

# VALORISATION DES HYDROLYSATS PROTEIQUES DE LA CARAPACE DU CRABE INVASIF *LIBINIA DUBIA* DU GOLFE DE GABES

Wafa Rjiba <sup>1</sup>, Hanen Ben Ismail <sup>2\*</sup>, Régis Baron <sup>3</sup> and Jamila Ben Souissi <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire de Biodiversité, Biotechnologie et Changements climatiques, Faculté des Sciences de Tunis, Université Tunis El Manar, Tunisie

<sup>2</sup> Institut National Agronomique de Tunisie (INAT), 43 Avenue Charles Nicolle, 1082 cité Mahrajène, Tunis, Université de Carthage, Tunisie. Laboratoire de Biodiversité, Biotechnologie et Changements climatiques, Faculté des Sciences de Tunis, Université - benismailhanen@yahoo.fr

<sup>3</sup> Ifremer, Biorafhe, rue de l'Île d'Yeu, BP 21105, 44311 Nantes cedex 03, France

## Abstract

A l'aide d'une protéolyse acide de la carapace du crabe *Libinia dubia*, récolté dans le golfe de Gabès, on a pu obtenir une phase soluble riche en minéraux (70%), contenant 15 acides aminés dont deux essentiels pour l'alimentation des espèces aquatiques à savoir la méthionine (0,02±0,02 g/100g MS) et la lysine (0,07 ±0,02 g/100g MS). Plus de 60% des peptides résultant de cette protéolyse ont des poids moléculaires inférieurs à 200 Dalton (Da) avec presque 10% de peptides à poids moléculaires compris entre 5 et 1 kDa. Le pouvoir antibactérien de ces peptides a été testé. Ces derniers ont inhibé partiellement la croissance de certaines bactéries comme *Morganella morganii* et *Vagococcus salmonarium*.

**Keywords:** *Gulf of Gabes, Invasive species*

## Introduction

*Libinia dubia*, crabe originaire de l'Atlantique, a été signalé en Tunisie dans le golfe de Gabès depuis 1997 [1]. Cette espèce non indigène, introduite en Tunisie probablement via le transport maritime (eaux de ballasts), s'est rapidement acclimatée et a quasiment envahi l'ensemble du golfe de Gabès. Elle constitue actuellement une véritable nuisance sans précédent pour la pêche artisanale en Tunisie à cause des dégâts qu'elle inflige aux captures des pêcheurs et à leurs engins. L'éradication de ce crabe n'étant pas envisageable, une stratégie d'adaptation a été mise en place de façon à tirer profit de cette espèce invasive par la voie de la valorisation alimentaire et biotechnologique par extraction de molécules bioactives à forte valeur ajoutée comme les peptides antimicrobiens.

## Matériel et méthodes

Les spécimens mâles et femelles récoltés, ont subi un décorticage, un parage, puis un séchage des carapaces (15 °C ventilé et 50 % HR) [2]. Ensuite, ces derniers ont été broyés pour obtenir une fraction fine (entre 300 µm et 1 mm) qui a subi une protéolyse acide pendant 6h à l'aide de l'enzyme Acid Stable Protéase (ASP) (3,000 SAPU/G ; Bio-Cat Inc) [2]. Après neutralisation par la soude et inactivation de l'enzyme, l'hydrolysats protéique soluble obtenu a été lyophilisé dans le but de sa caractérisation biochimique (matière sèche, matière minérale, lipides [3], acides aminés), et l'analyse de son poids moléculaires (par HPLC) et de son potentiel d'activité antibactérienne contre 4 souches pathogènes aquacoles et 4 d'altération alimentaire. Les résultats ont fait l'objet d'une analyse ANOVA et l'effet du sexe a été étudié en utilisant le test LSDmeans.

## Résultats et discussion

La composition biochimique est indépendante du sexe (pas de différence significative : p > 0,05). L'hydrolysats lyophilisé est composé de 70% minéraux, 3% d'acides aminés et le reste est constitué de traces de lipides et autres (Tableau 1).

