

## INDICE DE CONTENIDOS

### CAPITULO I: REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

<b>1.0.- Introducción</b>	19
<b>1.1.- Requerimientos nutricionales del camarón</b>	22
1.1.1.- Proteína	22
a) <i>Aminoácidos</i>	27
1.1.2.- Lípidos	32
a) <i>Ácidos grasos esenciales</i>	33
b) <i>Fosfolípidos</i>	36
c) <i>Esteroles</i>	38
1.1.3.- Carbohidratos	41
a) <i>Utilización de hidratos de carbono</i>	41
b) <i>Digestibilidad de carbohidratos</i>	43
1.1.4.- Bioenergética	44
a) <i>Relación Proteína:Energía.</i>	45
<b>1.2.- Fuentes alternativas a la harina de pescado</b>	47
1.2.1.- Leguminosas	48
1.2.2.- Oleaginosas	51
1.2.3.- Productos derivados de granos y cereales	52
1.2.4.- Sub-productos avícolas	54
1.2.5.- Harinas de carne, hueso y sangre	54
1.2.6.- Fuentes vegetales no tradicionales.	55
a) <i>Altramuz</i>	56
b) <i>Gluten de maíz</i>	59
c) <i>Amaranto</i>	60
d) <i>Quinoa</i>	61

### CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS

<b>2.1.- Procesamiento del grano</b>	64
2.1.1.- Eliminación de alcaloides	64

2.1.2.- Extracción de aceite	64
2.1.3.- Remoción de la saponina de la quinua	64
<b>2.2.- Dietas experimentales</b>	<b>65</b>
<b>2.3.- Ensayo de crecimiento en el laboratorio</b>	<b>67</b>
<b>2.4.- Ensayo de crecimiento en campo</b>	<b>68</b>
<b>2.5.- Parámetros de rendimiento</b>	<b>69</b>
<b>2.6.- Estabilidad de dietas</b>	<b>69</b>
<b>2.7.- Tasa de ingestión</b>	<b>70</b>
<b>2.8.- Ensayo de digestibilidad</b>	<b>71</b>
<b>2.9.- Análisis bioquímicos</b>	<b>71</b>
<b>2.10.- Análisis estadístico</b>	<b>72</b>
<b>CAPITULO III: RESULTADOS</b>	
<b>3.1.- Evaluación del altramuz</b>	<b>73</b>
<b>3.2.- Utilización del gluten de maíz</b>	<b>112</b>
<b>3.3.- Evaluación del amaranto y quinua.</b>	<b>141</b>
<b>CAPITULO IV: DISCUSION GENERAL</b>	
<b>4.1.- Consumos y Factores Antinutricionales</b>	<b>173</b>
<b>4.2.- Aminoácidos y crecimiento</b>	<b>176</b>
<b>4.3.- Estabilidad de las dietas</b>	<b>179</b>
<b>4.4.- Utilización del alimento</b>	<b>181</b>
<b>CAPITULO V</b>	
<b>5.1.- Conclusiones y recomendaciones generales</b>	<b>185</b>
<b>5.2.- Referencias</b>	<b>186</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Nivel óptimo de proteínas (porcentaje de alimento) de las especies de camarones.	25
<b>Tabla 2.</b> Niveles óptimos (porcentaje de proteína en la dieta) para EAA en algunas especies.	29
<b>Tabla 3.</b> Niveles óptimos de acidos grasos esenciales publicados para camarón.	35
<b>Tabla 4.</b> Niveles óptimos de fosfolípidos en diferentes especies de camarón.	37
<b>Tabla 5.</b> Niveles óptimos de colesterol de varias especies de crustáceos.	40
<b>Tabla 6.</b> Coeficiente de digestibilidad de varias fuentes de carbohidratos reportados en camarón blanco <i>Litopenaeus vannamei</i> .	44
<b>Tabla 7.</b> Relación óptima de proteína/energía dietaría en varias especies de camarones	46
<b>Tabla 8.</b> Contenido de aminoácidos (g/100g proteína) del <i>Lupinus mutabilis</i> Sweet comparado con el gluten de maíz.	58
<b>Tabla 9.</b> Análisis proximal de harina de gluten de maíz comercial de 60% de PC.	59
<b>Tabla 10.</b> Contenido de aminoácidos (g/100g proteína) de amaranto, quinua comparado con harina de pescado.	62
<b>Tabla 11.</b> Formulación de las dietas experimentales con diferentes niveles de sustitución de la harina de pescado por altramuz.	65
<b>Tabla 12.</b> Formulación de las dietas experimentales con diferentes niveles de reemplazo de la harina de pescado por gluten de maíz.	66
<b>Tabla 13.</b> Formulación de las dietas experimentales con diferentes niveles de sustitución de la harina de pescado por amaranto y quinua.	66