches atteintes d'endométrite clinique, avant le vêlage et jusqu'à la quatrième semaine post-partum, l'activité de la myéloperoxydase des neutrophiles était significativement supprimée ( $P < 0,01$ ) et l'activité réductrice du cytochrome C était marginalement supprimée ( $P = 0,09$ ) par rapport aux vaches ne souffrant pas d'endométrite clinique. Chez les vaches présentant de la fièvre, l'activité de la myéloperoxydase ( $P < 0,01$ ) et l'activité réductrice du cytochrome C ( $P = 0,03$ ) des neutrophiles étaient supprimées significativement une semaine avant le vêlage et jusqu'à une semaine après.

## Signification

Ces données démontrent que chez les vaches laitières l'endométrite et la fièvre sont associées à la suppression du fonctionnement des neutrophiles. Cette étude suggère que, puisque la fonction des neutrophiles a décliné avant l'apparition de ces troubles, cette suppression augmente les risques d'endométrite et de fièvre chez la vache venant de vêler.

# Effet de la température rectale et des facteurs reliés au vêlage sur l'incidence de la métrite chez les vaches laitières en post-partum

M.E. Benzaquen, DVM<sup>1</sup>; C. Risco, DVM<sup>1</sup>; L.F. Archbald, DVM, PhD<sup>1</sup>; M.J. Thatcher, BS, AAS<sup>1</sup>; W.W. Thatcher, PhD<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Large Animal Clinical Sciences, College of Veterinary Medicine

<sup>2</sup>Department of Animal Sciences, University of Florida, Gainesville, FL

## Introduction

La métrite est un trouble physiologique grave des vaches laitières puisqu'elle affecte leur production, leur fertilité et peut entraîner leur mort. Une meilleure compréhension des facteurs reliés au vêlage qui prédisposent la vache à la métrite nous aiderait à prévenir, à diagnostiquer et à traiter cette maladie. Les objectifs de cette étude étaient : 1) évaluer l'effet seul ou combiné de la condition du vêlage, de la parité et de la saison sur l'incidence de la métrite en post-partum chez les vaches laitières en lactation, 2) examiner le rôle de la température rectale comme indicateur de la métrite et 3) mieux connaître l'effet de la métrite sur la performance reproductrice subséquente.

## Matériel et méthodes

Cette étude prospective longitudinale fut réalisée dans une ferme laitière de 1000 vaches du nord de la Floride, entre le 1<sup>er</sup> août 2002 et le 15 avril 2003. La ferme employait un programme de surveillance de santé du troupeau post-partum, et la condition au moment du vêlage était définie selon la présence ou non de dystocie (vêlage difficile), de rétention de membranes fœtales (RP), ou de veaux jumeaux. Les vaches n'ayant subi aucun problème au vêlage avaient par définition une condition de vêlage normale (Nc). Les vaches avec dystocie, montrant une RP avec ou sans dystocie ou ayant eu des veaux jumeaux avaient une condition au moment du vêlage considérée anormale (Ac).

La température rectale (TR) de toutes les vaches a été prise entre 7 h et 9 h du jour 3 au jour 13 post-partum, et les examens de santé étaient effectués par le vétérinaire de la ferme. On a examiné l'apparition de métrite chez les vaches qui semblaient malades (d'allure déprimée, avec les yeux enfoncés) ou dont la TR était de 103,0 °F (39,4 °C) ou plus. Le critère de diagnostic de la métrite était l'écoulement d'un liquide aqueux, brun et fétide à partir de la vulve (observé après palpation rectale de l'utérus), avec ou sans TR de 103,0 °F ou plus. Les vaches souffrant de métrite ont été traitées avec des antibiotiques systémiques, des agents anti-

inflammatoires, du calcium et des suppléments énergétiques. On a calculé l'indice thermique ( $IT = tq - [0,55 - 0,55 HR] [tq - 58]$ ) d'après la température ambiante quotidienne ( $tq$ ) et l'humidité relative (HR) enregistrées à la station météo la plus proche. Deux saisons ont été définies sur la base de cet indice thermique : une saison froide où l'IT était  $< 76,2$ , d'octobre à avril, et une saison chaude, avec un  $IT \geq 76,2$ , de mai à septembre.

Les données d'incidence de métrite en fonction de la condition du vêlage, de la parité et de la saison au cours de la période de 13 jours post-partum ont fait l'objet d'une analyse de survie (Proc Life et la régression de Cox). Les interactions doubles ou triples entre les effets principaux (condition au moment du vêlage, saison, parité) et l'incidence de la métrite ont été testées par le biais du modèle linéaire généralisé de SAS. On a analysé les données de température rectale quotidiennes du jour 3 au jour 13 post-partum, et celles des cinq jours précédant le diagnostic de la métrite. La procédure de modélisation mixte de SAS a servi à analyser les températures rectales pour évaluer, en tant qu'effets principaux, l'effet de la condition du vêlage avec ou sans métrite, de la parité et du jour, et pour évaluer les interactions doubles et triples. On a également analysé l'homogénéité des courbes de régression des mesures répétées de TR pour des tendances journalières. On a calculé une régression polynomiale simple des TR en fonction du jour, et on a examiné les différences entre les régressions établies en fonction de la condition du vêlage, de la métrite, de la parité et de leurs interactions. La gestation était confirmée par palpation rectale de l'utérus de 40 à 47 jours après l'insémination. Le taux de gestation cumulé, jusqu'à 150 jours après le vêlage, a fait l'objet d'une analyse de régression logistique.

## Résultats

Sur les 450 mises bas évaluées au cours de l'étude, 327 (73 %) étaient normales et 123 (27 %) étaient anormales. Les vaches à vêlage normal affichaient une moins grande incidence de métrite que les vaches à vêlage anormal (43/327 [13%] *versus* 51/123 [41%],

respectivement, avec  $P < 0,01$ ). Les vaches primipares ont montré une incidence de métrite ( $\pm$  erreur-type) plus élevée durant la saison froide, peu importe la condition du vêlage (Nc - saison froide :  $28 \pm 4\%$  > Nc - saison chaude :  $0 \pm 7\%$ ; Ac - saison froide :  $63 \pm 5\%$  > Ac - saison chaude :  $30 \pm 12\%$ ). Au contraire, l'incidence de la métrite ( $\pm$  erreur-type) n'a pas été influencée par la saison chez les vaches multipares (Nc - saison froide :  $6 \pm 3\%$  et Nc - saison chaude :  $13 \pm 6\%$ ; Ac - saison froide :  $27 \pm 5\%$  et Ac - saison chaude :  $28 \pm 7\%$ ; condition du vêlage x saison x parité; [ $P < 0,01$ ]). Chez les vaches primipares et multipares, la température rectale (du jour 3 au jour 13 post-partum et pour les cinq jours précédant le diagnostic de la métrite) était plus élevée quand ces vaches avaient une métrite, peu importe la condition du vêlage. Les mesures de température rectale ont délimité trois catégories de vaches : 1) sans métrite ni changement de TR (moyenne =  $101,5^\circ\text{F}$  [ $38,2^\circ\text{C}$ ];  $n = 356$ ), 2) avec métrite et TR élevée (moyenne =  $102,0^\circ\text{F}$  [ $38,8^\circ\text{C}$ ];  $n = 55$ ) sans augmentation de la TR au cours des 48 heures précédant le diagnostic et 3) avec métrite septique et TR élevée (moyenne =  $102,2^\circ\text{F}$  [ $38,6^\circ\text{C}$ ];  $n = 38$ ) qui a augmenté au cours des dernières 48 heures pour atteindre une moyenne de  $103,6^\circ\text{F}$  ( $39,3^\circ\text{C}$ ) lors du diagnostic. Toutes les vaches ayant souffert de métrite et de métrite septique ont été soignées de la manière décrite plus haut. On n'a observé aucune différence entre les

taux de gestation cumulés au jour 150 post-partum (moyenne =  $50\%$ ) des vaches normales et de celles atteintes de métrite et soignées en conséquence. Comme prévu, la saison a eu un effet significatif sur le taux de gestation cumulé (saison froide [ $40\%$ ] > saison chaude [ $28\%$ ], avec  $P < 0,02$ ).

### Signification

La fréquence des métrites était plus élevée chez les vaches ayant subi un vêlage anormal. Les vaches primipares ont subi plus de métrites durant la saison froide, en conditions de vêlage normales ou anormales. Au contraire, l'incidence de la métrite n'a pas été influencée par la saison chez les vaches multipares. L'évaluation des TR quotidiennes a permis de distinguer les vaches ayant une métrite septique ou non avant le diagnostic. Les augmentations séquentielles de TR lors des deux jours précédant le diagnostic peuvent servir d'indicateur précurseur de métrite septique et permettent d'administrer les traitements plus tôt. De même, les vaches atteintes de métrite ont subi une augmentation moyenne de leur TR de base de  $0,5^\circ\text{F}$  ( $0,28^\circ\text{C}$ ). Le traitement thérapeutique hâtif de toutes les vaches atteintes de métrite ou de métrite septique a permis d'obtenir un taux de gestation comparable à celui des vaches à vêlage normal ou anormal non atteintes de métrite.

# Le diagnostic de gestation des vaches laitières par palpation ou par ultrason : enquête chez les vétérinaires des É.-U

Amir Rosenbaum, DVM; L. D. Warnick, PhD, DVM

Ambulatory and Production Medicine Clinic, College of Veterinary Medicine, Cornell University, Ithaca, NY

## Introduction

Notre objectif était d'étudier les pratiques de diagnostic de gestation des vaches laitières par palpation et ultrason utilisées par les vétérinaires américains.

## Matériel et méthodes

Un questionnaire fut posté à 1171 membres de l'AABP à l'automne 2003 et fut suivi d'une carte postale de rappel envoyée deux semaines plus tard.

## Résultats

Cinq cent quatre-vingt-huit (50 %) vétérinaires ont répondu. Les réponses suivantes proviennent de 522 vétérinaires qui pratiquaient toujours dans les fermes laitières et vérifiaient régulièrement la gestation des vaches laitières.

Quatre cent un vétérinaires (77 %) diagnostiquaient la gestation des vaches laitières par palpation rectale seulement, tandis que 116 d'entre eux (22 %) utilisaient aussi les ultrasons. Cinq d'entre eux (1 %) n'avaient recours qu'aux ultrasons pour détecter la gestation.

Le nombre de jours médian de la plus courte période suivant l'insémination à la fin de laquelle on

vérifiait la gestation par palpation était de 34, et de 27 pour la détection par ultrasons. Quand on leur a demandé quel était le plus petit nombre de jours à partir duquel ils étaient sûrs de pouvoir confirmer la gestation, la réponse médiane était de 32 jours pour la palpation et de 27 jours avec les ultrasons. La valeur médiane de la plus courte période suivant la saillie à partir de laquelle ils se sentaient à l'aise d'administrer de la prostaglandine aux vaches diagnostiquées non gestantes était de 35 jours et de 28 jours, pour un examen par palpation et par ultrasons, respectivement.

Sans tenir compte des honoraires de base par appel, les frais médians des tests par palpation et par ultrasons étaient de 3 \$ US et de 4,75 \$ US par vache, respectivement. Dans le cas où les vétérinaires demandent une rémunération à l'heure, on a évalué le coût par vache selon le nombre moyen de vaches testées à l'heure, et celui-ci variait de 1,50 \$ à 3 \$ pour la palpation et de 2,40 \$ à 4,50 \$ pour les ultrasons.

## Signification

La présente étude fournit une vue d'ensemble des pratiques de diagnostic de gestation des vaches laitières en vigueur aux États-Unis et peut servir de base à de futures études économiques.

# L'échantillonnage de l'environnement immédiat de la ferme : un outil de diagnostic pour la détection du *Mycobacterium avium* sous-espèce *paratuberculosis* dans les fermes laitières du Minnesota

E.A. Raizman<sup>1</sup>, S.J. Wells<sup>2</sup>, S.M. Godden<sup>2</sup>, R.F. Bey<sup>2</sup>, M.J. Oakes<sup>3</sup>, D. C. Bentley<sup>4</sup> et K.E. Olsen<sup>5</sup>

<sup>1</sup>College of Veterinary Medicine, University of Minnesota. St Paul, MN 55108

<sup>2</sup>Department of Veterinary Population Medicine, University of Minnesota. St Paul, MN 55108

<sup>3</sup>Department of Pathobiology, University of Minnesota. St Paul, MN 55108

<sup>4</sup>School of Public Health, University of Minnesota, Minneapolis, MN 55455

<sup>5</sup>Minnesota Veterinary Diagnostic Laboratory, University of Minnesota. St Paul, MN 55108

## Introduction

La maladie de Johne (paratuberculose) est une maladie chronique et évolutive du système digestif des ruminants provoquée par le *Mycobacterium avium* sous-espèce *paratuberculosis* (Map). La voie d'infection habituelle est oro-fécale. La maladie, qui se manifeste chez les sujets adultes, entraîne une perte financière. Bien que le Map ne se propage pas dans l'environnement, il survit durant de longues périodes dans diverses conditions souvent retrouvées sur le site et dans l'environnement immédiat d'une ferme laitière. Différents pays et plusieurs États américains ont mis sur pied des programmes de régie de la maladie de Johne avec comme objectif de classer les troupeaux bovins selon qu'ils sont infectés ou présumés non infectés, et cela, avec le plus de précision possible et au moindre coût. Généralement, ces programmes ont recours à des tests de laboratoire reconnus tels que le dosage immunoenzymatique ELISA ou l'évaluation microbiologique directe des cultures des fèces. Toutefois, ces tests ont plusieurs désavantages, en particulier dans les troupeaux atteints de maladies sub-cliniques ou à faible prévalence. Puisque le Map est rejeté dans l'environnement de la ferme par le biais des fèces des bovins laitiers et semble y survivre facilement, une meilleure connaissance de la distribution du Map dans l'environnement de la ferme nous aiderait à améliorer les techniques de dépistage au niveau des troupeaux.

