



## RESUMEN TESIS DE GRADO

**AUTOR (ES):**

**NOMBRE (ES) LEIDY KARINA APELLIDOS(ES) SANCHEZ VILLAMIZAR**

**NOMBRE (ES) \_\_\_\_\_ APELLIDOS(ES) \_\_\_\_\_**

**NOMBRE (ES) \_\_\_\_\_ APELLIDOS(ES) \_\_\_\_\_**

**FACULTAD: DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE**

**PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA BIOTECNOLÓGICA**

**DIRECTOR:**

**NOMBRE (ES) JOAQUÍN FERNANDO APELLIDOS(ES) QUINTERO GARCÍA**

**NOMBRE (ES) \_\_\_\_\_ APELLIDOS(ES) \_\_\_\_\_**

**TITULO DE LA TESIS: PRODUCCIÓN DE LA LEVADURA *Saccharomyces cerevisiae* A PARTIR SACAROSA, MIELES Y VINAZA CONCENTRADA A ESCALA PILOTO EN LA EMPRESA SUCROMILES S.A.**

### RESUMEN

El siguiente trabajo se realizó con el fin de evaluar la producción de biomasa a partir de productos de la industria azucarera y residuo de la obtención de alcohol, con el propósito de obtener una fuente proteica para alimentación animal. Los sustratos fueron, Melaza (A); sacarosa (caña de azúcar) y melaza (B); sacarosa y vinaza concentrada (C) y sacarosa (D), con sus fuentes de nitrógeno, fósforo y nutrientes. Se fijaron las condiciones de trabajo y un tiempo de proceso de 16 horas. El presupuesto que se realizó para cada sustrato, mostró que es más rentable y económico producir levadura seca para alimentación animal a partir de melaza (A), que utilizando las mezclas con azúcar

### CARACTERÍSTICAS

**PAGINAS: 98 PLANOS \_\_\_\_\_ ILUSTRACIONES \_\_\_\_\_ CD ROOM \_\_\_\_\_ 1**

**PRODUCCIÓN DE LA LEVADURA *Saccharomyces cerevisiae* A PARTIR  
SACAROSA, MIELES Y VINAZA CONCENTRADA A ESCALA PILOTO EN LA  
EMPRESA SUCROMILES S.A.**

**LEIDY KARINA SANCHEZ VILLAMIZAR**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA BIOTECNOLÓGICA  
SAN JOSE DE CUCUTA**

**2010**

**PRODUCCIÓN DE LA LEVADURA *Saccharomyces cerevisiae* A PARTIR  
SACAROSA, MIELES Y VINAZA CONCENTRADA A ESCALA PILOTO EN LA  
EMPRESA SUCROMILES S.A.**

**LEIDY KARINA SANCHEZ VILLAMIZAR**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniera  
Biotecnológica**

**Director  
JOAQUÍN FERNANDO QUINTERO GARCÍA  
Ingeniero de Producción Biotecnológica**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA BIOTECNOLÓGICA  
SAN JOSE DE CUCUTA  
2010**



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 05 DE NOVIEMBRE DE 2010

HORA: 4:00 P.M.

LUGAR: SALA DE FOTOGRAFIA EDIFICIO CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA BIOTECNOLÓGICA

TITULO DE LA TESIS: "PRODUCCIÓN DE LA LEVADURA *Saccharomyces cerevisiae* A PARTIR DE SACAROSA, MIELES Y VINAZA CONCENTRADA A ESCALA PILOTO EN LA EMPRESA SUCROMILES S.A.

MODALIDAD: INVESTIGACIÓN

JURADOS: YANETH AMPARO MUÑOZ PEÑALOZA  
CLAUDIA ELIZABETH DIAZ CASTAÑEDA  
EDGAR ALFONSO ASTIDIAS MENESES

DIRECTOR: JOAQUIN QUINTERO GARCIA

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACION
LEIDY KARINA SÁNCHEZ VILLAMIZAR	1610241	4.0

OBSERVACIONES:  
APROBADO

FIRMA DE LOS JURADOS:

Vo. Bo. Coordinador Comité Curricular

Agradecer a mis padres Jairo Antonio Sánchez y ana Haydee Villamizar , mis hermanos Richard Sánchez y Jairo Sánchez , por educarme y enseñarme valores importantes, quienes me han brindado su apoyo y ánimo durante todo el proceso dándome la fortaleza necesaria para seguir adelante.

De manera especial quiero darle gracias a mi pareja Néstor Urbina por ayudarme en los momentos más difíciles y brindarme un apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Sucromiles, por darme la oportunidad de conocer y desempeñar el proyecto de grado en sus instalaciones. Al Ingeniero Joaquín Quintero por la colaboración, apoyo y la gran amistad que me brindó y con la que puedo contar siempre. A la microbióloga Margarita Armenta y demás profesionales de la planta por recibirme y acogerme como un compañero mas de su grupo.

Elizabeth Castillo por su gran colaboración en el diligenciamiento de los análisis y por brindarme apoyo y ánimo.

Ingeniero José Gonzalo Gnecco Mancheno por su asistencia y asesoramiento en la realización del proyecto.

Al Laboratorio Alcoquímica por permitirme el uso de sus equipos y a los profesionales del mismo por la enseñanza e integridad.

A los operarios de planta Alcoquímica por su colaboración y hospitalidad en todo momento.

A Batutin Altman, por su permitirme el uso de sus instalaciones y en especial al operario Jairo, por brindarme la ayuda necesaria para la terminación del producto.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. SUCROMILES	19
2. SACCHAROMYCES CEREVISIAE	23
2.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES	23
2.3 REPRODUCCIÓN	25
2.4 METABOLISMO	26
2.5 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES	26
2.6 MACRO Y MICRONUTRIENTES	27
2.7 VITAMINAS	28
2.8 REQUERIMIENTOS FÍSICO-QUÍMICOS	28
2.9 COMPOSICIÓN QUÍMICA	28
2.10 APLICACIONES INDUSTRIALES	29
2.11 FERMENTACIÓN DE LEVADURAS	29
2.12 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO DE LAS LEVADURAS	30
2.13 SUSTRATOS DE CRECIMIENTO	32
3. METODOLOGIA	37
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	37

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	37
3.2.1 Población.	37
3.2.2 Muestra	37
3.3 HIPÓTESIS	37
3.4 VARIABLES	37
3.4.1 Variable dependiente	37
3.4.2 Variable independiente	37
3.4.3 Variables intervinientes	37
3.5 FASES DE LA INVESTIGACIÓN	38
3.5.1 Caracterización de los sustratos	39
3.5.2 Fermentación en planta piloto	40
3.5.3 Evaluación económica del producto	43
4. RESULTADOS	44
4.1 CRECIMIENTO DE BIOMASA CON SUSTRATO A	44
4.2 CRECIMIENTO DE BIOMASA CON SUSTRATO B	48
4.3 CRECIMIENTO DE BIOMASA PARA SUSTRATO C	53
4.4 CRECIMIENTO DE BIOMASA CON SUSTRATO D	57
4.5 CARACTERÍSTICAS DE LA LEVADURA Y DE LOS SUSTRATOS	62
4.6 RECUPERACIÓN Y SECADO DE LA LEVADURA	66
4.7 CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DE LA LEVADURA COMERCIAL	71
4.8 EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN	74

5. CONCLUSIONES	78
6. RECOMENDACIONES	80
BIBLIOGRAFIA	81
ANEXOS	83