

CINÉTICA DE LA FERMENTACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE MEZCAL

Lidia González, Zenaida Saavedra, Ana Paulina Barba, Antonio de León
Departamento de Biología Molecular. IPICYT.
Apdo. Postal 3-74 Tangamanga. 78231 San Luis Potosí, S.L.P., México
Tel. 01(444)833-5411, e-mail: aleonr@ipicyt.edu.mx

Palabras clave: agave, fermentación, potencial redox, azúcares

Introducción. El mezcal es una bebida alcohólica obtenida por la fermentación y destilación de los mostos obtenidos de la base y tallo de *Agave* de las especies: *Angustifolia haw*, *Esperrima Jacobi*, *Weberí cela*, *Potatorum zucc*, *Salmiana* y *Scabra* [1] siendo estas dos últimas las que se utilizan en Zacatecas y el Altiplano Potosino. Actualmente el mezcal es considerado a nivel mundial como una bebida exótica cuya demanda va en aumento [2]. El proceso de producción se sigue realizando de una manera artesanal sin ninguna instrumentación, con muy bajos rendimientos además de que la información formal del proceso es muy escasa. En este trabajo se realizó el estudio de la fermentación para la producción de mezcal como base para la tecnificación y mejora del proceso.

Metodología. Se realizaron fermentaciones en biorreactores de laboratorio instrumentados y controlados por computadora, en donde se evaluó el efecto de las condiciones operacionales (pH, temperatura y relación carbono/nitrógeno). En cada fermentación se realizó la cuantificación por métodos espectrofotométricos de azúcares totales, azúcares reductores totales, fructosa, amonio, y biomasa. La calidad del mezcal se realizó mediante la evaluación de las características sensoriales del mezcal obtenido previa su destilación.

Resultados y discusión. En la fig 1 se muestra una cinética típica de fermentación con relación carbono/nitrógeno (C/N) de 2 en biorreactores de laboratorio. En este caso el proceso de fermentación se realizó en condiciones operacionales similares a las que se aplican a nivel industrial. No se observó cambios en el pH durante todo el cultivo, el cual se mantuvo en 4.3. Dado que el proceso es anaerobio el oxígeno disuelto fue 0. Se observó que el potencial redox del cultivo disminuyó de 467.5 hasta 352 mV conforme se incrementaba la biomasa, la cual llegó a fase estacionaria a las 7 h del cultivo alcanzando una densidad óptica de 4.9 y el redox permaneció constante (fig. 1.A). El consumo de los azúcares representados como totales, reductores y fructosa se muestra en la fig. 1.B. Se observa que ninguno de ellos se agotó en la fermentación al igual que el amonio que disminuyó de 136.5 a 79 mM (fig. 1B), sin embargo, el crecimiento celular se detuvo probablemente por el efecto inhibitorio de la concentración de alcohol producido.

Cuando la fermentación se realizó modificando la relación C/N a 10 se observó que el cambio en redox fue de solo 51.5 mV a pesar de que la cantidad de mezcal producido se

incrementó a más del doble, la calidad del mezcal se vio afectada.

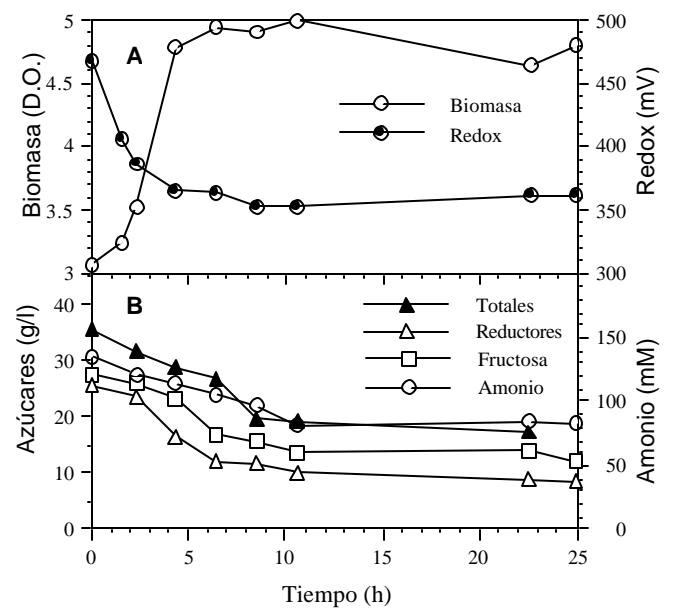


Fig. 1. Cinética típica de fermentación de los mostos de maguey para la producción de mezcal

Conclusiones. Se encontró que el potencial redox traza de manera inversa la producción de biomasa y que puede ser de utilidad para proporcionar un estimado de la calidad y cantidad de mezcal a obtener.

Agradecimientos. Al apoyo económico de CONACyT-SIHGO 2002020105, Fomix-Zac 3717. Al apoyo técnico de Lorena Ayala, a la Envasadora y Distribuidora la Perla S.A. de C.V., y la Vitivinícola del Altiplano por la facilitación de los mostos.

Bibliografía.

1. Cedeño, M. (1995). Tequila Production. *Critical Rev Biotech.* 15(1):1-11.
2. <http://oaxaca.go.mx/mezcal/spanish/indica.htm>