Les objectifs de cette étude étaient les suivants : 1) définir la distribution et la prévalence du Map dans l'environnement immédiat des fermes laitières du Minnesota, 2) évaluer la relation entre la prévalence du Map dans les cultures provenant de l'environnement immédiat de la ferme et les résultats des cultures de matières fécales provenant des fermes laitières.

## Matériel et méthodes

Cent-huit troupeaux laitiers ont été échantillonnés au cours de l'été 2002. Parmi ceux-ci, 80 troupeaux

s'étaient révélés infectés dans le cadre du Programme de contrôle de la maladie de Johne (JDCP) du Minnesota Board of Animal Health (MBAH), et 28 troupeaux s'étaient montrés non infectés dans le cadre du *Voluntary Johne's Disease Herd Status Program* (VJDHSP), Programme volontaire du statut de la maladie de Johne au sein des troupeaux, de ce même MBAH. Dans chacun des troupeaux, on a prélevé des échantillons de fèces provenant de jusqu'à 100 vaches par troupeau. Ces échantillons ont été regroupés et mis en culture par groupes de cinq vaches à la fois. On a également prélevé des échantillons à différents endroits dans l'environnement immédiat de chaque ferme (jusqu'à deux échantillons par endroit), notamment : les allées, le lieu d'entreposage du fumier, l'étable de vêlage et l'enclos des vaches malades. On a ensuite examiné en culture bactérienne la présence du Map dans les échantillons de fèces regroupés et ceux prélevés dans l'environnement de la ferme, au Laboratoire de diagnostic vétérinaire du Minnesota. Pour déterminer la stratégie d'échantillonnage qui permettrait le mieux de détecter l'infection au niveau du troupeau, on a élaboré un modèle de régression logistique multivarié à l'aide de PROC LOGISTIC du logiciel SAS, dans lequel la variable dépendante était le statut du troupeau basé sur les résultats de la culture des échantillons regroupés (soit positif ou soit négatif) et, les variables indépendantes étaient le statut des échantillons prélevés aux divers endroits de la ferme. Pour estimer la prévalence de l'infection au niveau du troupeau basée sur les endroits de l'environnement identifiés par le modèle de régression retenu, on a utilisé la procédure Mixed de SAS avec l'option Empirical pour établir le modèle de la prévalence de troupeau basée sur les échantillons fécaux regroupés. La variable dépendante était donc le pourcentage de cultures positives de fèces regroupées et les variables indépendantes étaient le nombre maximum de colonies par éprouvette (CPT) pour chaque endroit échantillonné dans l'environnement de la ferme, (colonisation nulle, légère, modérée ou forte), le nombre d'échantillons positifs (0, 1 ou 2) dans les

endroits sélectionnés de la ferme, ainsi que la taille du troupeau (< 100, de 100 à 200, > 200) et le type de stabulation (libre ou entravée).

### Résultats

Sur les 80 troupeaux du JDCP, 64 (80 %) avaient au moins un échantillon de fèces regroupées positif et 16 n'en avaient aucun. On a détecté des échantillons positifs dans l'environnement immédiat de 61 des 64 troupeaux (95 %) qui avaient au moins un échantillon positif de fèces regroupées et dans l'un des 16 troupeaux du JDCP n'ayant montré aucun échantillon positif de fèces regroupées. Vingt-six des 28 troupeaux du VJDHSP (93 %) n'ont montré aucun échantillon positif de fèces regroupées, les deux autres en ayant eu un chacun. Un échantillon prélevé dans l'environnement immédiat de la ferme s'est également avéré positif en culture. On a trouvé des échantillons positifs dans l'environnement de la ferme aux endroits suivants : allées (dans 77 % des troupeaux), lieu d'entreposage des fumiers (68 % des troupeaux), aire de vêlage (21 %), enclos des vaches malades (18 %), bord des cours d'eau et eaux qui y ruisselaient (6 %) et les aires de veaux déjà sevrés (3%),

mais aucun échantillon positif chez les veaux présevrés ou dans les champs près des lieux d'élevage. On a observé une association entre le nombre maximum de colonies par éprouvette provenant des allées et des lieux d'entreposage du fumier et la prévalence dans les fèces regroupées. Les troupeaux ayant eu des échantillons négatifs à ces deux endroits avaient une prévalence estimée de 0,3 % à 4 % dans les fèces regroupées. Les troupeaux ayant eu des infestations de Map intenses à ces deux endroits avaient une prévalence estimée de 53 % à 73 % dans les fèces regroupées.

### Signification

Le fait de cibler des endroits communs et contaminés de l'environnement immédiat de la ferme, particulièrement les allées et les lieux d'entreposage du fumier (surtout les fosses à déjections) s'avère une alternative prometteuse pour le dépistage au niveau du troupeau, l'évaluation du statut d'infection relié à la maladie de Johne dans un troupeau et pour l'estimation de la prévalence de troupeau au niveau des fèces. Cette approche pourra éventuellement faire économiser beaucoup de temps et d'argent.

## Effet des méthodes reliées à la régie d'élevage contre le développement de la maladie de Johne chez les bovins laitiers du Texas

**M. A. Villarino, MVZ, PhD et E. Jordan, PhD**

*Department of Animal Science, Texas A&M University-Dallas, 17360 Coit Road, Dallas, TX 75252*

### Introduction

Dans le but premier d'évaluer l'efficacité et la faisabilité à long terme de méthodes de contrôle des maladies par la régie d'élevage dans le développement de la maladie de Johne dans les grands troupeaux de bovins laitiers et de boucherie du Texas, le USDA-APHIS et l'Université du Texas A & M ont lancé le *Johne's Disease Control Demonstration Project* au nom de l'industrie laitière et du bœuf de cet État. Nous présentons ici l'analyse épidémiologique d'un des troupeaux de démonstration (n = 3534) et de l'effet provoqué sur sa production par la maladie de Johne.

### Matériel et méthodes

Une étude épidémiologique rétrospective fut menée d'avril 2001 à décembre 2003 dans le troupeau en lactation. Des échantillons de sérum ont été récoltés sur les vaches après confirmation de leur gestation et avant la fin de leur lactation. On a effectué le dosage immunoenzymatique ELISA (Laboratoires IDEXX) des échantillons de sérum. Les résultats de test donnant un ratio S/P > 0,25 ont été considérés positifs. On a recueilli les paramètres de production (production de lait attendue sur 305 jours, comptage de cellules somatiques, gras et protéines totaux) et de reproduction (nombre

d'insémination et d'avortements, intervalle vêlage-conception, par lactation). Le troupeau a ensuite été stratifié et les résultats de production et de reproduction des vaches atteintes ou non de la maladie de Johne ont été comparés à l'aide du test T et du test de somme des rangs de Mann-Whitney avec le logiciel Sigma Stat (SPSS, 2001). Au début de l'étude (avril 2001), on a adopté une stratégie de régie visant à n'utiliser que le colostrum des vaches non atteintes par la maladie de Johne et à intégrer les résultats de l'analyse sérologique dans les dossiers des vaches, en s'y référant par la suite pour toute décision sur le traitement des troubles digestifs ou la réforme. On a également commencé à remplacer par des animaux achetés les animaux nés et élevés à la ferme.

### Résultats

Les analyses en laboratoire ont permis de détecter 116 cas positifs (8,51 %) sur un total de 1362 échantillons en 2001, 36 cas positifs sur 456 (7,89 %) en 2002 et 83 cas positifs (5,61 %) sur 1477 en 2003.

La prévalence de la maladie de Johne était de 11,73 % parmi les vaches nées et élevées à la ferme et de 6,12 % parmi les vaches achetées. Les vaches de première lactation infectées ou non par le MAP n'ont montré aucune différence significative entre elles quant aux paramètres analysés. Toutefois, chez les vaches de deuxième et troisième lactation, on a observé des différences significatives en ce qui concerne la production de lait en 305 jours ( $P=0,037$ ), la production de lait en

équivalent du rendement adulte en 305 jours ( $P=0,006$ ), le gras total ( $P=0,001$ ) et la protéine totale ( $P \leq 0,001$ ). On n'a noté aucune différence significative pour les paramètres analysés sur les vaches en troisième lactation ou plus. La présence de *Mycobacterium avium* sous-espèce *paratuberculosis* (MAP) dans les matières fécales a été déterminée positive (22/45) par culture fécale en septembre 2001.

### Signification

Les résultats révèlent que la forme sub-clinique de la maladie de Johne a eu un impact négatif sur les vaches en deuxième et troisième lactations, puisqu'elles ont subi une baisse significative de leur production de lait (sur 305 jours) et de la qualité de celui-ci (gras et protéine totaux). Cet effet a commencé à se faire sentir à l'âge moyen de 5,41 ans, ce qui correspond bien avec la nature chronique de cette maladie. Le manque de différence observé chez les animaux plus âgés pourrait s'expliquer par le fait que ceux-ci étaient en nombre relativement faible dans cette population ou parce que les vaches les plus infectées étaient déjà éliminées du troupeau. La baisse de la prévalence de la maladie de Johne observée jusqu'ici reflète le rajeunissement du troupeau par l'achat de nouveaux sujets. D'autre part, les veaux élevés sous le programme de régie du colostrum font maintenant leur entrée dans le troupeau. Dans cette sous-population, on vérifiera si cette stratégie de régie permet de réduire la prévalence de la maladie chez les animaux nés et élevés à la ferme.

# Patron de résistance des *Salmonella* aux antimicrobiens dans les fermes laitières du Midwest et du Nord-Est des É.-U.

K. Ray<sup>1</sup>, L.D. Warnick<sup>1</sup>, R. Mitchell<sup>1</sup>, J.B. Kaneene<sup>2</sup>, P.L. Ruegg<sup>3</sup>, S.J. Wells<sup>4</sup>, C.P. Fossler<sup>4</sup> et L.W. Halbert<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cornell University, Ithaca, NY

<sup>2</sup>Michigan State University, E. Lansing MI

<sup>3</sup>University of Wisconsin, Madison, WI

<sup>4</sup>University of Minnesota, St. Paul, MN

## Introduction

L'impact de l'utilisation d'agents antimicrobiens dans l'élevage du bétail sur le développement de la résistance d'agents pathogènes zoonotiques est un enjeu de santé publique actuel et très controversé. Notre objectif était de déterminer le degré de résistance aux antimicrobiens exprimé par des isolats de *Salmonella* récoltés dans des fermes laitières.

## Matériel et méthodes

Trente-deux fermes biologiques et 97 fermes conventionnelles des États du Michigan, du Minnesota, de New York et du Wisconsin ont été sélectionnées pour cette étude. Les troupeaux ont été choisis sans égard au fait qu'ils aient eu ou non des cas d'infection aux salmonelles par le passé. On a prélevé des échantillons de fèces des bovins et dans l'environnement immédiat de chaque ferme à deux mois d'intervalle, d'août 2000 à octobre 2001. On a ensuite évalué la sensibilité des isolats de salmonelles, par dilution dans des bouillons de culture, aux antimicrobiens suivants : amikacine, amoxicilline/acide clavulanique, ampicilline, ceftiofur, ceftriaxone, céphalothine, chloramphénicol, ciprofloxacine, gentamicine, kanamycine, acide nalidixique, streptomycine, sulfaméthoxazole, tétracycline et triméthoprime/sulfaméthoxazole. Les isolats ont été classés *sensibles* ou à *sensibilité réduite* (dans ce deuxième cas, des isolats étaient de sensibilité intermédiaire ou résistants) à chacun des antimicrobiens en se basant sur les concentrations inhibitrices minimum.

## Résultats

Il y avait 63 patrons distincts de résistance aux antimicrobiens, mais sept d'entre eux étaient exprimés

par plus de 90 % des isolats. Une médiane de 75 % des isolats partageaient la tendance dominante par ferme dans 60 fermes, pour au moins quatre isolats testés. La tendance la plus fréquente était une sensibilité à la totalité des 15 antimicrobiens : 91 fermes ayant au moins un isolat sensible à la totalité d'entre eux, une proportion qui monte aux deux-tiers ou plus des isolats dans 50 % des fermes. Dans 13 fermes, la plupart des isolats ont montré une sensibilité réduite à cinq agents antimicrobiens ou plus. On a aussi détecté dans 12 fermes des souches de salmonelles à sensibilité réduite envers 10 ou 11 médicaments. Parmi ces derniers, la tendance la plus fréquente était une sensibilité réduite aux antimicrobiens suivants : amoxicilline/acide clavulanique, ampicilline, ceftiofur, céphalothine, chloramphénicol, gentamicine, kanamycine, streptomycine, sulfaméthoxazole, tétracycline, et +/- ceftriaxone (dans huit fermes).

## Signification

La plupart des isolats d'une même ferme partageaient la même tendance de sensibilité aux antimicrobiens, et un petit nombre de tendances de sensibilité s'observait chez la majorité de ces isolats. En ce qui concerne les médicaments d'importance, servant notamment à traiter la salmonellose chez l'humain, on n'a décelé de la résistance à la ciprofloxacine que dans un seul isolat et aucun isolat ne s'est montré résistant à la ceftriaxone. Toutefois, on a trouvé dans huit fermes des isolats exprimant une sensibilité intermédiaire à la ceftriaxone.

# Sensibilité d'isolats de *Salmonella* aux agents antimicrobiens dans des fermes laitières biologiques et conventionnelles

R. Mitchell<sup>1</sup>, L.D. Warnick<sup>1</sup>, K. Ray<sup>1</sup>, J.B. Kaneene<sup>2</sup>, P.L. Ruegg<sup>3</sup>, S.J. Wells<sup>4</sup>, C.P. Fossler<sup>4</sup> et L.W. Halbert<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Université Cornell, Ithaca, NY

<sup>2</sup>Université de l'État du Michigan, E. Lansing, MI

<sup>3</sup>University du Wisconsin, Madison, WI

<sup>4</sup>University du Minnesota, St. Paul, MN

## Introduction

L'utilisation d'agents antimicrobiens, ou antibiotiques, dans l'élevage du bétail fait l'objet d'un examen rigoureux en tant que facteur potentiel de l'apparition croissante de *Salmonella* résistantes à ces antimicrobiens. Dans ce contexte, notre étude visait à comparer la résistance aux antimicrobiens de *Salmonella* prélevées dans des fermes laitières biologiques et conventionnelles des États du Midwest et du Nord-Est des États-Unis.

