Tec de Monterrey, Campus Santa Fe

Proceso de mejora CERVEZA NÓRDICA

Natalia Cabrera Ramírez Cielo Castillo Carrillo Ari Astrid Echeagaray

1) Resumen

El objetivo del proyecto consiste en la creación de un nuevo proceso de elaboración de cerveza artesanal, a partir de la maximización de las materias primas utilizadas en el proceso de maceración. Donde se incluya una alternativa de elaboración de pan, que utilice los residuos de la mezcla de granos utilizada durante el proceso, y así se pueda aprovechar la materia para generar nuevos productos que complementen nuestro producto final. Además, de que a nivel macro se puedan reducir los residuos de materia que se producen y con esto los costos de producción por optimización de los materiales de elaboración. Generando un proceso más sustentable y responsable con el medio ambiente, que atiende a la problemática de la gran contribución que genera la industria productora de alcohol al calentamiento global.

2) Introducción

La cerveza que se utilizó como base para la realización de nuestra fórmula, es la Nordic Frigg. Está cerveza se caracteriza por su color oscuro marrón, con una textura cremosa y ligera, que destaca por sus sabores tostados, chocolate y caramelo. Cuyos mejores acompañantes son el chocolate y el café. Una experiencia perfecta para las personas mayores a 30 años, que disfrutan de esta bebida en lujosos spas y saunas tradicionales escandinavos en medio de bosques, que buscan un balance entre lo refrescante y sabores que evocan la tradición nórdica.

La industria de producción de bebidas alcohólicas por fermentación, contribuye a la contaminación y expulsión de gases de efecto invernadero. La elaboración de cerveza artesanal genera aproximadamente 15 millones de kg de desechos orgánicos al año, principalmente bagazo (UBA, 2021). La cervecera en México es una de las más grandes del mundo, esto significa que dicha producción masiva tiene consecuencias abismales para el medio ambiente, principalmente en forma de contaminación del agua y del aire, y en la generación de residuos.

Dentro de las composiciones del bagazo, tiene entre 15% y 25% de proteína y 70% de fibra, junto con minerales y vitaminas. El bagazo considerado como residuo después de la elaboración de la cerveza, es una buena alternativa para generar un subproducto como lo es el pan a partir de estos granos, con un bajo costo

3) Metodología

Como principio de la elaboración de la cerveza Nordic Frigg, se generó la fórmula de una cerveza con la ayuda de una inteligencia artificial, utilizando como base los granos para la elaboración Red Irish y adaptándola a una Nordic Porter. La selección de granos, aditivos y lúpulos fue en base al balance de sabores que se busca generar y se obtuvo de cada uno su pesaje. La mezcla de granos que se eligió contiene Vienna, Pale ale, Chocolate, 2-row (2h), 6-row (6h), trigo claro, super red, negra, caramelo y finalmente se le agrego avena para que la cerveza tuviera más espuma y genere un efecto más cremoso.

Posteriormente se molieron y se realizó la maceración con agua a 60ºC, para que las enzimas transformaran los azúcares de los granos en azúcares fermentables. Después de una hora los granos se separaron del mosto, para dejar por sí sola la solución acuosa y llevarla a ebullición por otra hora, donde se le agregaron los lúpulos y aditivos, tales como lima, menta, hierbabuena, bayas y especias. Y en el caso de lúpulos se agregaron Centennial, Chinook y Fuggle.

Después, se pasó por un proceso de enfriamiento y se colocó el producto final en dos fermentadores donde se le añadió la levadura "Saccharomyces cerevisiae". Estos se dejaron reposar durante 2 semanas con el objetivo de que las levaduras convirtieran los azúcares fermentables en alcohol y dióxido de carbono. Más adelante se embotelló la cerveza en botellas de vidrio previamente desinfectadas y se colocó en cada una una pastilla de glucosa para terminar el proceso de fermentación.

Finalmente, con el bagazo sobrante, se realizó una receta de pan al combinar en un tazón el bagazo de la cerveza con harina, agua y levadura. Después de dejar esta mezcla reposar por una hora, se dividió la masa en porciones y se colocaron en el horno por media hora. Esta receta es una alternativa sustentable que utiliza el subproducto de la cerveza, la cual generalmente se descarta. Al aprovechar este residuo, pudimos reducir a gran escala el desperdicio alimentario para disminuir la acumulación de desechos.

4) Resultados

Después del proceso realizado, se obtuvo una cerveza que cumple con el objetivo y visión de nuestro proyecto. Donde también se diseñó una etiqueta que refleja elegancia y sofisticación, pero también hace referencia a la cultura nórdica. Aparte de la cerveza, logramos producir un pan de bagazo a partir de residuo de los granos utilizados en la producción de la misma cerveza.

Balance de Materia	
Cantidad de agua que se evaporó	1.6567kg
Cantidad de agua que se necesita para absorber la misma cantidad de calor del mosto	64.22kg

Balance de energía	
Calcule el calor necesario para elevar el agua	997.836KJ
Calor perdido de la parrilla para elevar el agua	3041.969KJ
Calor necesario para calentar el agua desde 67°C	574.5682KJ
Calor perdido para calentar el agua	5714.631KJ
El calor que fue necesario para evaporar	3738.6 KJ
La cantidad de calor perdido para evaporar	2250 KJ
Calor necesaria de temperatura 21 hasta 25 °C	0.30KJ/mol

5) Conclusiones

Este proyecto de mejora en la elaboración de nuestra cerveza nórdica no solo se enfoca en la creación de una cerveza de buena calidad, sino también en abordar activamente los problemas ambientales generados por la industria cervecera. A partir de los balances de materia y energía que hicimos y los ingredientes utilizados para este proceso, se pudo identificar que es necesario encontrar alternativas menos contaminantes, por lo que este tipo de propuestas de mejora ejemplifica cómo la innovación puede ir de la mano con la responsabilidad ambiental, con la finalidad de construir un futuro más sustentable.

Referencias:

Ramírez, S. (2021). Usan residuos cerveceros como insumos productivos. Universidad de Buenos Aires. http://sabeladiarra.agro.uba.ar/usan-residuos-cerveceros-como-insumos-productivos/#:~:text=%E2%20elaboraci%20de%20cerveza%20artesanal,sustentabilidad%20de%20las%20pymes%20agroalimentarias.