

## INDICE

	Pag
<b>DEDICATORIAS</b>	i
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	ii
<b>INDICE DE FIGURAS</b>	vi
<b>INDICE DE TABLAS</b>	viii
<b>INTRODUCCION</b>	1
<b>Capítulo 1 ANTECEDENTES</b>	5
1.1 Biocombustibles	5
1.2 Bioetanol	6
1.3 Importancia y Comercialización del Bioetanol	7
1.4 Materias Primas para la Producción de Etanol	8
1.4.1 Azúcares Simples	9
1.5 Material Lignocelulósico	9
1.6 Fermentación	11
1.6.1 Fermentación Alcohólica	12
1.7 Microorganismos Responsables de las fermentaciones Alcohólicas	13
1.8 Importancia Comercial de las Levaduras	15
1.8.1 <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	15
1.9 Plátano como Materia Prima	16
1.9.1 Producción Mundial del Plátano	16
1.9.2 Producción del Plátano en México	17
<b>Capítulo 2 HIPOTESIS, JUSTIFICACION Y OBJETIVOS</b>	18
2.1 Justificación	18
2.2 Hipótesis	19
2.3 Objetivo General	19
2.4 Objetivos Específicos	19

<b>Capítulo 3 MATERIALES Y METODOS</b>	20
3.1 Material Vegetal	20
3.2 Preparación de las Muestras	20
3.2.1 Pesado	21
3.2.2 Triturado	21
3.2.3 Centrifugado	21
3.3 Extracción de los Azúcares Libres	21
3.4 Hidrólisis del Material Vegetal	22
3.5 Determinación de Azúcares Reductores	22
3.5.1 Determinación de Azúcares Totales	22
3.5.2 Medición de Sólidos Solubles	22
3.6 Microorganismo Utilizado	23
3.6.1 Mantenimiento de la Levadura	23
3.6.2 Suspensión de la Levadura	23
3.6.3 Determinación de la Concentración y Viabilidad	24
3.6.4 Preparación del Inóculo	24
3.7 Fermentación Alcohólica	24
3.8 Destilación	25
3.9 Determinación de Etanol	26
3.10 Análisis por Cromatografía de Gases	26
3.11 Análisis estadístico	27
<b>Capítulo 4 RESULTADOS Y DISCUSION</b>	28
4.1 Ensayo Preliminar de Fermentación de Cáscara y Fruto de Plátano	28
4.2 Efecto de la Concentración de Ácido Sulfúrico en la Hidrólisis	30
4.3 Fermentación de una Mezcla de Tallo, Cáscara y Fruto	30
4.4 Efecto del pH en la Producción de Etanol	33
4.5 Efecto del Tiempo de Fermentación en la Producción de Etanol	34
4.6 Utilización de un Mosto más Concentrado	35
4.7 Efecto de la Presencia de los Residuos Sólidos Durante las Fermentaciones en la producción de Etanol.	37

<b>Capítulo 5 CONCLUSIONES</b>	<b>39</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>41</b>
<b>PAGINAS ELECTRÓNICAS</b>	<b>43</b>
<b>ANEXO A</b>	<b>44</b>

## INTRODUCCION

La energía es uno de los componentes principales del desarrollo regional, nacional y mundial. Es una condición indispensable para mantener el nivel actual de desarrollo humano y económico alcanzado a nivel mundial, así como para garantizar que en el futuro este nivel pueda mantenerse y mejorarse. Sin embargo, la generación y utilización actual de la energía no está exenta de problemas y para el futuro el horizonte es, también, problemático (Vargas C., 2002).

Desde un punto de vista ambiental, varios tipos de emisiones están relacionados de manera significativa con los sistemas de producción energética. Parte de la preocupación mundial actual está centrada en aquellas emisiones que permanecen en la atmósfera y las que son absorbidas por los suelos, los océanos y los hielos polares. Este problema está creando el fenómeno conocido como efecto de invernadero en la tierra.

En general, los sistemas energéticos contribuyen en un alto porcentaje en las emisiones de gases con efecto de invernadero. Se estima que esta contribución es de alrededor del 60 % de las emisiones totales.

(<http://www.istas.net/ecoinformas/ficheros/ECOBiblio.pdf>)(Feb., 2009)

Una solución teórica a este problema sería reducir el consumo de combustibles fósiles, y aumentar la captura y almacenaje de carbono, a la vez que reducir las tasas de deforestación y aumentar la cobertura boscosa, ya sea en forma de plantaciones forestales, manejo y enriquecimiento de la regeneración natural en bosques secundarios y el uso de biocombustibles, ya que éstos generan emisiones de CO<sub>2</sub> entre un 20 y un 80% menos que las producidas por los combustibles derivados del petróleo. Esto se debe a que en el ciclo biológico de su producción, las plantas necesitan de CO<sub>2</sub> para su crecimiento y lo toman de la atmósfera. Asimismo, se reducen las emisiones de dióxido de azufre en casi 100%. Por ello, se ha optado por el uso de este tipo de bioenergía, que procede del aprovechamiento de materia orgánica animal y vegetal o de residuos agroindustriales para la generación de biocombustibles.