## Matériel et méthodes

Trente-deux fermes biologiques et 97 fermes conventionnelles des États du Michigan, du Minnesota, de New York et du Wisconsin ont été sélectionnées pour cette étude. On a prélevé des échantillons de fèces dans le troupeau et dans l'environnement immédiat de chaque ferme à deux mois d'intervalle, d'août 2000 à octobre 2001. On a évalué la sensibilité de 1518 isolats de *Salmonella* prélevés dans 106 fermes, par dilution dans des bouillons de culture, aux 15 antimicrobiens suivants : amikacine, amoxicilline/acide clavulanique, ampicilline, ceftiofur, ceftriaxone, céphalothine, chloramphénicol, ciprofloxacine, gentamicine, kanamycine, acide nalidixique, streptomycine, sulfaméthoxazole, tétracycline et triméthoprime/sulfaméthoxazole. Les isolats ont été classés *sensibles* ou à *sensibilité réduite* à chacun des antimicrobiens sur la base de la concentration inhibitrice minimale. On a également classé les isolats dans la classe *multirésistant aux antibiotiques*, dans le cas où ils montraient une sensibilité réduite à cinq antimicrobiens ou plus. L'association entre le type d'élevage (biologique *versus* conventionnel) et la diminution de la sensibilité aux antimicrobiens fut testée à l'échelle du troupeau à l'aide de modèles de régression

logistique, en considérant l'État et le nombre de vaches par troupeau.

## Résultats

Cent quarante-huit isolats (9,8 %) ont montré de la *multirésistance aux antibiotiques*, 25 % des fermes ayant au moins un isolat de *Salmonella* multirésistant. On a observé une association significative ( $P < 0,05$ ) entre la sensibilité réduite aux antimicrobiens et l'élevage conventionnel uniquement en ce qui a trait à la streptomycine (OR = 5,7; IC à 95 % allant de 1,2 à 28). Bien que de manière non significative, les fermes conventionnelles ont affiché une tendance plus forte à posséder au moins un isolat de *Salmonella* multirésistant, par rapport aux fermes biologiques (OR = 3; IC à 95 % allant de 0,8 à 14). La taille plus grande des troupeaux accroissait la probabilité d'avoir au moins une souche multirésistante ( $P < 0,005$ ), mais on n'a pas observé de différence significative d'un État à l'autre ( $P = 0,2$ ).

## Signification

De façon générale, la sensibilité des isolats de *Salmonella* s'est montrée similaire entre les troupeaux biologiques et conventionnels en contrôlant pour l'effet de l'État et de la taille du troupeau. La sensibilité réduite des isolats envers plus d'un antimicrobien à la fois ou envers la streptomycine (qui était fortement corrélée avec la multirésistance) a eu tendance à être plus fréquente dans les fermes conventionnelles. Nous n'avons pas vérifié dans cette analyse si cette différence provenait de la différence d'utilisation des agents antimicrobiens ou d'autres facteurs reliés à la régie d'élevage.

# Évaluation de la distribution de *Mycobacterium avium paratuberculosis* dans les fermes laitières du Minnesota à l'aide de cultures bactériennes des fèces regroupées

**E.A. Raizman et S.J. Wells**

*Department of Clinical and Population Sciences, College of Veterinary Medicine, University of Minnesota, 1970 Commonwealth Av St Paul MN 55108*

## Introduction

La paratuberculose, ou maladie de Johne, est une maladie chronique et évolutive du système digestif des ruminants provoquée par le *Mycobacterium avium* sous-espèce *paratuberculosis* (MAP). La voie d'infection habituelle est oro-fécale. Les jeunes bovins deviennent infectés à partir d'adultes infectés ou suite à la contamination de l'environnement. La maladie, qui se manifeste chez les vaches adultes, entraîne des pertes financières suite à la réforme prématurée, à la baisse de la production de lait et au poids trop faible des sujets vendus à l'abattoir. Différents pays et plusieurs États américains ont mis sur pied des programmes de lutte à la maladie de Johne avec comme objectif de classer les troupeaux bovins selon qu'ils sont infectés ou présumés non infectés, et cela, avec le plus de précision possible et au moindre coût. Généralement, ces programmes ont recours à des tests de laboratoire reconnus, tels que le dosage immunoenzymatique ELISA ou l'évaluation microbiologique directe de cultures fécales. Toutefois, ces tests ont plusieurs désavantages, en particulier dans les troupeaux atteints de maladies sub-cliniques ou à faible prévalence. On a proposé récemment une méthode de culture de fèces regroupées, c'est-à-dire sur les échantillons de fèces provenant de plusieurs vaches à la fois, en tant que stratégie alternative pour réduire les coûts des programmes de dépistage au niveau du troupeau pour les bovins laitiers. La présente étude visait à caractériser la distribution du MAP dans les fermes laitières du Minnesota au moyen d'échantillons de fèces regroupées.

## Matériel et méthodes

Cent-huit troupeaux laitiers du Minnesota ont été échantillonnés au cours de l'été 2002. Parmi ceux-ci, 80 troupeaux s'étaient révélés infectés dans le cadre du Programme de contrôle de la maladie de Johne (*Johne's Disease Control Program*, ou JDCCP) du Minnesota Board of Animal Health (MBAH) et 28 troupeaux s'étaient montrés non infectés dans le cadre du *Voluntary Johne's Disease Herd Status Program* (HSP) de ce même MBAH.

Dans chacun des troupeaux, on a prélevé des échantillons de fèces provenant de jusqu'à 100 vaches par troupeau. Ces échantillons ont été regroupés et mis en culture par groupes de cinq vaches à la fois, groupes établis selon leur âge. La présence du MAP fut ensuite vérifiée dans les cultures bactériennes des échantillons regroupés, au Laboratoire de diagnostic vétérinaire du Minnesota.

## Résultats

Vingt-six des 28 troupeaux du HSP n'avaient aucun regroupement de fèces positif; deux troupeaux ont cependant montré un regroupement positif chacun. Sur les 80 troupeaux du JDCCP, 64 avaient au moins un regroupement de fèces positif, et 16 n'en avaient aucun. Parmi les troupeaux positifs, le pourcentage moyen de regroupements de fèces positifs était de 15 % (minimum de 5 % et maximum de 65 %). Dans 61 % des troupeaux positifs, moins de 25 % des regroupements de fèces testés étaient positifs, dans 32 % de ces troupeaux, la proportion de regroupements positifs était de 25 % à 50 % et dans 7 % d'entre eux, de plus de 50 %. Dans les troupeaux positifs, le niveau maximal d'excrétion était de 100 colonies par éprouvette pour 65% des troupeaux, de 50 à 100 colonies/éprouvette pour 8% des troupeaux, de 10 à 50 colonies/éprouvette pour 26% des troupeaux et enfin de 1 à 10 colonies/éprouvette pour 2 % des troupeaux. On a trouvé une corrélation positive entre le nombre de regroupements positifs et le niveau d'excrétion maximal.

## Signification

Les résultats de cette étude suggèrent que l'on peut catégoriser les troupeaux laitiers selon la prévalence du MAP dans les regroupements de fèces et selon le niveau maximal d'excrétion. La culture bactérienne des regroupements de fèces est donc une stratégie alternative dans le dépistage des troupeaux qui permet d'évaluer la prévalence approximative du MAP chez ces derniers.

# Facteurs de risque de la maladie de Johne dans les troupeaux laitiers de l'Ontario

S.H. Hendrick<sup>1</sup>, T.F. Duffield<sup>1</sup>, T.F. Kelton<sup>1</sup>, K.E. Leslie<sup>1</sup>, L.K.D. Lissemore<sup>1</sup> et M. Archambault<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Population Medicine, Université de Guelph, Guelph, Ontario

<sup>2</sup> Animal Health Laboratory, Université de Guelph, Guelph, Ontario

## Introduction

Dans les troupeaux laitiers commerciaux, le traitement de la maladie de Johne n'est, jusqu'à présent, ni efficace, ni rentable. Il faut plutôt concentrer les efforts sur la gestion de cette maladie. Toutefois, on ne pourra prévenir et combattre cette maladie efficacement qu'en connaissant bien les facteurs de risques qui y sont associés. L'objectif de la présente étude est d'évaluer les facteurs de risques reliés, au niveau du troupeau, à la prévalence de la maladie de Johne dans les fermes laitières de l'Ontario.

## Matériel et méthodes

Pour effectuer cette étude cas-témoin, des cliniques vétérinaires de tout le sud de l'Ontario ont désigné 44 troupeaux laitiers ayant eu des cas de maladie de Johne (troupeaux choisis à dessein. Tous ces troupeaux devaient aussi être suivis par un service de contrôle laitier régulier (*Dairy Herd Improvement*, ou DHI). On a également formé au hasard un second groupe de 50 troupeaux laitiers, à partir d'une base de données du service de DHI. Ces troupeaux ont été sélectionnés de façon proportionnelle entre les cinq districts du sud de l'Ontario définis par le DHI. Les propriétaires de chacune des fermes étudiées ont dû répondre à un questionnaire sur la régie de l'élevage à la ferme au cours de l'été 2003. L'enquête recueillait de l'information sur les antécédents de la ferme et sur la régie des jeunes sujets de reproduction et de renouvellement et des vaches en production. Des échantillons de lait, conservés dans le bronopol, ont été prélevés sur toutes les vaches en lactation lors du jour du test du contrôle laitier. On a envoyé ces échantillons de lait à la firme AntelBio Systems (Lansing, MI, É.-U.) pour analyse ELISA. Les vaches affichant un résultat ELISA de densité optique (DO) corrigée de plus de 0,1 étaient considérées positives (atteintes de la maladie de Johne). Nous avons créé des modèles préliminaires d'analyse multivariée en suivant

une approche de régression logistique R/N pour évaluer la relation entre certains facteurs de risque liés à la régie d'élevage et la prévalence au niveau du troupeau de la maladie de Johne. Des modèles ont été créés pour chaque secteur de régie du troupeau et les variables trouvées significatives à  $P < 0,25$  ont ensuite été incluses dans le modèle final. Ce dernier fut par la suite réduit pour ne représenter que les variables significatives à  $P < 0,05$ . Nous avons forcé les données des districts du contrôle laitier (DHI) dans le modèle pour contrôler les différences régionales entre les fermes.

## Résultats

Au niveau de la vache, la prévalence de la maladie était de 0,9 % et de 2,0 % dans les troupeaux sélectionnés au hasard et à dessein, respectivement. Nous avons classé positif tout troupeau dont deux de ses vaches ou plus montraient un test ELISA du lait positif. La prévalence de la maladie au niveau du troupeau était de 20 % et de 43 % dans les troupeaux sélectionnés au hasard et à dessein, respectivement. Dans notre modèle final préliminaire, les variables associées à une prévalence plus grande de maladie de Johne sont les suivantes : 1) des cas déjà observés de maladie de Johne, 2) le type de stabulation (stabulation libre *versus* entravée), 3) le nombre de vaches allaitantes, 4) le nombre de veaux capables de téter leur mère, 5) l'utilisation de monensin sodique et 6) le contact direct entre les veaux pré-sevrés et les vaches.

## Signification

On a déjà identifié et décrit certains facteurs de risque dans d'autres régions que l'Ontario. Une meilleure compréhension des facteurs de risque les plus significatifs nous aidera vraisemblablement à améliorer la mise sur pied des programmes de contrôle volontaire de la maladie de Johne.

# Évaluation des tests de diagnostic de la maladie de Johne utilisant la détection de *Mycobacterium avium* sous-espèce *paratuberculosis* dans les tissus pour la classification de l'état d'infection des vaches laitières

J. E. Lombard, DVM<sup>1,2</sup>; H. L. Hirst, DVM, MS<sup>2</sup>; M. C. Antognoli, DVM, PhD<sup>2</sup>; M. D. Salman, DVM, PhD<sup>2</sup>; F. B. Garry, DVM, MS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>USDA:APHIS:VS; Centers for Epidemiology and Animal Health, Fort Collins, CO

<sup>2</sup>Animal Population Health Institute, Colorado State University, Fort Collins, CO

## Introduction

Les tests de diagnostic de la maladie de Johne (paratuberculose) utilisés à l'heure actuelle ne permettent pas toujours de déterminer clairement si les animaux sont infectés. Les divers tests effectués sur un animal se contredisent souvent. Cette étude avait pour but de déterminer la relation entre l'état infectieux (si les animaux sont infectés ou non), révélé à l'autopsie par l'histopathologie et la culture de divers tissus, d'une part, et les résultats obtenus auparavant par des tests de culture fécale et des tests ELISA de plusieurs échantillons de sérum, d'autre part.

