

Bovins du Québec, mai 2009

**Impact des promoteurs de croissance
sur la présence d'*Escherichia coli* dans les parcs d'engraissement**

Moussa Sory Diarra¹, Brigitte Lefebvre³, Gabriel Roy², François Malouin³

¹Pacific Agri-Food Research Centre, Agriculture and Agri-Food (AAFC-AAC) Canada, P.O. Box 1000, 6947 Highway 7, Agassiz, BC, Canada, V0M 1A0

²Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc, AAFC-AAC, rue du Collège, STN Lennoxville, QC, Canada, J1M 1Z3

³Centre de Valorisation de la Diversité Microbienne (CEVDM), Département de biologie, Faculté des sciences, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, QC, Canada, J1K 2R1

Introduction

La contamination de l'eau et des aliments d'origine animale par des bactéries pathogènes représente une préoccupation majeure des pays industrialisés. *Escherichia coli* O157:H7 et certaines souches non-O157 causent des maladies diarrhéiques graves chez les humains dues à la présence de certains gènes codant pour la production de vero toxines (VTEC). Chez les personnes dont l'immunité est affaiblie, une infection à VTEC peut engendrer un syndrome urémique hémolytique pouvant, dans certains cas, causer la mort.

Les bovins sont reconnus comme étant le réservoir majeur des VTEC. Les animaux colonisés peuvent excréter ces pathogènes dans leurs matières fécales et ainsi contaminer l'environnement. Plusieurs facteurs semblent favoriser l'excration de ces bactéries, comme la période estivale, le changement de diète et la période de jeûne. L'utilisation massive d'antibiotiques et d'ionophores pourrait également avoir un impact sur l'écologie de ce pathogène. Au Canada, les implants hormonaux sont utilisés dans les parcs d'engraissement de bovins pour augmenter les performances zootechniques. Il y a des craintes prétextant que l'utilisation d'agents antimicrobiens en production animale, pourrait contribuer à l'augmentation de résistances aux antibiotiques.

Notre projet de recherche visait à identifier les circonstances contribuant à l'incidence des bactéries pathogènes chez les bovins de boucherie, plus spécifiquement *E. coli* O157:H7 et à déterminer s'il existe des corrélations avec de telles circonstances et la sélection de souches plus adaptées aux conditions environnementales changeantes (souches hypermutables).

Matériel et méthode

Quatre-vingts bouvillons d'environ 11 mois ayant une masse corporelle d'approximativement 316 kg ont été utilisés dans ce projet réalisé au Centre de recherche en sciences animales de Deschambault (CRSAD). Les bouvillons ont été répartis en 16 parquets différents (5 animaux parquet) et ont reçu une diète de croissance constituée d'un mélange d'orge, de grains, de maïs et d'ensilage de maïs. Une diète de finition, composée d'ensilage et d'épis de maïs, a été donnée aux animaux. Des suppléments protéiques et minéraux ont été inclus dans l'alimentation selon les pratiques normales de production bovine. Les études comparatives ont été effectuées avec 1000 mg/animal de Liquamycine® LA-200 (oxytétracycline injectable), 200 mg/jour/animal de Rumensine® (ionophore) et l'implant d'hormone stéroïdien Revalor-S® (120 mg d'acétate de trenbolone et 24 mg d'estradiol). La Liquamycine a été

injectée au jour 0, la Rumensine a été administrée aux animaux tout au long de l'étude et le Revalor-S a été implanté aux jours 0 et 119.

Globalement, huit différents traitements, constitués de diverses combinaisons de ces promoteurs, ont été administrés. Les effets de ces substances sur les performances zootechniques, l'excrétion fécale de *E. coli* O157:H7, de *Campylobacter* spp., de *Yersinia* spp., d'*Enterococcus* spp. et sur l'apparition de résistance aux antibiotiques ont été évalués. Les génomes de 22 isolats O157 d'origine bovine et humaine ont été comparés par puce à ADN afin de comprendre leur épidémiologie, écologie et leur potentiel de virulence.

