

**ACILACIÓN E HIDRÓLISIS DE ALMIDÓN DE ARROZ CATALIZADA POR  
*Aspergillus niger* Y *Rhizopus oryzae* BAJO UN SISTEMA DE INMOVILIZACIÓN**

**ALVARO ESTEBAN ALDANA PORRAS**

**Trabajo de grado como requisito parcial para optar al título de  
Biólogo**

**Director**

**WALTER MURILLO ARANGO**

**Ph.D. En Ciencias Químicas**

**Codirector**

**DIEGO FERNANDO MONTOYA**

**Doctorado en Ciencias Biomédicas**

**UNIVERSIDAD DEL TOLIMA**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**PROGRAMA DE BIOLOGIA**

**IBAGUÉ-TOLIMA**

**2018**

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	12
<b>1. OBJETIVOS</b> .....	14
1.1. OBJETIVO GENERAL: .....	14
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	14
<b>2. MARCO DE REFERENCIA</b> .....	15
2.1. BIOCATALIZADORES .....	15
2.2. INMOVILIZACIÓN .....	16
2.2.1. Esterasas .....	17
2.2.2. Las glucosidasas .....	17
2.3. SOPORTES Y MEDIOS DE CULTIVO .....	17
2.4. ALMIDÓN DE ARROZ .....	20
2.5. MODIFICACIÓN DE ALMIDONES .....	23
2.6. ACILACIÓN E HIDRÓLISIS DE ALMIDÓN .....	25
2.7. ANTECEDENTES .....	27
<b>3. METODOLOGÍA</b> .....	33
3.1. OBTENCIÓN DEL MATERIAL ORGÁNICO .....	33
3.2. INDUCCIÓN DE LIPASAS E INMOVILIZACIÓN DE MICRORGANISMOS .....	33
3.2.1. Inducción a la producción enzimática .....	33
3.2.2. Inmovilización de microorganismos .....	33
3.2.3. Evaluación de la producción de lipasas y concentración de proteína .....	34
3.3. ACILACIÓN E HIDRÓLISIS DE ALMIDÓN .....	35
3.3.1. Acilación .....	35
3.3.1.1. Métodos de análisis de los productos de reacción: .....	36
3.3.2. Hidrólisis .....	37
3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	37

<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	38
<b>4.1. INMOVILIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LIPASAS</b> .....	38
4.1.1. Crecimiento e Inmovilización.....	38
4.1.2. Concentración de proteína.....	41
<b>4.2. ACILACIÓN E HIDRÓLISIS DE ALMIDÓN</b> .....	41
4.2.1. Acilación.....	41
4.2.2. Hidrólisis.....	48
<b>5. CONCLUSIONES</b> .....	53
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	54
<b>REFERENCIAS</b> .....	55