## Matériel et méthodes

Vingt vaches laitières adultes, possiblement infectées par *Mycobacterium avium* sous-espèce *paratuberculosis* (MAP) selon des tests préliminaires d'ELISA du sérum et/ou de culture fécale, ont été fournies par des producteurs de la région du Front Range au Colorado. Le sang et les fèces de ces animaux ont été prélevés immédiatement avant leur euthanasie. On en isole, puis congèle le sérum jusqu'à la fin de l'échantillonnage. Les échantillons ont été analysés en doubles exemplaires sur la même plaque ELISA IDEXX pour éliminer les variations entre analyses. Le rapport échantillon / résultat positif (S/P) moyen a servi à catégoriser les vaches à l'aide de la grille d'interprétation de Collins (1998). On a effectué des nécropsies complètes sur tous les animaux pour détecter toute lésion majeure, pour l'examen histopathologique des divers tissus recueillis et pour la détection du MAP en culture. On a procédé à l'examen histologique d'échantillons représentatifs des tissus des nœuds lymphatiques iléaux, jéjunaux, mésentériques et iléo-cœcoliques. Les infiltrations cellulaires et la présence de bactéries acido-résistantes ont été examinées sur les échantillons. Des sections des nœuds lymphatiques iléaux, mésentériques et iléo-cœcoliques et les fèces ont été mises en culture à l'aide

d'une méthode de culture radiométrique (BACTEC). On a classé infectés les animaux montrant un ou plusieurs tissus ou des fèces positifs (contaminés par le MAP), ou montrant la présence de bactéries acido-résistantes et des lésions histologiques typiques de la paratuberculose. Les tests ELISA préliminaires (effectués avant cette étude) ont été comparés aux tests ELISA finaux de cette étude pour évaluer la variation du dosage immunoenzymatique dans le temps. La proportion d'animaux infectés détectée par les tests ELISA du sérum et la culture fécale a été déterminée en utilisant les résultats d'analyse de tissus et de culture comme référence.

## Résultats

Les résultats de culture de dix vaches ont pu servir à faire nos comparaisons, ceux des dix autres n'étant pas encore disponibles. Toutefois, nous avons complété l'examen histopathologique des tissus et les tests ELISA IDEXX sur toutes les vaches. Neuf vaches sur dix ont montré un ou plusieurs tissus, ou des fèces positifs et ont été classées infectées. Dans les tissus d'une vache qui se sont montrés positifs en culture, on n'a pourtant pas trouvé de preuve histologique d'infection par le MAP. Dans tous les autres cas, la culture et l'examen histologique des tissus concordaient pour déterminer si un animal était infecté ou non. Sur dix vaches, les résultats ont classées ces dernières infectées et sur trois autres, les résultats n'ont été que « suggestifs », tandis que l'examen histologique de sept autres vaches n'a décelé aucune infection par le MAP. Selon les tests ELISA préliminaires (faits avant l'étude), dix-sept vaches montraient des résultats allant de « suspects » à « fortement positifs ». La durée écoulée entre les tests ELISA préliminaires et finaux variait de 66 à 882 jours, avec une moyenne de 456 jours et une médiane de 525 jours. Les rapports S/P ELISA préliminaires et finaux ont varié : neuf vaches ont vu leur statut infectieux diminuer, trois vaches se sont classées « plus positives »

et cinq vaches, révélées fortement positives dans les tests ELISA préliminaires, le sont restées dans les tests finaux. La proportion de vaches classées infectées et qui ont été trouvées suspectes ou « plus infectées » dans les derniers tests ELISA du sérum était de 100 % (9/9); parmi celles-ci, une vache qui s'était montrée positive dans le test ELISA préliminaire et fortement positive dans le dernier n'a toutefois pas montré de signes d'infection par le MAP. Les cultures de fèces, quant à elles, ont identifié 56 % (5/9) des bovins infectés.

### Signification

À ce stade de notre étude, le test ELISA du sérum a détecté une plus grande proportion des animaux

infectés que la culture des fèces. À l'heure actuelle, les normes des programmes de contrôle et de suivi de la maladie de Johne de plusieurs États américains permettent de confirmer par culture de fèces l'infection des animaux ayant eu un test ELISA positif. Cependant, les premiers résultats de notre étude suggèrent que des bovins qui se sont montrés positifs avec ELISA et négatifs en culture peuvent malgré tout être infectés par le MAP.

## *Mycobacterium avium* sous-espèce *paratuberculosis* peut-il se transmettre des bovins aux cerfs de Virginie et aux lapins, et vice versa?

E.A. Raizman<sup>1</sup>, S.J. Wells<sup>2</sup> et P.A. Jordan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>College of Veterinary Medicine, Université du Minnesota. St Paul, MN 55108

<sup>2</sup>Department of Clinical and Population Sciences, Université du Minnesota. St Paul, MN 55108

<sup>3</sup>Department of Fisheries and Wildlife, Université du Minnesota. St Paul, MN 55108

### Introduction

*Mycobacterium avium* sous-espèce *paratuberculosis* (MAP), l'agent causal de la maladie de Johne, ou paratuberculose, infecte à la fois les ruminants sauvages et domestiques, en particulier les vaches laitières. Chez les bovins, la voie d'infection habituelle est oro-fécale. Les jeunes bovins deviennent infectés à partir du fumier d'adultes infectés ou de leur environnement. La maladie, qui se manifeste chez les vaches adultes, entraîne des pertes économiques. Dans la nature, on a diagnostiqué la paratuberculose clinique chez plusieurs d'espèces de ruminants sauvages en liberté, notamment en Amérique du Nord et en Europe, comme chez le mouflon d'Amérique, le cerf noble (dans les Alpes occidentales), le cerf à queue blanche et le cerf nain de Californie. Chez les bovins et les ruminants sauvages, le foyer infectieux primaire est le tube digestif, principalement l'intestin grêle. Aux États-Unis, les troupeaux de bovins infectés

sont considérés comme des sources d'infection pour les ruminants sauvages. En Écosse, on a décelé le MAP sur des lapins d'Europe (*Oryctolagus cuniculus*) qui partageaient les mêmes pâturages que des bovins infectés, et on a trouvé une corrélation significative entre la présence du MAP chez les lapins et les bovins de ferme atteints de la maladie de Johne. En dépit des liens évidents entre les cas de maladie de Johne des ruminants, des lapins sauvages et des ruminants domestiques, en particulier les vaches laitières, aucune étude n'a encore été effectuée pour évaluer les facteurs de transmission possibles entre les animaux sauvages et les ruminants domestiques. L'objectif de cette étude était d'évaluer les risques de transmission du MAP entre les bovins laitiers, les cerfs de Virginie et les lapins, et d'estimer, à partir de l'analyse des crottins, la prévalence du MAP chez les cerfs de Virginie et les lapins vivant aux alentours des troupeaux laitiers du Minnesota infectés ou non.

## Matériel et méthodes

### *Échantillonnage dans les fermes laitières*

Cent-huit troupeaux laitiers ont été choisis dans la banque de données de deux programmes de surveillance de la maladie de Johne utilisés au Minnesota. Parmi ceux-ci, 80 troupeaux s'étaient révélés infectés dans le cadre du Programme de contrôle de la maladie de Johne (*Johne's Disease Control Program*) du Minnesota Board of Animal Health (MBAH) et 28 troupeaux s'étaient montrés non infectés dans le cadre du *Voluntary Johne's Disease Herd Status Program* (VJDHSP) de ce même MBAH. On a prélevé des échantillons de fèces regroupées dans les fermes et leur environnement immédiat au cours de l'été 2002.

### *Questionnaire soumis aux éleveurs*

Un questionnaire en 24 étapes fut distribué à 114 éleveurs de bovins (les 108 élevages dont on a prélevé les fèces regroupées dans le troupeau et l'environnement immédiat, plus six élevages ayant par la suite refusé ces prélèvements), durant l'hiver 2002 (n=60) et l'été 2002 (n=54). Le questionnaire visait à évaluer la probabilité des facteurs de risque de transmission du MAP entre les bovins, les lapins et les cerfs de Virginie, à savoir : 1) le recours au pâturage ou au parc d'élevage, 2) l'épandage de fumier sur les pâturages ou les champs cultivés et 3) la fréquence et les lieux d'observation des animaux sauvages, ainsi que l'estimation de la probabilité des contacts physiques avec les fèces de bovins par les lapins / cerfs de Virginie et vice versa (questionnaire fourni sur demande).

### *Échantillons de fèces d'animaux sauvages aux environs des fermes laitières*

Des échantillons de crottins de cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) et de lapin à queue blanche (*Sylvilagus floridanus*) sauvages furent prélevés dans les régions entourant les 114 fermes, de février à mars 2002 (n=60) et de novembre 2002 à mars 2003 (n=54).

Dans les environs de chaque ferme (dans un rayon allant jusqu'à 1 mille), on a récolté jusqu'à 10 tas de crottins de cerf de Virginie et environ 100 g de crottins de lapin. Les tas de crottins de lapins étaient à l'occasion séparés en deux échantillons s'ils pesaient plus de 80 g, pour accroître la probabilité de détecter le MAP en culture. Les crottins de lapin étaient surtout recueillis autour de la cour de la ferme (près des habitations, des bâtiments de ferme ou des zones où se trouvaient les bovins) et dans les boisés adjacents. Parfois, on a récolté des crottins de lapins sur les bords d'un champ de maïs ou de foin, ou d'un boisé adjacent à ces champs. Les crottins de cerfs de Virginie ont été prélevés dans les boisés, les champs de maïs ou de foin de la ferme, ou

dans les boisés qui bordaient ces champs, et occasionnellement dans la cour de la ferme, le cas échéant.

## Résultats

Soixante-deux pour cent des troupeaux ont affiché au moins un échantillon positif de fèces regroupées provenant du troupeau de la ferme ou de son environnement immédiat. Un total de 218 échantillons de fèces de lapin a été récolté de 90 % des 114 troupeaux, et 309 échantillons de crottin de cerf de Virginie ont été trouvés près de 47 % des élevages. Dans deux fermes dont les fèces regroupées du troupeau ou de l'environnement de la ferme ont donné un test positif, on a détecté un échantillon de crottin de cerf de Virginie contaminé par le MAP. En culture, un échantillon fécal de lapin a été trouvé positif dans deux autres fermes. Cependant, seule l'une de ces fermes a montré un test positif dans les fèces du troupeau ou dans l'environnement. Parmi les 114 fermes, 79 % faisaient brouter leurs bovins au pâturage, principalement leurs vaches tarées (75 %) et leurs génisses gravides ou prêtes à être saillies (87 %).

Sur les 114 fermes, 77 % avaient un parc d'élevage, réservé surtout aux vaches en lactation (88 %) et aux génisses pleines (87%). Soixante-dix-neuf pour cent des fermes étudiées épandaient leur fumier (solide) à la volée au moyen d'épandeurs sur les champs cultivés. Près de la ferme, on a observé les cerfs de Virginie à une fréquence principalement hebdomadaire tout au long de l'année (26 %) et de façon saisonnière (24 %) entre les mois d'octobre et de décembre. Dix-huit et 20 % des éleveurs ont estimé qu'il y avait une possibilité de contact physique quotidien entre les cerfs de Virginie et les vaches et entre ceux-ci et les génisses, respectivement, et 22 et 28 % des éleveurs ont estimé cette probabilité entre les lapins et les vaches entre ceux-ci et les génisses, respectivement. Les éleveurs estimaient qu'il y avait plus de possibilité que leur troupeau entre en contact avec les cerfs de Virginie d'avril à décembre et avec les lapins, de mars à décembre.

## Signification

Notre étude suggère que le recours aux pâturages et au parc d'élevage, ainsi que l'épandage de fumier sur les champs cultivés seraient des facteurs de risques d'infection croisée par le MAP entre les bovins laitiers, les cerfs de Virginie et les lapins. Bien que la prévalence du MAP ait été faible chez les lapins et les cerfs de Virginie, le rôle de ces derniers en tant que réservoir de MAP mérite une considération et une étude plus poussées.

# Comptes Rendus de Recherche

LAITIER III

Moderator: Dan Grooms, William Raphael

---

## Effets systémiques de l'instillation péritonéale d'un lubrifiant obstétrical à base de polymère de polyéthylène chez les vaches

G.S. Frazer, F. Silveira, D.E. Anderson, W.L. Beard, E. Abrahamsen, C. Premanandan, A. DeBruin  
*The Ohio State University, 1920 Coffey Rd., Columbus, OH 43210*

### Introduction

L'incidence de la dystocie a diminué dans les troupeaux bien gérés grâce à la sélection de taureaux affichant des scores éprouvés de « facilité au vêlage ». Cependant, les complications obstétricales nécessitent toujours l'intervention du vétérinaire dans de nombreuses fermes. L'instillation de généreux volumes de lubrifiant est recommandée pour protéger les tissus délicats du tractus génital de la vache. Une autre considération importante est la nécessité de distendre l'utérus de façon à avoir assez d'espace pour manipuler le fœtus. Si la tentative de manipulation échoue, un clinicien expérimenté peut résoudre le problème par la fœtotomie. Toutefois, en cas de laceration utérine, ou lorsqu'une césarienne est nécessaire, le lubrifiant peut pénétrer dans la cavité péritonéale. Cela est d'autant plus probable lors d'une césarienne latérale en station debout, où il n'y a pas toujours l'extériorisation complète de la portion incisée de l'utérus. On utilise couramment un lubrifiant obstétrical composé d'un polymère de polyéthylène (PEP) dilué dans un agent dispersant, que l'on mélange à l'eau jusqu'à la consistance adéquate pour former une solution de 1 à 2 % (p/v). On ne connaît pas les effets de ce lubrifiant à base de PEP sur la cavité péritonéale et sur sa toxicité potentielle. C'est pourquoi certains chirurgiens expriment leur crainte quant à l'emploi préalable de volumes importants de lubrifiant obstétrical liquide. Toutefois, le principal investigateur fait valoir que si on n'en utilisait pas d'abondants volumes, beaucoup plus de vaches devraient subir la chirurgie.