Tab. 1. Composition biochimique moyenne de l'hydrolysats protéique de la carapace de *Libinia dubia* (Base sèche).

	Mâles	Femelles	ESM	Pr>F
MS*	99.3±0.14 <sup>a</sup>	99.59 ± 0.37 <sup>a</sup>	0.159	0.062
Lipides*	0.3±0.06 <sup>a</sup>	0.27 ± 0.05 <sup>a</sup>	0.069	0.242
AAT*	3.4±0.17 <sup>a</sup>	3.27 ± 0.48 <sup>a</sup>	0.207	0.615
Cendres*	69.8±0.25 <sup>a</sup>	69.36 ± 0.99 <sup>a</sup>	0.419	0.192

Les données en colonnes suivies par des lettres identiques ne sont pas significativement différentes au seuil p<0,05. MS: matière sèche; AAT: acides aminés totaux; \*moyenne (g/100g MS) ± écart type

De même, pour les acides aminés, il n'existe pas de différence significative entre la teneur moyenne de chaque acide aminé pour les deux sexes (p > 0,05). L'hydrolysats comporte 15 acides aminés (Ala, Gly, Val, Leu, Ile, Thr, Ser, Pro, Asp, Met, Glu, Phe, Lys, His et Tyr) avec des teneurs qui varient entre 0,02±0,02 pour la méthionine et 0,39 ±0,05 g/100g MS pour l'Acide aspartique,

sachant que la méthionine et la lysine (0,07 ±0,02 g/100g MS) sont essentielles pour l'alimentation des espèces aquatiques [4] et [5]. Les variations du poids moléculaire de l'hydrolysats protéique lyophilisé montrent une prédominance des peptides à faibles poids moléculaires <1300 Da (Figure 1).

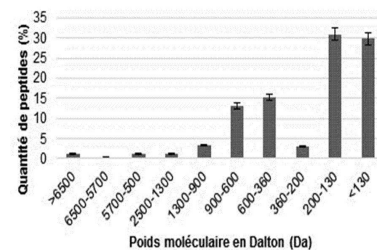


Fig. 1. Poids moléculaire des peptides solubles produits par l'hydrolyse enzymatique.

L'activité antimicrobienne des peptides est confirmée pour ceux dont les poids moléculaires se situent entre 5 et 1 kDa [6]. Dans cette étude, cette catégorie représente environ 10 % des peptides. Les résultats obtenus mettent en évidence un faible pouvoir antibactérien se traduisant par un ralentissement de la croissance de 2 souches testées à savoir *Morganella morganii* (bactérie d'altération alimentaire) et *Vagococcus salmonarium* (bactérie pathogène aquacole) (Figure 1).

## References

- Enzenross R., Enzenross L., 2000. Non-Mediterranean crustaceans in Tunisian waters (Decapoda, Macrura and Brachyura). *Crustaceana*, 73:187-195.
- Leroux K., 2012. Purification de la chitine par hydrolyse enzymatique à partir de coproduits de crevette *Penaeus vannamei*. Caractérisations des produits et optimisation du procédé. Thèse de doctorat. Univ. de Nantes, 198p.
- Folch J, Lees M, Sloane-Stanley GH., 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues. *J. Biol. Chem.*, 226:497-509.
- Li, P., Mai, K., Trushenki, J. and Wu, G. 2009. New developments in fish amino acid nutrition: Towards functional and environmentally oriented aquafeeds. *Amino Acids*, 37: 43–53.
- Mach, D. T.N., Nguyen, M. D. and Nortvedt, R. 2010. Effects on digestibility and growth of juvenile cobia (*Rachycentron canadum*) fed fish or crab silage protein. *Aquaculture Nutrition*, 16: 395–312.
- Zo R., 2011. Valorisation biotechnologique des co-produits de crevette : utilisation de la protéolyse enzymatique pour des applications avicoles à Madagascar. Thèse de doctorat. Université d'Antananarivo, 187p.