

# Índice

<b>Capítulo 1. Introducción</b> .....	<b>1</b>
1.1. Estado general de la acuicultura .....	2
1.2. La acuicultura en la Unión Europea y España.....	3
1.3. Tipología de los sistemas de cultivo .....	5
1.4. Sistemas de bioflóculos .....	6
1.5. Las microalgas en los cultivos de langostinos.....	8
1.6. Las bacterias probióticas en los cultivos de langostinos .....	10
1.7. Bibliografía.....	12
<b>Capítulo 2. Objetivos generales y organización de la memoria</b> .....	<b>19</b>
<b>Capítulo 3. Periphyton and phytoplankton assessment in a shrimp nursery: signature pigments analysis</b> .....	<b>24</b>
3.1. Abstract.....	25
3.2. Introduction .....	25
3.3. <i>Material and methods</i> .....	27
3.3.1. <i>Location and shrimp cultura system</i> .....	27
3.3.2. <i>Water quality</i> .....	28
3.3.3. <i>Biological parameters</i> .....	28
3.3.4. <i>Statistical analysis</i> .....	29
3.4. Results and discussion .....	30
3.4.1. <i>Conclusion</i> .....	39
3.5. Acknowledgements.....	40
3.6. References.....	40
<b>Capítulo 4. Phytoplankton evolution during the creation of a biofloc system for shrimp cultura</b> .....	<b>46</b>
4.1. Abstract.....	47
4.2. Introduction .....	48
4.3. Material and methods .....	50
4.3.1. <i>Shrimp</i> .....	50
4.3.2. <i>Environmental parameters</i> .....	51
4.3.3. <i>Biological parameters</i> .....	51
4.3.4. <i>Statistical analysis</i> .....	54
4.4. Results .....	54

---

4.5. Discussion.....	62
4.5.1. Conclusion .....	65
4.6. Acknowledgements.....	66
4.7. References.....	66
<b>Capítulo 5. Application of <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> as probiotic for <i>Litopenaeus vannamei</i> (Boone) cultivated in a biofloc system .....</b>	<b>73</b>
5.1. Abstract.....	74
5.2. Introduction .....	75
5.3. Material and methods .....	77
5.3.1. Shrimp.....	77
5.3.2. Water quality.....	78
5.3.3. Growth parameters.....	78
5.3.4. Immunologic parameters .....	78
5.3.5. Statical analysis .....	79
5.4. Results .....	80
5.4.1. Water quality.....	80
5.4.2. Growth parameters.....	83
5.4.3. Immunological system.....	84
5.5. Discussion.....	85
5.5.1. Conclusion .....	87
5.6. Acknowledgements.....	88
5.7. References.....	88
<b>Capítulo 6. The role of <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> on <i>Litopenaeus vannamei</i> during the maturation of a biofloc system .....</b>	<b>93</b>
6.1. Abstract.....	94
6.2. Introduction .....	94
6.3. Material and methods .....	96
6.3.1. Location and shrimp cultura system.....	96
6.3.2. Probiotic treatments .....	98
6.3.3. Chlorophyll a and microbial avtivity.....	98
6.3.4. Zootechnical performance .....	99
6.3.5. Immunologic parameters .....	99
6.3.6. Statistical analysis .....	100

6.4. Results .....	100
6.4.1. <i>Water quality</i> .....	100
6.4.2. <i>Microbial activity</i> .....	106
6.4.3. <i>Zootechnical performance</i> .....	108
6.4.4. <i>Immune system parameters</i> .....	109
6.5. Discussion.....	110
6.5.1. <i>Effects on the biofloc system</i> .....	110
6.5.2. <i>Effects on shrimps</i> .....	113
6.5.3. <i>Conclusion</i> .....	114
6.6. Acknowledgements.....	115
6.7. References.....	115
<b>Capítulo 7. Discusión general</b> .....	<b>122</b>
7.1. El rol del fitoplancton en los cultivos de langostinos sin renovación de agua .....	123
7.2. El rol del perifiton en los cultivos de langostinos sin renovación de agua.....	125
7.3. El HPLC/CHEMTAX como metodología para el estudio de las microalgas.....	126
7.4. El rol de <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> en los sistemas de bioflóculos.....	127
7.4.1. <i>Efecto de Bacillus amyloliquefaciens sobre el sistema de bioflóculos</i> .....	127
7.4.2. <i>Implicaciones de Bacillus amyloliquefaciens para los langostinos</i> .....	127
7.4.1. <i>Manejo de Bacillus amyloliquefaciens en los sistemas de bioflóculos</i> .....	129
7.5. Bibliografía.....	129
<b>Capítulo 8. Conclusiones generales y futuras líneas de investigación</b> .....	<b>135</b>
8.1. Conclusiones generales.....	136
8.2. Futuras líneas de investigación.....	138