

Effet de polysaccharides de macroalgues sur les défenses naturelles de crevettes



M. Gallissot¹, C. Rousseaux², N. Guriec³, M. Topete¹

¹Olmix Group – Bréhan, France
²Intestinal Biotech Development – Lille, France
³Université de Bretagne Occidentale – Brest, France
animalcare.pm@olmix.com



INTRODUCTION

Les animaux d'élevage étant soumis à divers stress, soutenir leurs défenses naturelles est primordial pour assurer leur bien-être et leur productivité. Plusieurs études ont mis en avant l'intérêt d'utiliser des extraits d'algues dans ce but, grâce à leur effet immunomodulateur (Berri *et al.*, 2016 et 2017) ou leur effet sur la barrière intestinale (Barcelo *et al.*, 2000). Les présents travaux visaient à évaluer les effets de deux extraits de macroalgues, respectivement de *Solieria chordalis* (MSP^{BARRIER}) et d'*Ulva sp* (MSP^{IMMUNITY}) sur l'immunité et l'intégrité intestinale dans des modèles *in vitro* et *in vivo*.

MATERIELS ET METHODES

1 Renforcement de la fonction de barrière

Modèle : cellules épithéliales *in vitro*

- Lignée Caco-2 : évaluation de l'expression des jonctions serrées
- Lignée HT-29 MTX : évaluation de l'expression des mucines

Traitements :

- Contrôle négatif : cellules incubées dans le milieu de culture seul
- Tests : cellules incubées avec MSP^{BARRIER} à 1mg/ml.
- Temps d'incubation : 1h et 4h

Mesures : expression de l'ARNm codant pour des marqueurs de la barrière intestinale (mucines et jonctions serrées) par RT-qPCR.

2 Activation du système immunitaire

Modèle : cellules immunitaires aviaires *in vitro*

- Hétérophiles : mesure du burst oxydatif
- Monocytes : mesure de la production d'oxyde nitrique (NO)

Traitements :

- Contrôle négatif : cellules incubées avec du glycogène (polysaccharide neutre)
- Contrôle positifs : cellules incubées avec respectivement PAM et LPS (antigènes)
- Tests : cellules incubées avec MSP^{IMMUNITY} à 0, 5, 10, 20 et 50 µg/ml
- Temps d'incubation : 1h, 2h, 3h et 4h

Mesures :

- Hétérophiles : fluorescence de la fluorescéine (= burst oxydatif)
- Monocytes : quantification de NO

3 Résistance de crevettes à la nécrose hépatopancréatique aiguë

Modèle : *Litopenaeus vannamei in vivo*

- Crevettes post-larvaires (PL15)

Traitements :

- Aliment contrôle : sans supplémentation
- Aliments tests : enrobés avec différents niveaux de MSP^{BARRIER} et MSP^{IMMUNITY} (produit commercial Algimun®) : 0 ; 0,1 ; 0,2 ; 0,3 et 0,5%.

Périodes expérimentales :

- 30 jours de supplémentation en cuves de tests (120 ind/m²), en triplicata.
- Challenge : immersion en aquarium de 5l infectés par *Vibrio parahaemolyticus* (à une LC50 de 48h) pendant 96h, en quadruplicata.

Mesures : relevé de la mortalité toutes les 12h pendant le challenge.

RESULTATS

1 MSP^{BARRIER} renforce la barrière intestinale

> Renforcement des jonctions serrées

Marqueur	Témoin	MSP ^{BARRIER} 1h	MSP ^{BARRIER} 4h
ZO-1	1.0	~0.5	~3.5*
CLDN2	1.0	~0.5	~6.5*

* Effet significatif (≥2 fois le témoin)

> Sécrétion de mucines

Marqueur	Témoin	MSP ^{BARRIER} 1h	MSP ^{BARRIER} 4h
MUC2	1.0	~1.5	~3.5*
MUC4	1.0	~2.5	~3.5*

* Effet significatif (≥2 fois le témoin)

3 Algimun® améliore la résistance des crevettes à *V. parahaemolyticus*

> Réduction de la mortalité

Heures	0,1% Algimun®	0,2% Algimun®	0,3% Algimun®	0,5% Algimun®	Contrôle positif	Contrôle négatif
0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0
48	~5	~10	~15	~20	~25	0
72	~15	~30	~45	~60	~75	0
96	~25	~45	~65	~80	~85	0

-60% réduction de mortalité à 96h pour 0,5% Algimun®

Les extraits d'algues testés augmentent l'expression génique de différents marqueurs de la barrière intestinale (jonctions serrées et mucines) et l'activité de cellules immunitaires (burst oxydatif et production de NO) *in vitro*. *In vivo*, leur supplémentation par voie orale améliore la résistance de crevettes (*L. vannamei*) à une infection à *V. parahaemolyticus*.

CONCLUSION

Les études réalisées ont confirmé l'effet de deux extraits d'algues, MSP^{BARRIER} et MSP^{IMMUNITY}, sur respectivement la **fonction de barrière intestinale** et la réponse immunitaire et ont démontré que supplémentés simultanément par voie orale (Algimun®), ces extraits améliorent la résistance des crevettes soumises à une infection à *Vibrio parahaemolyticus*, agent responsable de la nécrose hépatopancréatique aiguë. Ainsi, ces extraits d'algues présentent un intérêt pour renforcer les défenses naturelles et améliorer la résistance d'espèces aquacoles en élevage.