Ce projet de recherche avait pour but de simuler une contamination accidentelle de la cavité péritonéale durant une césarienne (environ 1,0 litre), et de déterminer quels effets aurait un lubrifiant à base de

PEP sur la cavité péritonéale des bovins. L'hypothèse de départ était que cette contamination n'entraînerait qu'une péritonite légère et temporaire, qu'il n'y aurait aucun dépôt de fibrine et aucun effet systémique. La péritonite est un trouble grave qui, s'il n'est pas traité rapidement et efficacement, peut être mortel. Le dépôt de fibrine sur les tissus endommagés ou irrités provoque souvent des adhérences qui peuvent mener à l'atonie du rumen, au blocage intestinal et à une douleur abdominale. La recherche proposée nécessitait l'abdominocentèse, suivie de l'euthanasie après deux semaines, pour vérifier la présence d'adhérences. Le comité institutionnel sur les soins et l'utilisation des animaux de laboratoire (*Institutional Laboratory Animal Care and Use Committee*, ou ILACUC) de *The Ohio State University* a exigé qu'une étude préliminaire soit d'abord effectuée sur des rongeurs.

### Matériel et méthodes

#### *Expérience n° 1 sur les RATS*

L'abdominocentèse et des injections ont été faites sur des rats anesthésiés (d'un poids de 250 à 300 g). On a inséré un cathéter IV de calibre 22 et d'une longueur d'un pouce dans le quadrant inférieur droit de l'abdomen, par lequel on a injecté 5 ml de solution saline tiède. Après avoir fermé d'un bouchon le cathéter qu'on a laissé en place, on a délicatement bercé le rat pendant une minute pour bien répartir la solution saline à l'intérieur de la cavité abdominale. Un échantillon de fluide péritonéal destiné à déterminer la ligne zéro fut ensuite prélevé par gravité dans un tube d'EDTA. On a préparé la solution de lubrifiant à base de PEP (2 % p/v) de manière à s'approcher de la concentration qu'on obtiendrait par mélange dans un seau de 9 litres utilisé en cas de dystocie bovine. En supposant qu'un litre de lubrifiant

pourrait contaminer la cavité péritonéale d'une vache (1000 ml/500 kg), on a infusé un volume de 2 ml/kg de lubrifiant à base de PEP (2 % p/v) dans la cavité péritonéale des rats (n=6). De l'eau stérile a servi pour les rats témoins (n=4). Les rats ont été euthanasiés 72 heures plus tard dans une chambre à CO<sub>2</sub> et une autopsie a été pratiquée pour vérifier tout signe flagrant ou histologique de péritonite. Tout de suite après l'euthanasie, on a prélevé par ponction cardiaque des échantillons de sang pour l'hémogramme et la biochimie.

#### *Expérience n° 2 sur les RATS*

Le lubrifiant commercial contient 25 % (p/v) de PEP et 75 % (p/v) d'agent dispersant. Le fabricant a répondu à nos observations préliminaires en nous envoyant des échantillons purs de PEP et d'agent dispersant (du saccharose). Les solutions ont été préparées dans les mêmes proportions que celles du produit commercial (1:3) et selon les directives de mélange inscrites sur l'étiquette (1,25 % de solution de lubrifiant à base de PEP). On a infusé les rats avec 2 ml/kg d'une solution de PEP à 0,31 % (p/v) ou d'une solution de saccharose à 0,94 % (p/v).

#### *Expérience n° 3 sur les RATS*

D'autres rats ont été traités, en trois groupes distincts : un groupe traité au saccharose à 0,94 % (n=6), un autre au PEP pur à 0,31 % (n=6) et un autre au PEP pur à 0,15 % (n=6). On a euthanasié un rat de chacun des deux groupes traités au PEP à 1, 2, 3 et 4 heures après l'injection, et les deux autres rats, 5 heures après l'infusion. Les rats traités au saccharose ont été euthanasiés 24 heures (n=2) et 72 heures (n=4) après.

#### *Expérience sur les VACHES*

Étant donné l'apparente – et inattendue – toxicité du PEP qui s'est manifestée de façon évidente chez les rats, l'ILACUC de l'Université de l'État de l'Ohio a approuvé une étude limitée sur quatre vaches. Lors d'une césarienne, l'épiploon doit être tiré vers l'avant pour livrer l'accès à l'utérus gravide. Ainsi, tout lubrifiant renversé se répandrait dans l'ensemble de la cavité péritonéale et ne serait pas retenu à l'intérieur de l'épiploon. La simple introduction d'un grand cathéter dans la cavité péritonéale risquerait de déverser la solution à l'intérieur de l'épiploon. Ainsi, on préparé le creux du flanc gauche par chirurgie pour pouvoir observer la cavité péritonéale par laparoscopie. Par la suite, on a infusé entre l'épiploon et la paroi de l'abdomen un litre d'eau stérile contenant 20 g, 10 g ou 5 g de lubrifiant à base de PEP (en solution résultante à 2 %, 1 % et 0,5 %, respectivement) ou contenant 2,5 g de PEP pur (solution 0,25 %), ou 7,5 g de saccharose (0,75 %). On a relié les vaches à un électrocardiographe et inséré un cathéter dans leur artère faciale pour mesurer leur

pression artérielle. Chaque vache allait subir une batterie de tests : examen physique, abdominocentèse, hémogramme, test d'hémostase, analyse biochimique du sérum et de l'urine.

## Résultats

#### *Expérience n° 1 sur les RATS*

Douze heures (le lendemain matin) après l'injection de la solution 2,0 % (p/v) de lubrifiant à base de PEP, on a trouvé les rats morts, et la litière de leur cage était tachée de sang. L'autopsie a révélé des reins congestionnés et de couleur foncée. Leur uretère et leur vessie étaient gonflés d'une urine rouge foncé. Les rats témoins étaient vifs et alertes, et n'ont montré à la nécropsie aucun signe de péritonite, ni aucune pathologie des voies urinaires. On a répété l'infusion péritonéale avec une solution de lubrifiant à base de PEP de 1,25 % (p/v), cette fois-ci, conformément aux directives de mélange du fabricant. Deux heures après l'infusion, les rats traités à la solution à base de PEP ont commencé à « uriner du sang » et ont montré des signes d'affaiblissement progressif, qui ont débuté par les membres arrière. Au cours de la période de 12 heures suivant l'infusion, tous les rats traités à la solution de lubrifiant à base de PEP (n=6) sont morts, et la litière de leur cage était également tachée de sang. L'autopsie a donné les mêmes résultats qu'avec la solution à 2,0 %. L'examen histologique des deux groupes de rats traités a révélé des lésions identiques : une accumulation marquée d'une substance éosinophile granulaire dans la vessie, les reins et la rate.

#### *Expérience n° 2 sur les RATS*

En deux heures, les rats traités au PEP (n = 2) ont manifesté une faiblesse aux membres arrière. Au bout de trois heures, l'urine est devenue rouge foncé. Les rats ont été euthanasiés cinq heures après l'infusion. La nécropsie a donné les mêmes résultats que pour les rats traités au lubrifiant de l'expérience n° 1. Les rats traités au saccharose sont demeurés vifs et alertes.

#### *Expérience n° 3 sur les RATS*

Les rats infusés au saccharose sont restés vifs et alertes et leur nécropsie n'a montré aucune lésion macroscopique ou microscopique des organes. Chez les rats traités au PEP, on n'a vu aucune lésion macroscopique ou microscopique au bout d'une heure. Toutefois, deux et trois heures après l'infusion, les deux concentrations de PEP (3,1 mg/ml et 1,5 mg/ml) ont causé une légère accumulation de substance éosinophile granulaire dans la vessie, et l'urine était légèrement teintée de sang. Quatre et cinq heures après l'infusion, les reins étaient congestionnés et de couleur foncée, et l'uretère et la vessie contenaient une urine rouge foncé.

Les deux concentrations ont provoqué une accumulation marquée de substance éosinophile granulaire dans la vessie, le reins et la pulpe rouge de la rate. La section des reins a révélé une dégénérescence et une nécrose graves des tubules. Les rats infusés au PEP ont subi une élévation significative de plusieurs composés sanguins (CK, ALT, AST, azote uréique, créatinine et K<sup>+</sup>). La teneur élevée en CK pourrait révéler une dégénérescence des muscles et expliquer l'affaiblissement progressif, mais un indice hémolytique élevé peut affecter la précision de l'analyseur pour le dosage de ce composé. Des teneurs élevées d'enzymes hépatiques, d'azote uréique et de créatinine indiquent qu'il y a eu arrêt précoce du fonctionnement du foie et des reins. Il est probable que la mort rapide des rats soit le résultat d'une arythmie cardiaque provoquée par une hyperkaliémie. L'hématocrite (HCT) de tous les rats traités au PEP était normal mais le nombre de globules rouges nucléés était élevé.

#### *Expérience sur les VACHES*

L'une des vaches a servi en premier lieu de témoin, recevant d'abord une infusion péritonéale de 7,5 g de saccharose, puis, sept jours plus tard, 5 g de lubrifiant à base de PEP. Sa pression artérielle et son électrocardiogramme sont demeurés normaux pendant 24 heures. Tous les paramètres physiques, la formule biochimique du sérum, l'hémogramme et la réponse hémostatique de cette vache sont restés normaux pendant les quatre jours qui ont suivi l'infusion de saccharose.

Entre trois et six heures et demie après l'infusion, les vaches qui ont reçu une infusion intrapéritonéale de 5 g, 10 g ou 20 g de lubrifiant à base de PEP, ou de 2,5 g de PEP sont mortes ou avaient développé des symptômes cliniques suffisamment graves pour justifier l'euthanasie. Les vaches ont commencé à s'agiter, à faire le tour de leur stalle, pressant leur tête contre les parois de la stalle, salivant et respirant difficilement, la gueule ouverte. Les vaches ont également fait de la tachycardie et leurs muqueuses se sont injectées de sang. La pression artérielle systolique, diastolique et moyenne était élevée chez toutes les vaches ayant reçu l'infusion péritonéale de la solution de lubrifiant à base de PEP ou de PEP pur. Cette pression est restée élevée jusqu'à la mort ou l'euthanasie. Il a fallu contentionner trois vaches pour l'euthanasie et deux vaches se sont effondrées pendant la contention. L'une d'elle fut ensuite saisie de convulsions. La teneur en fibrinogène du sérum de cette vache avait diminué, et le temps de prothrombine s'est révélé

plus long. Le temps de thromboplastine tissulaire activée s'est avéré long chez les vaches qui sont mortes. L'infusion intrapéritonéale des solutions de lubrifiant à base de PEP et de PEP pur a altéré les concentrations des valeurs biochimiques du sérum. Les vaches ont fait de l'azotémie (taux de créatinine à 4,9 mg/l), et ont affiché un gap anionique élevé (25 mEq/l). Le sérum affichait un indice hémolytique très élevé. Trois vaches avaient un taux élevé de créatinine kinase, mais l'indice hémolytique élevé a pu affecter la précision de l'analyseur dans la mesure de cette valeur. On n'a observé aucun changement significatif de l'hémogramme. L'examen de l'urine a donné un résultat positif en ce qui concerne le sang et les protéines.

L'autopsie a confirmé la présence de l'infusât dans la cavité péritonéale des quatre vaches, et a montré qu'aucune autre structure n'était endommagée. L'examen histopathologique n'a décelé aucune lésion significative, sans doute parce qu'on a euthanasié les animaux avant que les reins ne développent de lésions. On ne peut expliquer la cause de l'agitation, des signes nerveux et de la détresse respiratoire des vaches par la composition chimique du sérum, l'hémogramme ou les observations faites à l'autopsie. Le spectre des images RMN-1H et RMN-13C des poudres de lubrifiant à base de PEP, de PEP pur et de saccharose a démontré la pureté des échantillons et l'absence d'impuretés apparentes.

#### **Signification**

Après de nombreuses années d'usage dans notre hôpital vétérinaire, ce lubrifiant à base de PEP s'est avéré sécuritaire et efficace dans les opérations obstétricales intra-utérines. Toutefois, les résultats de cette étude indiquent que la contamination du péritoine avec aussi peu que 1,25 g de PEP est toxique pour les vaches. Cela correspond à la contamination de la cavité péritonéale avec 1,0 litre de solution 0,5 % (p/v) du lubrifiant commercial à base de PEP. On conseille aux vétérinaires d'être prudent lorsqu'ils doivent pratiquer une césarienne après avoir infusé un lubrifiant à base de PEP dans l'utérus de la vache. Dans de tels cas, il est particulièrement important d'empêcher tout renversement de lubrifiant dans la cavité péritonéale. Les dangers potentiels pour la santé humaine reliés à l'inhalation de la poudre de lubrifiant à base de PEP lors de la préparation de la solution font actuellement l'objet d'une investigation dans notre laboratoire.

# Évaluation d'un test rapide de dosage des AGNE dans le sérum des bovins

L. Gooijer, K. Leslie, T. Duffield, S. LeBlanc, N. Perkinset E. Vernoooy

Département de Médecine des Populations, Université de Guelph, Guelph, Ontario, Canada N1G 2W1

## Introduction

Le bilan énergétique négatif (BÉN) excessif ou prolongé subi par la vache péri-parturiente est un problème d'importance pour les producteurs laitiers; ce déséquilibre énergétique peut augmenter les risques de maladies cliniques et affecter la production laitière et la reproduction. Les vaches affectées ont habituellement un taux élevé d'acides gras non estérifiés (AGNE) et de béta-hydroxybutyrate (BHB) dans le sang avant et après le vêlage, respectivement. Pour détecter ce problème, on recommande de surveiller l'incidence de l'acétonémie subclinique après le vêlage. On peut aussi détecter si les vaches risquent de souffrir d'un BÉN sérieux en analysant la concentration des AGNE dans leur sang avant le vêlage. Il a été suggéré d'utiliser, comme concentration-seuil indicatrice d'un BÉN pré-partum excessif, une teneur en AGNE sérique supérieure à 0,4 mÉq/l. Traditionnellement, on soumet le dosage des AGNE du sérum à un laboratoire de diagnostic. Le test DVM de dosage des AGNE (de la firme Veterinary Diagnostics, de Newburg, au Wisconsin, É.-U.) est une nouvelle méthode spectrophotométrique, rapide, de dosage sérique des AGNE par absorption de lumière. La présente étude visait à évaluer les caractéristiques du test DVM de dosage des AGNE et son utilité dans la détection, avant le vêlage, d'un BÉN problématique chez les vaches laitières.

