

## EL TIPO DE MALTA IMPACTA EN EL PERFIL Y ACTIVIDAD DE PROTEASAS

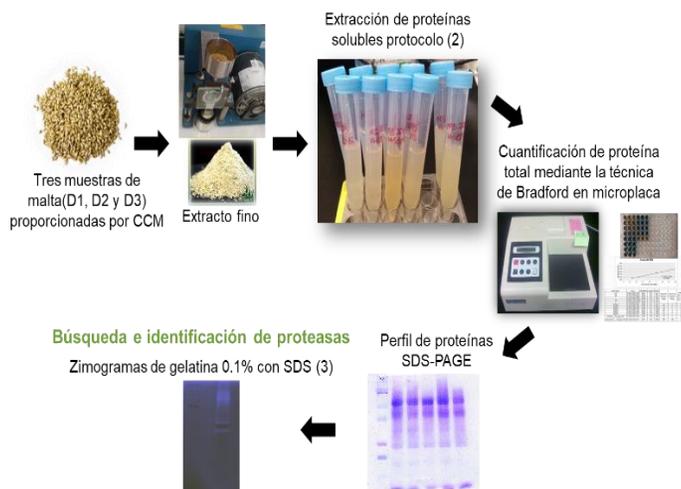
Claudia Berenice López-Alvarado<sup>1</sup>, Jessica G. Herrera-Gamboa<sup>1</sup>, Luis C. Damas-Buenrostro<sup>2</sup>, Esmeralda Pérez-Ortega<sup>2</sup>, Benito Pereyra-Alfárez<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Instituto de Biotecnología. Facultad de Ciencias Biológicas. UANL. Pedro de Alba y Manuel L. Barragán S/N. Cd. Universitaria. San Nicolás de los Garza, NL. 66455. México. <sup>2</sup>Cervecería Cuauhtémoc-Moctezuma. Ave. Alfonso Reyes 2202 Nte. Col. Bella Vista. Monterrey, NL. 64442. México. Correspondencia: [bpereyra@gmail.com](mailto:bpereyra@gmail.com); [benito.pereyraal@uanl.edu.mx](mailto:benito.pereyraal@uanl.edu.mx)

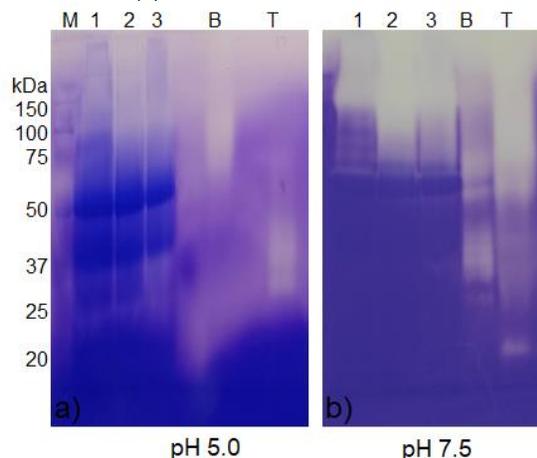
*Palabras clave: Malta, zimogramas, proteasas.*

**Introducción.** La cebada (*Hordeum vulgare*) es uno de los cereales más cultivados a nivel mundial, ocupa el cuarto lugar en importancia (1) y es ampliamente utilizado para las industrias de alimentos y bebidas. La calidad de la malta se define por las características de los granos de cebada y de los parámetros de malteado (proceso de germinación de la cebada). El contenido de proteínas, enzimas, carbohidratos y viabilidad de la germinación será determinado principalmente por las características genéticas, las cuales, se pueden ver afectadas por las condiciones ambientales y de cultivo. Cada variedad de cebada malteada puede generar un perfil de sabor particular, lo cual es explotado para producir diferentes tipos de cervezas; por lo tanto, entender los aspectos bioquímicos de la malta nos ayuda a predecir las características de la cerveza como producto final uno de los mayores objetivos en la industria cervecera. Las proteasas de la malta juegan un papel relevante en el proceso, porque determinan el perfil y concentración de aminoácidos en el mosto, los cuales son metabolizados por la levadura, generando compuestos aromáticos. Estas moléculas incorporan sabores y el perfil de aroma a la cerveza. Debido a que aún no se tiene un total conocimiento y control sobre la síntesis de compuestos que impactan las características de la cerveza, es necesaria la caracterización adecuada de la materia prima, con este estudio se pretende seleccionar las proteasas que impacten en las características sensoriales de la cerveza para obtener un producto final deseable.

### Metodología.



**Resultados.** En el presente trabajo investigamos el perfil de proteasas en tres maltas, con el fin de caracterizarlas realizamos zimogramas copolimerizados con gelatina al 0.1% como sustrato en condiciones reductoras como se muestra en la figura 1. Las tres maltas mostraron diferente perfil de proteasas el cual se vio influenciado con el pH al que fue incubado, estos resultados concuerdan con (4).



**Figura 1.** Efecto del pH sobre la actividad proteolítica en zimogramas en geles de poliacrilamida al 10% copolimerizados con gelatina al 0.1% en condición reductora. Las figuras **a)** y **b)** muestran la actividad proteolítica a diferentes valores de pH. **M.** Marcador de peso molecular Biorad Kaleidoscope. **1.** Malta D1. **2.** Malta D2. **3.** Malta D3. **B.** Bromelina 30µg/µl. **T.** Tripsina bovina 20 µg/µl.

### Conclusiones.

1. Las tres muestras de malta a pH 5.0 muestran dos bandas de actividad proteolítica entre 20 y 37 kDa.
2. La malta D1 a pH 7.5 muestra 6 bandas con actividad proteolítica entre 50 y 250 kDa.
3. La malta D3 a pH 7.5 muestra una banda de aproximadamente 35 kDa.

**Agradecimientos.** Este Proyecto es apoyado por el Programa de estímulos a la investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación del CONACYT.

**Bibliografía.** (1) Guo B, Luan H, Lin S, Lv C, Zhang X & Xu R (2016) *Front. Plant Sci.* 7:542. (2) Wrobel R & Jones BL (1992) *J. Inst. Brew.* 98:471-478. (3) Herrera-Gamboa JG, López-Alvarado CB, Pérez-Ortega E, Damas-Buenrostro LC, Cabada-Amaya JC & Pereyra-Alfárez B. *J.Cereal. Sci.* 80:150-157. (4) Jones BL & Marinac L (2002) *J. Agric. Food. Chem.* 50:858-864.