

# Effet *in vitro* de fractions de levure riche en mannane, sur la réduction de la croissance d'*Escherichia Coli* productrices de $\beta$ -lactamases à spectre étendu, résistantes aux antibiotiques chez le porcelet

Helen SMITH (1), Richard MURPHY(1), Raphael ARIAUX (2)

(1) Alltech Bioscience Centre, Sarney, Summerhill Road, Dunboyne, Co. Meath, Irlande

(2) Alltech, ZA La Papillonière, Rue Charles Amand, 14500, Vire, France

hsmith@alltech.com

## ***In vitro* impact of yeast mannan-rich fraction on growth reduction of antibiotic resistant extended-spectrum $\beta$ -lactamase producing *Escherichia coli* isolated from piglets**

Extended-spectrum  $\beta$ -lactamase (ESBL)-producing *Escherichia coli* represent one of the fastest-emerging resistance problems worldwide.  $\beta$ -lactamase enzymes are responsible for resistance to  $\beta$ -lactam antibiotics, frequently used in human and veterinary medicine. The occurrence of ESBLs in production animals has therefore significant implications for both animal and human health. The objective of this study was to assess the role of mannan rich fraction (MRF) from the cell wall of *Saccharomyces cerevisiae* in mitigating antibiotic resistance in ESBL-producing *E. coli* isolated from pigs. The effect of MRF on ESBL-producing *E. coli* harbouring resistance to ampicillin, tetracycline and cefotaxime was assessed by monitoring microbial growth in the presence and absence of MRF and antibiotics. Overnight microbial growth of resistant ESBL-producing *E. coli* was measured using a microplate reader. Experiments were performed in triplicate and contained four replicate sample wells per test. A reference control with no antibiotic was included for comparison to cultures supplemented with MRF (0.5 %, w/v). Statistical analysis was performed using Minitab. One-way ANOVA and Fishers' multiple comparison was performed to test for significant differences among means, with a confidence level of 95 %. In the presence of MRF, the growth of multi-drug resistant ESBL-producing *E. coli* decreased significantly (54–92 %) ( $p \leq 0.05$ ). In addition, when MRF supplementation was combined with antibiotic treatment, bacterial growth decreased an additional 20-30 % ( $p \leq 0.05$ ). These findings suggest that application of MRF may facilitate new disease control methods by increasing the sensitivity of infectious resistant pathogens and could help reduce antibiotic use.

## **INTRODUCTION**

Les *E. coli* sécrétant des  $\beta$ -lactamases à spectre étendu (BLSE) représentent l'un des problèmes d'antibiorésistance les plus émergents au monde. Les enzymes  $\beta$ -lactamases compromettent l'efficacité de presque tous les antibiotiques de type  $\beta$ -lactamines et contribuent à la résistance des antibiotiques de type céphalosporines utilisés en médecine humaine et vétérinaire. Les enzymes de type céfotaxime M sont en croissance rapide et représentent maintenant la famille de BLSE dominante et la plus diversifiée génétiquement. La présence de BLSE chez les animaux de production entraîne des répercussions importantes sur la santé animale et humaine, ce qui accroît dans le monde entier la pression pour limiter l'utilisation d'antibiotiques uniquement aux usages curatifs. Cela a contraint les éleveurs à développer depuis plus de dix ans, très souvent avec succès, des stratégies alternatives afin de réduire l'usage d'antibiotiques en élevage. Les fractions de

paroi cellulaire de levure de type *Saccharomyces cerevisiae* riches en mannane (MRF) sont connues pour réguler et soutenir l'environnement intestinal et son microbiote (Fouhse *et al*, 2019). L'objectif de cette recherche était d'évaluer le rôle des MRF sur la réduction de la résistance aux antibiotiques chez les *E. coli* BLSE. L'effet des MRF sur les *E. coli* BLSE multirésistantes (*E. coli* BLSE-MR) présentant une résistance à la fois à l'ampicilline, à la céfotaxime et à la tétracycline a été évalué en déterminant la croissance microbienne en présence et en l'absence de MRF et d'antibiotiques.

## **1. MATERIEL ET METHODES**

Les *E. coli* BLSE-MR ont été isolées chez des porcelets provenant de trois fermes différentes en Irlande. La croissance microbienne d'*E. coli* BLSE a été évaluée *in vitro* en présence d'antibiotiques, avec ou sans supplémentation en MRF (prébiotique dérivé de paroi cellulaire de *Saccharomyces cerevisiae*). Les antibiotiques examinés dans cette étude