## Matériels et méthodes

Des vaches primipares et multipares ont été sélectionnées, entre sept et quatre jours avant la date prévue de leur mise bas. On a prélevé leur sang à la

seringue par ponction dans la veine coccygienne, puis isolé leur sérum. Cet échantillonnage sanguin s'est effectué deux fois par semaine jusqu'au vêlage. On a dosé la concentration des AGNE du sérum des vaches au moyen du test DVM et on a soumis une aliquote de chaque échantillon au Laboratoire de santé animale (LSA) de l'Université de Guelph pour analyse par le doseur automatisé Hitachi 911 (firme Roche, Laval, Québec). Le résultat du dosage des AGNE réalisé par le LSA a servi de valeur étalon pour cette évaluation.

## Résultats

L'étude a porté sur 491 échantillons, prélevés sur 256 vaches provenant de huit fermes de la région de Guelph, en Ontario. Le coefficient de Pearson entre les concentrations dosées par le test DVM et le test du LSA était de 0,75. Dans les 350 échantillons prélevés durant 14 jours avant le vêlage, avec la teneur  $\geq 0,4$  mÉq/L dosée par le LSA comme valeur étalon, la sensibilité et la spécificité du test DVM ont été de 84 % et de 96 %, respectivement. Il faut noter qu'en passant à un seuil  $\geq 0,5$  mÉq/L, la sensibilité et la spécificité ont été similaires, soit 85 % et 97 %, respectivement.

## Signification

Nous en avons conclu que les caractéristiques du test DVM de dosage des AGNE en font un test satisfaisant pour la détection de vaches ayant un taux élevé d'AGNE en pré-partum.

# Stratégies d'atténuation de la douleur due à l'écornage chez les veaux laitiers

**T. Duffield, K. Lissemore, A. DeHaan et S. Millman**

*Département de Médecine des populations, Collège de médecine vétérinaire de l'Ontario, Université de Guelph, Guelph, Ontario, Canada, N1G 2W1*

## Introduction

Dans le cadre de trois expériences, on a évalué l'efficacité de l'administration du kétoprofène avant l'écornage des veaux Holstein pour atténuer la douleur qui en résulte. Dans les expériences A et C, des veaux âgés de deux jours à deux semaines ont été écornés avec un écorneur au butane. Dans l'expérience B, des veaux âgés de quatre à huit semaines ont été écornés avec un thermocautère électrique Rhinehart.

## Matériels et méthodes

Dans l'expérience A, des veaux mâles et femelles âgés de deux jours à deux semaines ont été écornés avec un écorneur au butane. On a administré aux veaux, suivant une répartition aléatoire, une anesthésie locale du nerf de la corne à base de lidocaïne, et soit une injection intramusculaire de solution saline (placebo), soit une injection intramusculaire de kétoprofène (traitement). Dans l'expérience B, des veaux femelles ont également été soumis de façon aléatoire au placebo et au traitement, comme dans l'expérience A, à la différence qu'ils étaient âgés de quatre à huit semaines et qu'ils ont été écornés avec un thermocautère électrique Rhinehart. Dans l'expérience C, on a administré à des veaux femelles âgés de deux jours à deux semaines, suivant une répartition aléatoire, soit une injection intramusculaire de kétoprofène seulement, soit seulement une anesthésie du nerf de la corne à la lidocaïne. L'anesthésie locale ou l'injection intramusculaire a toujours été effectuée au moins dix minutes avant l'écornage.

On a enregistré sur vidéo le comportement des veaux entre 0 et 2 heures, entre 3 et 5 heures et entre 6 et 8 heures après l'écornage. La personne chargée de l'observation du vidéo ignorait la répartition des traitements. Une méthodologie d'échantillonnage par balayage a servi à enregistrer la fréquence des mouvements d'oreille, et des secouements et frottements de tête. Toutes les minutes, pendant les 20 premières minutes de chaque heure, on a aussi enregistré la fréquence du toilettage et des mouvements faits pour se coucher, pour se relever et pour se nourrir.

Pour l'expérience A, les tests non paramétriques de Mann Whitney et l'analyse de variance ont servi à analyser les résultats, là où ils s'appliquaient. Dans les expériences B et C, la régression de Poisson des mesures répétées, effectuée à l'aide de la macro GLIMMIX, a été utilisée pour l'analyse de l'effet des traitements sur les mouvements d'oreilles et sur les secouements et frottements de tête. La régression logistique a servi à analyser le comportement postural (décubitus, station debout, toilettage) dans les expériences B et C.

## Résultats

Les résultats de l'expérience A indiquent que, jusqu'à trois heures après l'écornage, la concentration de cortisol s'est montrée significativement inférieure ( $P < 0,05$ ) dans le groupe traité au kétoprofène. Dans cette expérience, les réactions comportementales ont été peu fréquentes et non significativement différentes entre les traitements.

L'analyse des résultats de l'expérience B a révélé une réduction de 50 % de la fréquence des mouvements d'oreilles chez les veaux traités au kétoprofène ( $P < 0,05$ ) pendant les sept premières heures qui ont suivi l'écornage.

Les résultats de l'expérience C suggèrent une tendance à la réduction des secouements de tête dans le groupe traité au kétoprofène ( $P = 0,09$ ).

En général, les réactions comportementales ont été considérablement plus fréquentes chez les veaux plus âgés, écornés avec un appareil d'écornage plus gros, que chez les jeunes veaux.

## Signification

D'après les résultats des recherches que nous avons réalisées jusqu'à maintenant, les vétérinaires devraient encourager les producteurs laitiers à écorner leurs veaux à un jeune âge (de deux jours à deux semaines) pour réduire au minimum les réactions comportementales. De plus, l'administration de kétoprofène à l'écornage s'avère bénéfique pour atténuer la douleur qui en résulte.

# Profil métabolique et évaluation du risque pour la santé des vaches en transition

**R.J. Van Saun**

*Department of Veterinary Science, College of Agricultural Sciences, Penn State University, University Park, PA*

## Introduction

Les analyses biochimiques du sang sont fréquemment utilisées par les vétérinaires pour diagnostiquer les maladies. L'utilisation du profil métabolique réalisé à partir de la composition chimique du sang pour déterminer l'état nutritionnel des animaux n'a rencontré qu'une acception mitigée, en raison des coûts élevés et des difficultés d'interprétation. Différents critères seraient nécessaires pour comparer la corrélation entre la concentration des métabolites sanguins et les maladies potentielles avec le diagnostic proprement dit. Généralement, les dosages des métabolites sanguins sont mis en comparaison avec des valeurs de référence établies en laboratoire. Cependant, ces valeurs de référence sont souvent établies chez des populations de vaches entre le milieu et la fin de leur lactation et peuvent ne pas convenir à l'évaluation des vaches en transition. Cette étude visait à déterminer l'effet du moment de l'échantillonnage au cours de la période entourant le vêlage et de l'état de santé sur la concentration de divers métabolites du sang, et à vérifier s'il existe une relation diagnostique entre les concentrations de métabolites sanguins avant le vêlage et l'état de santé après le vêlage.

## Matériel et méthodes

Nous avons tracé les profils métaboliques de 111 vaches provenant de 15 fermes commerciales à partir d'échantillons de leur plasma sanguin, à trois moments de la période entourant le vêlage. Ces trois périodes étaient définies ainsi : début tarissement (DT), plus de 30 jours avant le vêlage; préparation de vêlage (PV), trois à 21 jours avant le vêlage; et début post-partum (DPP), trois à 30 jours après le vêlage. Le profil métabolique fut basé sur le dosage des métabolites suivants : l'urée (BUN), la créatinine (Cr), le glucose (Glu), les protéines totales (PT), l'albumine (Alb), la bilirubine totale (BT), la phosphatase alcaline (PA), la créatine kinase (CK), la gammaglutamyl transpeptidase (GGT), l'aspartate aminotransférase (AST), le sorbitol-déshydrogénase (SDH), le sodium (Na), le potassium (K), le chlore (Cl), le calcium (Ca), le phosphore (P), le magnésium (Mg), le cholestérol total (Chol), les

triglycérides (TG), le béta-hydroxybutyrate (BHB) et les acides gras non estérifiés (AGNE). Le diagnostic des maladies et les traitements administrés ont été enregistrés. Les différentes concentrations de métabolites ont été comparées par ANOVA des mesures répétées, en considérant le moment de la période par rapport au vêlage, l'état de santé et leur interaction comme effets majeurs et le troupeau comme covariable. On a déterminé le risque relatif de maladies en post-partum au moyen de tableaux de contingence regroupant des catégories sélectionnées de concentrations de métabolites et les différents états de santé.

## Résultats

Sur l'ensemble des vaches, 58 % ont manifesté un problème de santé ou plus après le vêlage. Le pourcentage de vêlages en bonne santé a varié beaucoup d'un troupeau à l'autre. La concentration de tous les métabolites, sauf les AGNE et la CK, a significativement varié selon le troupeau. Le moment de la période autour du vêlage a influencé ( $P < 0,05$ ) la concentration de tous les métabolites à l'exception du Ca, du P et du K. L'état de santé a influencé la concentration des AGNE ( $P < 0,002$ ), du BHB ( $P < 0,005$ ), des TG ( $P < 0,03$ ), de la GGT ( $P < 0,02$ ) et de l'AST ( $P < 0,04$ ), peu importe la période péri-partum. On a observé une interaction entre la période péri-partum et l'état de santé pour l'Alb ( $P < 0,03$ ), le BUN ( $P < 0,001$ ), le Glu ( $P < 0,001$ ), le Chol ( $P < 0,02$ ), les TG ( $P < 0,02$ ), l'AST ( $P < 0,0002$ ), le BHB ( $P < 0,005$ ) et les AGNE ( $P < 0,001$ ). Les vaches malades avaient des concentrations moins élevées d'Alb, de BUN, de Glu et de Chol, et des concentrations plus élevées d'AST, de BHB et d'AGNE que les vaches en bonne santé en début post-partum (DPP). Les concentrations d'Alb des vaches en DPP ont été stratifiées en trois groupes :  $< 3,0$  g/dl,  $3,0$  à  $3,5$  g/dl et  $> 3,5$  g/dl, et corrélées à l'état de santé. Les pourcentages des vaches en DPP souffrant de problèmes de santé étaient de 67, 61 et 32 %, respectivement ( $P < 0,02$ ). Les vaches en PV montrant des teneurs en Alb  $< 3,25$  g/dl présentaient un risque 1,46 fois plus élevé ( $P < 0,04$ , IC à 95 % de 1,04 à 2,04) de subir un problème de santé en post-partum. Chez les vaches en DPP, la teneur en Chol augmentait ( $P < 0,01$ ) en même temps que celle de l'Alb. Les vaches en DPP montrant

une teneur en Alb < 3,30 g/dl couraient 1,79 plus de risques de souffrir d'un problème de santé ( $P < 0,003$ ; IC à 95 % de 1,19 à 2,70). Lorsque les teneurs en AGNE étaient > 0,4 mEq/l en période PV ou DPP, les vaches présentaient un risque 1,57 fois ( $P < 0,03$ ) et 1,47 fois ( $P < 0,04$ ) plus élevé d'avoir un problème de santé, respectivement. Le risque de maladie était plus élevé si la concentration d'AGNE était > 0,6 mEq/l en périodes PV (1,69 fois plus,  $P < 0,02$ ) et DPP (1,85 fois plus,  $P < 0,0007$ ). Aucun métabolite dosé en période DT n'a montré de corrélation avec les risques de maladie.

### Signification

Selon ces résultats, il faudrait ajuster les valeurs de référence des métabolites servant au diagnostic en

fonction du moment de la période péri-partum. Les interactions entre le moment de la période péri-partum et l'état de santé suggèrent que les valeurs des métabolites sanguins avant le vêlage pourraient servir d'indication du risque de maladies en période post-partum et d'outils de suivi du troupeau. Ces données préliminaires suggèrent que les concentrations d'Alb et d'AGNE en période PV et DPP pourraient servir à prédire le risque de maladies potentielles.

Cette recherche a été financée en partie grâce au soutien financier du Département d'agriculture de la Pennsylvanie.

## Le recours à un arbre décisionnel pour améliorer les décisions relatives au déplacement de la caillette

**M.W. Overton, DVM, MPVM**

*UC Davis Veterinary Medicine Teaching and Research Center*

### Introduction

Dans une clinique vétérinaire pour animaux de consommation, les décisions médicales sont prises en considérant l'impact financier qu'elles auront sur la ferme laitière, plutôt que la valeur individuelle relative ou l'attachement sentimental. Dans une ferme laitière, on est régulièrement confronté à devoir décider ce qu'on va faire d'une vache souffrant d'un déplacement de la caillette à gauche (DCG). Devant la variété d'options de régimes disponibles, les vétérinaires peuvent faire différentes recommandations, en tenant compte la valeur déjà confirmée d'une vache, de sa parité, de son stade de lactation, de la présence simultanée d'une autre maladie, du prix du lait et du coût de son remplacement. Les arbres décisionnels sont des outils quantitatifs et systématiques qui pourraient faciliter le choix de la meilleure option dans des situations, telles que le déplacement de la caillette, où la décision clinique est complexe et l'issue incertaine. Ce projet visait à démontrer l'utilité d'un arbre de décision pour choisir

l'option la plus rentable entre la chirurgie, la correction par la tige-navette ou la vente à l'abattoir d'une vache souffrant d'un DCG en début de lactation.

