

TRATAMIENTO DE VINAZAS TEQUILERAS CON BACTERIAS ANAEROBIAS

M. P. Ríos Gutiérrez, C. Pelayo Ortiz, V. González Álvarez, R. I. Corona González, E. D. Gutiérrez López, Blvd..Gral. Marcelino García Barragán # 1451, Col. Olímpica, C..P. 44430 Guadalajara, Jalisco
 Fax: 36-19-40-28 Correo electrónico: cpelayo@ccip.udg.mx

Palabras clave: Vinazas, fermentación acidogénica, digestión anaerobia.

Introducción. El tequila es una bebida tradicional mexicana, se produce a partir de *Agave tequilana* Weber. Existen para su elaboración 35 destilerías localizadas en dos regiones de Jalisco (Tequila y Los Altos). En el año 2002 la producción de tequila fue de 141 millones de litros (1), que generaron 1,410,000 m³ de vinazas (2), un líquido de desecho posterior a la destilación que contiene alta concentración de materia orgánica, azúcares residuales, ácidos, ésteres, alcoholes superiores, sales y células de levaduras, que son arrojadas a los ríos o drenajes a un pH 4 y temperatura de 90°C, lo que causa un gran daño ambiental.

El objetivo de esta investigación fue el estudio de vinazas de 4 compañías tequileras (2 de la región de Tequila: VT1 y VT2, y 2 de la región de Los Altos: VA1 y VA2) desde el punto de vista de su caracterización y posterior tratamiento con un inóculo del digestor anaerobio de una compañía cervecera, para proponer un tratamiento aplicable para este tipo de aguas residuales.

Metodología. Se llevaron a cabo fermentaciones en un reactor por lotes con vinazas como medio de cultivo, y un inóculo de un digestor anaerobio de cervecería (previamente adaptado a las vinazas), a una temperatura de 37°C y un pH neutro. La concentración de azúcares y ácidos orgánicos se determinó por cromatografía líquida, la concentración de metano y CO₂ por cromatografía de gases. La biomasa se cuantificó con un método indirecto para determinación de proteínas.

Resultados y discusión. La composición de las vinazas tequileras depende; del tipo de agave usado, de la eficiencia de los procesos de cocimiento, de la fermentación y del proceso de destilación utilizado. Esto lo muestra la tabla 1 en la que se observa una gran variabilidad en la composición de las cuatro vinazas que se caracterizaron.

Tabla 1. Caracterización de Vinazas

	VT1	VT2	VA1	VA2
DQO _{Soluble} (g/l)	44.6	67.31	46.33	81.215
DQO _{Total} (g/l)	52.52	84.672	55.272	100.352
TOC (g/l)	80.242	118.820	82.468	180.530
Sulfatos (g/l)	84.3	89.8	137.2	270.9
Azúcares (g/l)	1.12	15.87	1.86	20.43
N _{Total} (mg/l)	460.6	380.2	350.8	494.2
SólidosTot.(g/l)	21.26	37.45	17.22	62.64
Grasas y Aceites (mg/l)	8.06	11.575	6.7	2.42
Ácidos Orgánicos (g/l)	18.05	16.54	13.79	21.39

Las características de las vinazas determinaron la orientación metabólica de las bacterias hacia la formación de un compuesto en particular durante la fermentación acidogénica, en las que se observó una degradación completa de los azúcares y solo en las vinazas VT1 y VT2 el ácido láctico no se degradó totalmente. El perfil de formación de ácidos presentado por las vinazas durante la fase acidogénica mostró dos comportamientos dependientes de su origen, las proporciones fueron las siguientes: acetato 39%, formiato 24%, propionato 20%, succinato 17% para VT1 y VT2 (figura 1) y butirato 38%, acetato 26%, succinato 23%, formiato 13% para VA1 y VA2 (valores promedio). Todos los ácidos formados fueron degradados a metano y CO₂, el propionato fue el último en consumirse por las bacterias. La remoción de la DQO_{Soluble} fue del 75% en VT1 y VT2 y del 80% en VA1 y VA2.

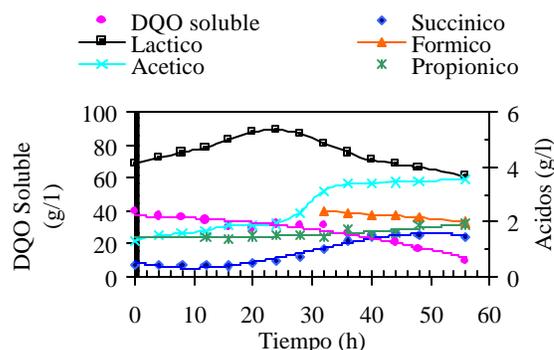


Figura 1. Fermentación Acidogénica de las vinazas VT1 y VT2

Conclusiones. El perfil de formación presentado por una vinaza en particular, sugiere la necesidad de estudiar más a fondo la fermentación acidogénica de este efluente, para comprender la orientación metabólica de las bacterias hacia la formación de un ácido dado, en particular del propiónico para desestabilización del sistema biológico y controlar mejor el proceso.

Las vinazas tequileras pueden ser tratadas por digestión anaerobia para ayudar a reducir la contaminación y producir metano que puede ser usado como combustible.

Bibliografía.

1. Cedeño M. (1995). Tequila Producción. *Crit. Rev. Biotech.* 15(1): 1-11
2. Consejo Regulador del Tequila, Abril 2003.