Résultats et discussions

Nous avons confirmé les effets bénéfiques et significatifs du Revalor-S sur la croissance et la prise de poids tout au long du protocole. Les groupes implantés avec l'anabolisant ont montré une augmentation significative allant de 16 à 46% au niveau du gain de poids. Certains effets beaucoup moins prononcés du Rumensine ont aussi été observés. L'augmentation des performances zootechniques apportées par l'implantation du Revalor-S ont permis d'obtenir un meilleur profit sur le revenu net alors que les bouvillons du groupe contrôle sans traitement ont engendré une perte significative de revenu net selon notre méthode de production. Cette étude a démontré une réduction indépendamment des traitements, de l'excrétion longitudinale des pathogènes comme *Campylobacter* spp., *Enterococcus* spp. et *Yersinia* spp.;

Au total, 50 *E. coli* O157 ont été détectées chez 37 bovins signifiant que 46% des animaux ont excrété dans l'environnement ce pathogène à un moment de leur vie (Tableau 1). Les résultats indiquent une forte excrétion d'*E. coli* O157 aux jours 25 et 137 suivant l'administration initiale des traitements (jour 0) et suivant la deuxième implantation du Revalor-S (jour 119). Au jour 137, 64% des souches de O157 ont été isolées de bovins traités avec du Revalor-S.

Nos résultats de comparaison d'un groupe de 346 gènes ont démontré que les isolats O157 bovins étaient génétiquement différents des isolats collectés d'humains malades, mais possédaient des gènes de virulence similaires (Figure 1). Il reste à établir si tous ou seulement certains des O157 isolés des bovins constituent un danger pour la sécurité alimentaire de l'humain.

Conclusion

Nous avons démontré que l'utilisation du Revalor-S est bénéfique pour le bovin de boucherie aux parcs engrangements. Toutefois, les résultats ne permettent pas de confirmer ou infirmer l'effet possible de ce composé sur la microflore et l'excrétion de pathogènes. Nos recherches ont révélé que bien que les isolats O157:H7 d'origine bovine sont génétiquement distincts des isolats humains, ils possèdent un potentiel de virulence comparable. Notre étude a également révélé que le bovin peut être colonisé par des souches d'*E. coli* atypiques dont l'importance au niveau de la salubrité alimentaire reste à être démontrée.

Liste des publications

Diarra, M. S., K. Giguère, F. Malouin, B. Lefebvre, S. Bach, P. Delaquis, M. Aslam, K. A. Ziebell, and G. Roy. 2008. Genotype, serotype, and antibiotic resistance of sorbitol negative *Escherichia coli* isolates from feedlot cattle. Journal of Food Protection (in press).

- Lefebvre, B., M. S. Diarra, H. Moisan, and F. Malouin. 2008. Detection of virulence-associated genes in *Escherichia coli* O157 and non-O157 isolates from beef cattle, humans and chickens. Journal of Food Protection. 71:1774-1784.
- Lefebvre, B., F. Malouin, G. Roy, K. Giguère, and M. S. Diarra. 2006. Growth performance and shedding of some bacterial pathogens in feedlot cattle treated with different growth promoting agents. Journal of Food Protection. 69:1256-1264.
- Lefebvre, B., M. S. Diarra, K. Giguère, G. Roy, S. Michaud, and F. Malouin. 2005. Antibiotic-resistance and hypermutability of *Escherichia coli* O157 from feedlot cattle treated with growth-promoter agents. Journal of Food Protection. 68:2411-2419.
- Giguère, K., N. Kashani, G. Roy, S. Bach, P. Delaquis, B. Lefebvre, F. Malouin, and M. S. Diarra. Detection of virulence genes of atypical non-O157 *Escherichia coli* isolates from feedlot cattle treated with growth promoters. International Association for Food Protection annual meeting (IAFP). Baltimore, 14 au 17 août 2005.
- Lefebvre, B., H. Moisan, M. S. Diarra, and F. Malouin. Comparative genomic hybridization for hypermutable and antibiotic resistant *Escherichia coli* O157 and non O157 isolated from beef cattle, humans and chickens. American Society for Microbiology (ASM) annual meeting. Orlando, 21 au 25 mai 2006.
- Lefebvre, B., F. Malouin, H. Moisan, J. M. Fairbrother, E. Nadeau, M. J. Dubois, and M. S. Diarra. Phenotypic and genotypic characterization of bovine and human *Escherichia coli* O157. Annual Federal Food Safety and Nutrition Research Meeting. Winnipeg, 17 au 19 octobre 2007.

Insérer photo: Photo boeuf Moussa

Légende: Bouvillons dans un parquet au Centre de recherche en sciences animales de Deschambault (CRSAD)