### Matériel et méthodes

Nous avons conçu notre arbre de décision relative au DCG à l'aide du logiciel Excel de Microsoft et d'un outil accessoire de ce logiciel appelé *Decision Tree*, créé par la firme Palisade Software. Pour concevoir notre modèle, nous sommes partis des hypothèses suivantes : la procédure est exécutée par un vétérinaire, les probabilités de rétablissement, de mort et de réforme sont calculées d'après les documents de référence et d'après des communications avec des vétérinaires et des éleveurs de la région; les coûts de chirurgie, de thérapie et de suivi, et le prix d'une génisse de remplacement, d'une vache commerciale et du lait sont ceux ayant cours en Californie; et la vache commerciale en question serait immédiatement remplacée par une vache primipare en début de lactation. La valeur actuelle d'une vache fut

calculée d'après le revenu qu'elle peut générer avec le temps moins les coûts de l'alimentation et en fonction des risques de réforme selon la parité, de l'efficacité reproductrice spécifique au troupeau, de sa production laitière individuelle passée et prévue, des coûts actuels des aliments et des prix du lait anticipés. Ainsi, le modèle évalue la valeur prévue de la vache qui pourrait occuper cette niche dans le troupeau laitier, en examinant la valeur de ses contributions futures ainsi que le coût et la valeur de son remplacement, advenant son retrait du troupeau.

### **Résultats**

Sur la base des hypothèses retenues, le prix du lait, la parité et la valeur relative de la vache se sont avérés les principaux motifs de décision. Lorsque le prix du lait est bas, les calculs montrent qu'une vache de renouvellement doit produire davantage de rendement laitier marginal pour couvrir son coût d'achat et que chaque animal mérite plus d'investissements sur les plans médical et de la régie. D'un point de vue financier, les vaches de première et de seconde lactation sont généralement de meilleures candidates à la chirurgie que les vaches plus âgées, étant donné la plus longue période disponible pour récupérer les frais de l'opération. De façon générale, à moins qu'elles n'aient une valeur relative extrêmement élevée, les vaches adultes plus âgées devraient être réformées au lieu d'être opérées.

Dans la plupart des cas, il y a financièrement peu de différences entre la chirurgie et la fixation par tige-navette pour corriger le DCG. Bien entendu, sur le terrain, le pronostic du succès de l'opération dépendra de l'expérience et de l'expertise du chirurgien vétérinaire, de la présence d'une autre maladie, de la durée du déplacement et des soins post-opératoires apportés par le producteur laitier. On doit considérer tous ces facteurs dans la comparaison des risques et des bénéfices. Des antécédents de prix élevés du lait justifient davantage la réforme des vaches et augmentent d'autant la valeur d'une vache de remplacement dont on prédit une production à vie supérieure. Toutefois, en période financièrement difficile et de faible prix du lait, les producteurs laitiers devraient investir davantage dans la correction chirurgicale du DCG.

### **Signification**

La décision d'investir ou non dans une chirurgie pour soigner une vache doit prendre en compte à la fois sa performance passée et future, et le coût de son remplacement. Les jeunes vaches sont de meilleures candidates à la correction chirurgicale du DCG, tandis que les vaches plus âgées ou de moins grande valeur devraient souvent être remplacées, selon le pronostic de récupération des frais, le coût de leur remplacement et le prix actuel et futur du lait.

# Pharmacocinétique de la vitamine E parentérale chez les vaches laitières en période périnatale

M. Bankert, S.J. LeBlanc, K.E. Leslie

Department of Population Medicine, University of Guelph, Ontario, Canada

## Introduction

Des études précédentes ont indiqué que l'administration d'un supplément de vitamine E parentérale à des bovins laitiers en période périnatale réduisait l'incidence de la rétention du placenta et de la métrite. Notre objectif était de comparer l'effet de l'administration de vitamine E par injection sous-cutanée (SC) et par injection intramusculaire (IM) sur les concentrations d'alpha-tocophérol dans le plasma et dans les neutrophiles.

## Matériels et méthodes

Des vaches et des génisses (n = 46) des deux troupeaux à l'étude ont été sélectionnées. Les bovins ont reçu une ration totale mélangée à base d'ensilage de luzerne et de maïs, incluant une supplémentation en vitamine E de 750 UI/j. Dix jours avant la date de vêlage prévue, les animaux ont été divisés au hasard en vue de recevoir une injection IM ou SC de 3000 UI d'acétate de l'alpha-tocophéryle RRR, ou une injection IM d'un placebo salin. Des échantillons de sang ont été recueillis immédiatement avant le traitement, puis trois fois par semaine pendant trois semaines. Le sang (50 ml) a été prélevé à la veine coccygienne et placé dans des tubes avec de l'EDTA, puis réfrigéré. Le plasma a été récolté et on y a déterminé les concentrations de cholestérol et d'alpha-tocophérol. Les concentrations de cholestérol ont été utilisées comme une mesure substitut de la disponibilité de lipoprotéines pour le transport de l'alpha-tocophérol. Dans un sous-groupe d'animaux (n = 15), les neutrophiles ont été isolés, remis en suspension dans une solution saline avec 1 % d'acide pyrogallique, puis gelés. Les concentrations d'alpha-tocophérol dans le plasma et dans les neutrophiles ont été mesurées au moyen d'une technique standard de chromatographie liquide à haute performance (HPLC). L'effet du traitement a été analysé par régression linéaire multivarié ne tenant compte des mesures répétées (*Proc Mixed* de SAS). Les covariables étaient la parité, la note d'état corporel au moment de l'inscription et l'occurrence d'une rétention du placenta.

## Résultats

En résumé, les vaches des groupes ayant reçu une injection IM (n = 14) et SC (n = 17) ont montré une concentration d'alpha-tocophérol dans le plasma plus élevée ( $P < 0,01$ ) que les vaches du groupe de contrôle (n = 15) (2,51, 2,77 et 1,66 ug/ml, respectivement), mais les groupes IM et SC n'ont pas été différents ( $P = 0,29$ ). De même, le rapport de masses alpha-tocophérol:cholestérol du plasma a été plus élevé ( $P < 0,01$ ) dans les groupes IM et SC que dans le groupe de contrôle (4,03, 4,26 et  $2,75 \times 10^{-3}$ , respectivement), mais il n'y a pas eu de différence entre les groupes traités ( $P = 0,5$ ). Ce rapport a atteint un sommet deux jours après l'injection dans les deux groupes traités (IM et SC) et a été le même pour les deux. Les vaches du groupe IM ont maintenu un rapport de masses alpha-tocophérol:cholestérol dans le plasma plus élevé ( $P < 0,05$ ) que les vaches du groupe de contrôle pendant sept jours, alors que ce rapport pour les animaux du groupe SC a été plus élevé pendant 14 jours après l'injection. Les animaux traités ont montré une concentration d'alpha-tocophérol dans le plasma plus élevée à compter de 10 jours avant le vêlage jusqu'à un jour après, indifféremment du groupe traité. On n'a pas observé d'effets importants du traitement sur les concentrations d'alpha-tocophérol dans les neutrophiles, mais ceux-ci ont été plus nombreux chez les vaches IM et SC que chez les vaches de contrôle (0,20, 0,14 et 0,1 ug/  $10^6$  neutrophiles, respectivement), et ont montré une évolution semblable aux variations des concentrations dans le plasma.

## Signification

Ces résultats indiquent que, lorsqu'elle est utilisée, la vitamine E devrait être injectée dans un délai d'une semaine de la date de vêlage prévue, et qu'une injection SC est tout aussi efficace pour hausser les concentrations de vitamine E en circulation qu'une injection IM.

# Résultats préliminaires d'une étude sur le terrain sur la relation entre la qualité et la régie du colostrum et les concentrations des immunoglobulines sériques chez les veaux laitiers

S. Godden<sup>1</sup>, R. Bey<sup>2</sup>, T. Malmedal<sup>1</sup>, J. Gerdes<sup>1</sup>, D. Borjesson<sup>3</sup>, S. Wells<sup>1</sup>, H. Chester-Jones<sup>4</sup>, J. Fetrow<sup>1</sup>, S. Stewart<sup>1</sup>, P. Rapnicki<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Clinical and Population Sciences, University of Minnesota, St. Paul, MN

<sup>2</sup>Department of Veterinary Pathobiology, University of Minnesota, St. Paul, MN

<sup>3</sup>Department of Veterinary Diagnostic Medicine, University of Minnesota, St. Paul, MN

<sup>4</sup>University of Minnesota Southern Research and Outreach Center, University of Minnesota, St. Paul, MN

## Introduction

Les résultats de deux importantes études nationales indiquent que le taux national de mortalité avant le sevrage chez les génisses s'est très peu amélioré au cours des dix dernières années (10,8 % selon National Animal Health Monitoring Systems (NAHMS) en 1993, et 8,7 % en 2002). Le peu de réduction de la mortalité chez les génisses avant le sevrage est partiellement attribuable à de mauvaises pratiques d'utilisation du colostrum. En 1993 (NAHMS), 41 % des 2177 veaux échantillonnés âgés entre 24 et 48 heures souffraient d'une déficience du transfert passif (FPT), ou de faibles concentrations d'immunoglobuline G (IgG). Plusieurs études ont démontré que la déficience du transfert passif (FPT ; concentration IgG sérique du veau < 10 mg/ml) est associée à un risque fortement accru de morbidité et de mortalité au cours de la période allant de la naissance au sevrage (Fowler, 1999; Wells *et al.*, 1996). Les facteurs conventionnels considérés comme étant importants pour un programme d'utilisation efficace du colostrum ont été, entre autres, la quantité de colostrum administrée et la rapidité avec laquelle cela se fait (âge de la première dose), et la qualité de ce colostrum (concentration IgG). L'administration d'une deuxième dose de colostrum est aussi souvent recommandé. Des experts en gestion des veaux ont récemment commencé à évaluer la propreté du colostrum (numération bactérienne ou de coliformes) en considérant qu'il pourrait s'agir d'un autre facteur important. Certaines études ont suggéré que les numérations de bactéries dans le colostrum sont non seulement une source de pathogènes, mais qu'elles peuvent aussi réduire l'efficacité de l'absorption d'IgG dans le tractus digestif. La présente étude avait comme objectif d'évaluer la relation entre les concentrations sériques d'IgG des veaux de race laitière et les facteurs relatifs à l'utilisation du colostrum mentionnés ci-dessus (quantité et qualité du colostrum, rapidité d'administration, propreté).

## Matériels et méthodes

Une étude a été effectuée sur le terrain de juillet à septembre 2003 dans 12 élevages laitiers commerciaux Holstein au Minnesota et dans l'ouest du Wisconsin. Les informations notées sur les veaux Holstein nouveaux-nés ont été l'âge à la première alimentation (en heures), le volume de colostrum administré la première fois et si une seconde dose a été administrée. Le personnel de ferme a également recueilli et congelé un échantillon de colostrum immédiatement avant sa distribution à chaque veau. Un technicien préposé à l'étude a visité les fermes une fois par semaine pour aller chercher les échantillons gelés et pour prélever un échantillon de sang veineux de tous les veaux âgés entre 24 heures et 8 jours. La concentration totale d'IgG (mg/ml) dans les échantillons de sérum et de colostrum a été déterminée au moyen d'une technique de dosage immunologique au turbidimètre (TIA ; College of Veterinary Medicine, University of Minnesota). Les échantillons de colostrum ont aussi été soumis à une culture pour déterminer les numérations totales de coliformes (CFU/ml) et sur plaque (TPC, CFU/ml ; Udder Health Laboratory, University of Minnesota).

Des statistiques descriptives ont été produites, puis on a procédé à une analyse de régression à une variable (*Proc Mixed*, SAS version 8.2) afin d'étudier la relation entre la variable dépendante d'intérêt (concentration sérique d'IgG) et chacune des variables indépendantes suivantes : âge à la première dose (heures), volume de la première dose (pintes), deuxième dose offerte (oui/non), concentration d'IgG du colostrum (mg/ml), numération totale de bactéries dans le colostrum (CFU/ml) et numération de coliformes dans le colostrum (CFU/ml). Tous les modèles de régression ont considéré la ferme comme un effet aléatoire. Les covariables qui étaient importantes à  $P < 0,20$  dans l'analyse à une variable ont été reprises dans un modèle multivarié, et une méthode de régression séquentielle par élimination

rétrograde a été utilisée pour éliminer des covariables jusqu'à ce que les covariables restantes soient toutes significatives à  $P < 0,05$ . La présence de variables d'interaction a ensuite été recherchée parmi les covariables restantes.

### Résultats

Au moment de cette analyse préliminaire, des données complètes de laboratoire étaient disponibles pour environ 171 des veaux inscrits à l'étude. La concentration sérique moyenne d'IgG était de 14,8 mg/ml (SD = 7,2 ; 2,2-38,6). La concentration moyenne d'IgG pour le colostrum administré était de 76,5 mg/ml (SD 30,2 ; 8,8-185,7). L'âge moyen à la première dose était 1,4 heures (SD = 1,0 ; 0,25 – 9,0). Toutes les fermes sauf une ont administré quatre pintes de colostrum la première fois (l'autre ferme a donné deux pintes). La numération totale moyenne sur plaque des échantillons de colostrum recueillis a été de 2,1 milliards de CFU/ml (médiane =  $420 \times 10^8$  CFU/ml). La numération totale moyenne de coliformes pour les échantillons de colostrum recueillis a été de 185 millions de CFU/ml (médiane = 7 millions de CFU/ml). L'analyse à une variable a montré qu'il existait une relation importante entre la concentration sérique d'IgG et à la fois la concentration d'IgG du colostrum (mg/ml) (valeur estimée = 0,14 (0,02) mg/ml ;  $P < 0,0001$ ) et l'âge au

moment de la première dose (en heures) (valeur estimée = -0,96 (0,46) mg/ml ;  $P = 0,036$ ). Une analyse à plusieurs variables, dont ces deux covariables, a fait ressortir une relation positive significative entre la concentration sérique d'IgG et la concentration d'IgG du colostrum (mg/ml) (valeur estimée = 0,15 (0,02) mg/ml ;  $P < 0,0001$ ), de même qu'une tendance vers une relation négative avec l'âge (en heures) à la première dose (valeur estimée = -0,82 (0,53) mg/ml ;  $P = 0,13$ ). Aucune des autres covariables étudiées n'a été associée à la concentration protéinique totale du sérum chez le veau.

### Signification

Bien que préliminaires, les résultats de la présente étude confirment que la qualité du colostrum et l'âge à la première dose sont des facteurs significatifs pour l'amélioration du transfert passif de l'immunité chez les veaux de race laitière. L'effet du volume administré la première fois n'a pu être évalué adéquatement dans cette étude car tous les troupeaux participants sauf un ont reçu quatre pintes de colostrum la première fois. Les résultats préliminaires suggèrent que les numérations de bactéries dans le colostrum ne sont pas associées aux concentrations sériques d'IgG chez le veau. Les résultats finaux de l'analyse pour l'ensemble des données sera présenté. 7 S.Godden

# Effet de la présence de lésions de l'onglon chez les génisses avant la première parturition sur le risque de développer de telles lésions pendant la lactation

T.R. Drendel<sup>1</sup>, P.C. Hoffman<sup>1</sup>, N. St. Pierre<sup>2</sup>, L.M. Schugel<sup>3</sup>, M.T. Socha<sup>3</sup>, D.J. Tomlinson<sup>3</sup>, C.K. Larson<sup>3</sup>

<sup>1</sup>University of Wisconsin-Madison, 8396 Yellowstone Dr., Marshfield, WI 54449

<sup>2</sup>The Ohio State University, 221 Animal Science Bldg., 2029 Fyffe Rd., Columbus, OH 43210

<sup>3</sup>Zinpro Corporation, 10400 Viking Dr., Suite 240, Eden Prairie, MN 55344

## Introduction

Une enquête menée en 2002 par le *National Animal Health Monitoring Systems* (NAHMS) indique que 16 % des bovins sont réformés en raison de la boiterie. Cette enquête pourrait toutefois sous-estimer ce nombre, étant donné que les vaches qui sont réformées à cause d'une faible production de lait (19 %) ou pour infertilité (27 %) pourraient aussi être atteintes de boiterie. On a montré que la boiterie réduisait la production de lait (Guard, 1997 ; Robinson *et al.*, 2003) et la fertilité (Sprecher *et al.*, 1997 ; Hernandez *et al.*, 2000 ; Melendez *et al.*, 2002). De plus, les producteurs laitiers ont tendance à sous-estimer la portée et la gravité de la boiterie dans leur troupeau (Whay *et al.*, 2002). On affirme également dans la littérature que les bovins ayant déjà souffert de boiterie sont plus prédisposés à des récurrences de cette maladie (Peterse, 1986 ; Raven, 1989 ; Enevoldsen *et al.*, 1991). En conséquence, la prévention de la boiterie chez les animaux doit être un objectif de gestion prioritaire. On dispose toutefois de peu de données sur l'incidence et sur la gravité des lésions de l'onglon des veaux et des génisses. L'information est également peu abondante sur l'impact des lésions de l'onglon présentes pendant la période d'élevage sur la réapparition de ce type de lésions durant la lactation. L'objectif de la présente étude était de déterminer l'incidence et la gravité des lésions de l'onglon chez les génisses âgées de 12 mois jusqu'au vêlage et l'impact de la présence de ces lésions pendant la phase d'élevage sur leur réapparition.

## Matériels et méthodes

Les onglons de 572 génisses laitières dans une installation commerciale d'élevage ont fait l'objet d'une évaluation alors que les animaux étaient âgés de 12 mois, un mois avant le vêlage et deux mois après la parturition. Les génisses provenaient de quatre fermes laitières sources et étaient gardées à l'installation d'élevage par groupes d'environ 100 animaux dans des

lots de terre en monticule, ouverts et non recouverts. Les plates-formes d'alimentation et les allées en béton pour le fumier faisant partie des lots ont été râclées deux fois par semaine, et les monticules étaient recouverts de litière d'écorce grossièrement hachée au besoin, selon la décision de l'exploitant de l'installation.

Au cours de la période d'élevage, les génisses ont reçu une ration totale mélangée (RTM) comprenant (en matière sèche) 42 % d'ensilage de maïs, 30,2 % d'ensilage de foin, 25,5 % de foin, 0,4 % d'ensilage de soya, 0,5 % de farine de gluten de maïs, 0,2 % de maïs grain humide, 0,3 % d'urée et 0,9 % de vitamines et de minéraux. Deux régimes alimentaires ont été appliqués : une diète témoin, et une diète de traitement composée des mêmes ingrédients que la diète témoin, mais enrichie d'un supplément d'oligo-éléments complexés. Les résultats relatifs aux régimes alimentaires ne sont pas rapportés dans le présent résumé.

Une fois l'évaluation de leurs onglons terminée un mois avant le vêlage, les génisses ont été ramenées à leur ferme laitière d'origine. Elles y ont été gardées dans de grandes étables à stabulation libre et à ventilation naturelle et nourries avec une RTM semblable à la ration de l'installation d'élevage, et elles ont été traitées deux fois par jour.

Les onglons ont été évalués par un préposé à la coupe des onglons à l'aide d'une meule légère et propre. Le préposé était un diplômé du *Dairyland Hoof Care Institute* (Baraboo, WI). Les sept zones de l'onglon (adapté de Greenough, 1997) ont été examinées et chaque lésion a été notée et cotée selon sa gravité sur une échelle de 1 à 3 (1 = mineure, 2 = modérée, 3 = sévère). Un indice d'incidence et de gravité des lésions de l'onglon (CLIS) a été calculé. Cet indice correspond au nombre moyen de zones touchées par vache, multiplié par la cote moyenne de gravité de la lésion, multiplié par 10.

L'indice CLIS a été analysé avec la procédure *MIXED* de SAS (1999), en utilisant les effets des régimes alimentaires et les fermes laitières sources comme variables classes discrètes, et l'indice CLIS au cours d'une

phase précédente et son interaction avec les régimes alimentaires comme variables continues. Les effets ont été considérés significatifs pour  $P < 0,05$ .

## Résultats

L'indice CLIS intègre des mesures de fréquence et de gravité. Chez les bovins de 12 mois, l'hémorragie de la sole, la séparation de la ligne blanche et l'érosion du talon ont été les troubles prédominants (indices CLIS de 9,7, 8,6 et 6,4, respectivement). Un mois avant le vêlage, ce sont l'érosion du talon, l'hémorragie de la sole et, dans une moindre mesure, la séparation de la ligne blanche qui ont été les troubles prédominants (indices CLIS de 31,9, 13,2 et 2,9, respectivement). Ce qui est encore plus important, c'est que l'état de l'onglon à l'âge de 12 mois a eu un effet important ( $P < 0,05$ ) sur l'indice CLIS à un mois avant le vêlage à la fois pour l'érosion du talon que pour l'hémorragie de la sole, ce qui indique que l'incidence et la gravité de ces deux maladies, lorsque l'animal a 12 mois, influence l'incidence et la gravité des mêmes maladies à l'approche de la fin de la période d'élevage. Deux mois après le vêlage, l'érosion du talon, l'hémorragie de la sole et, dans une moindre mesure, la séparation de la ligne blanche, la fissure de la muraille abaxiale et la dermatite digitale étaient les troubles prédominants (indices CLIS de 35,0, 26,4, 6,3, 2,5 et 1,9, respectivement). La valeur du CLIS un mois avant le vêlage a eu un effet significatif ( $P < 0,05$ ) sur la valeur du CLIS deux mois post-partum en ce qui a trait à l'érosion du talon, à la fissure de la muraille abaxiale, à l'hémorragie de la sole et à la dermatite de l'onglon.

Comme le montre l'indice CLIS, les lésions étaient moins prévalentes et moins sévères à l'âge de 12 mois qu'à un mois avant le vêlage. De même, les lésions de l'onglon présentes un mois avant le vêlage étaient moins prévalentes et moins sévères que celles ayant été observées deux mois post-partum.

Les génisses qui présentaient au moins une lésion de l'onglon à l'âge de 12 mois étaient 27,7 fois plus susceptibles ( $P < 0,05$ ) de souffrir d'une lésion de l'onglon

deux mois post-partum que celles qui n'en avaient pas. Les génisses qui souffraient de fissures de la muraille abaxiale et d'hémorragies de la sole à l'âge de 12 mois étaient plus susceptibles (rapport de cotes [*odds ratio*] de 5,3 et 2,0, respectivement) de présenter encore ces lésions deux mois post-partum que celles qui n'en avaient pas.

Les génisses qui présentaient au moins une lésion de l'onglon un mois avant le vêlage étaient 15,1 fois plus susceptibles ( $P < 0,05$ ) d'avoir une lésion de l'onglon deux mois post-partum que les génisses qui n'avaient pas de lésions un mois avant le vêlage. La présence d'érosion du talon ou de dermatite digitale un mois avant le vêlage a augmenté le risque de souffrir des mêmes troubles deux mois post-partum (rapport de cotes de 1,7 et 4,0, respectivement,  $P < 0,05$ ). La présence de lésions telles que des replis sur la muraille dorsale, des séparations de la ligne blanche et des dédoublements de la sole soit à l'âge de 12 mois, soit à un mois avant le vêlage, n'a pas influencé l'incidence ( $P > 0,15$ ) de ces lésions deux mois post-partum.

## Signification

Les résultats de cette étude indiquent que même des lésions légères de l'onglon pendant la période d'élevage peuvent augmenter substantiellement l'incidence et la gravité des lésions à l'onglon pendant la lactation. Ceci confirme les résultats de recherches précédentes (Peterse, 1986 ; Raven, 1989 ; Enevoldsen *et al.*, 1991) à l'effet que les vaches souffrant de lésions de l'onglon sont plus sujettes aux récurrences.

## Remerciements

Les auteurs voudraient remercier les fermes *Emerald Lane Farms*, *Miltrim Farms*, *Quella Farms*, *Bredl Farms* et *Badgerland Holsteins*, de même que Harlan Tripp, Denise Tripp et Ryan Wernberg pour leur diligence à réaliser le protocole expérimental.

# Programmes de vaccination des femelles d'élevage utilisant des combinaisons de vaccins à virus tué et à virus vivant modifié contre la DVB

**E.J. Dubovi, PhD; Y.T. Grohn, DVM, PhD; D.V. Nydam, DVM, PhD**

*Department of Population Medicine and Diagnostic Science, College of Veterinary Medicine, Cornell University Ithaca, NY 14853*

## Introduction

Bien que les vaccins destinés à lutter contre le virus de la diarrhée virale bovine (BVDV), ont réussi à réduire la morbidité et la mortalité chez les bovins correctement immunisés, ils ont parfois échoué à prévenir les conséquences d'une infection au BVDV sur la reproduction, en particulier dans le cas des animaux infectés de façon persistante (immunotolérants). Des titres de séroneutralisation (SN) élevés peuvent assurer la protection du fœtus chez les taures en âge de se reproduire. Notre objectif était de mettre à l'essai différents types de vaccins à virus tué et à virus vivant modifié VVM et différentes séquences d'administration de ces vaccins dans le but de déterminer lesquels engendraient la meilleure augmentation du titre sérique.

## Matériels et méthodes

Des génisses Holstein d'une ferme laitière commerciale ont été inscrites à l'essai à l'âge de quatre mois et assignées successivement à l'un de six groupes expérimentaux. Les vaccins ont été administrés à l'âge de quatre, de cinq puis de 10 mois. Les groupes ont été identifiés comme suit : 1) K, K, K ; 2) K, K, M1 ; 3) K, K, M2 ; 4) K, K, M3 ; 5) M1, M1, K ; 6) M1, M1, M1, où K = le vaccin à virus tué BVDV de type 1a et 2 ; M1 = le vaccin à VVM BVDV à adjuvant de type 1a ; M2 = le vaccin à VVM BVDV de type 1a et 2 ; M3 = le vaccin à VVM BVDV de type 1a. Tous les vaccins étaient des produits multivalents (9 antigènes) disponibles sur le marché.

Des échantillons de sérum ont été prélevés à l'âge de quatre, cinq, six, 10 et 11 mois. Des titrages ont été

faits sur des microplaques pour les vaccins BVDV de type 1a et 2. La valeur alpha a été fixée à 0,05 pour déterminer la signification relative des titres SN des groupes étudiés.

## Résultats

Au total, 248 veaux ont complété l'essai. La comparaison des titres moyens arithmétiques à 10 mois (avant la troisième vaccination) et à 11 mois (après la troisième vaccination) pour le vaccin BVDV de type 1a pour chacun des groupes étudiés a donné les résultats suivants : 1) KKK = 59, 340 ; 2) KKM1 = 79, 9449 ; 3) KKM2 = 82, 9513 ; 4) KKM3 = 230, 2459 ; 5) M1M1K = 938, 1366 ; et 6) M1M1M1 = 1084, 952.

Pour le vaccin BVDV de type 2, les titres ont été les suivants : 1) KKK = 71, 363 ; 2) KKM1 = 80, 4854 ; 3) KKM2 = 102, 4835 ; 4) KKM3 = 91, 1303 ; 5) M1M1K = 90, 567 ; 6) M1M1M1 = 99, 111.

Les titres moyens arithmétiques à 16 mois pour le type 1a, le type 1b et le type 2, respectivement, pour chaque groupe expérimental, ont été : 1) KKK = 80, 37, 73 ; 2) KKM1 = 1869, 677, 659 ; 3) KKM2 = 1101, 545, 706 ; 4) KKM3 = 324, 168, 146 ; 5) M1M1K = 470, 192, 72 ; et 6) M1M1M1 = 501, 139, 41.

## Signification

La vaccination à VVM de veaux sensibilisés au préalable avec un vaccin à virus tué a produit des titres d'anticorps SN significativement plus élevés. Le vaccin à virus tué administré à des veaux préalablement sensibilisés au VVM n'a entraîné aucune augmentation significative des titres SN au BVDV.