



Universidad de Concepción
Dirección de Postgrado
Facultad de Ciencias Biológicas – Magíster en Ciencias mención Microbiología

**Biodiversidad y dinámica de la población de bacterias
ácido lácticas presentes en cervezas chilenas y su rol
como productoras de aminos biógenas**



Tesis para optar al grado de Magíster en Ciencias mención Microbiología

CAROLINA PAZ HERRERA LAVADOS
CONCEPCIÓN-CHILE
2015

Profesor Guía: Apolinaria del Rosario García Cancino
Dpto. de Microbiología, Facultad de Ciencias Biológicas
Universidad de Concepción

Resumen

La cerveza es un bebestible conocido como microbiológicamente seguro por ser un medio desfavorable para el crecimiento de microorganismos, pero puede ser deteriorada por un reducido grupo de bacterias capaces de crecer anaeróbicamente en base a los polisacáridos complejos presentes. Dentro de estos microorganismos se encuentran las bacterias ácido lácticas (BAL), bacterias Gram positivas pertenecientes principalmente a los géneros *Lactobacillus* y *Pediococcus*. Estos organismos son de preocupación para la industria cervecera ya que la contaminación por ellos puede producir turbidez, acidez y sabores desagradables, llevando a importantes pérdidas económicas. Además de los problemas ya mencionados, algunas BAL tienen la capacidad de producir aminas biógenas (AB), compuestos nitrogenados presentes en casi todos los alimentos pero en mayores concentraciones en alimentos fermentados como quesos, pescados, huevos, vegetales, vino y cervezas. Las AB putrescina, espermidina y espermina son consideradas componentes naturales de la cerveza, ya que provienen de la materia prima mientras que histamina y tiramina se relacionan a contaminación bacteriana. Altos niveles de histamina en alimentos pueden producir "intoxicaciones por histamina" mientras que tiramina y B-feniletilamina han sido relacionadas con migrañas inducidas por alimentos. Dado que en Chile no se tiene información sobre el estado microbiológico de cervezas ni su contenido de AB, el objetivo de este estudio fue determinar la presencia de contaminación por bacterias lácticas y contenido de aminas biógenas en cervezas comercializadas en Chile y en tres procesos de producción de cerveza artesanal, incluyendo materia prima, macerado, cocción, fermentación, maduración y producto final. Se analizaron 21 cervezas presentes en el mercado chileno y los procesos productivos en tres cervecerías artesanales de la región del Bío Bío. Se realizó recuento por microgota en medio MRS modificado y se utilizó PCR (Polymerase Chain Reaction) con partidores específicos para determinar si los aislados encontrados pertenecen al grupo de BAL. Se analizó por DGGE (Denaturing Gradient Gel Electrophoresis) la diversidad y

dinámica bacteriana dentro de los procesos de producción y mediante HPLC (High Performance Liquid Chromatography) se determinó el contenido de AB en cervezas del mercado, muestras extraídas desde el proceso de producción y aislados bacterianos puros. Se encontraron BAL en una de las muestras de cerveza obtenidas del mercado local y dentro de los procesos de producción en malta, avena, levadura, macerado, fermentación, maduración y cerveza final. Los recuentos indican que las bacterias presentes en la materia prima son eliminadas durante las etapas de macerado y cocción, pero la cerveza se contamina en la etapa de fermentación posiblemente debido al uso de levadura contaminada, con lo cual se mantiene la contaminación hasta el producto final. El DGGE indicó que la mayor diversidad bacteriana se encuentra en la materia prima, específicamente en la malta base, seguida de la etapa de fermentación. Las especies bacterianas presentes en fermentación tienden a mantenerse en la maduración y en el producto final, manteniendo estas tres etapas una diversidad bacteriana similar. Finalmente, el recuento de AB en general fue bajo, siendo putrescina la amina con mayor presencia. Los niveles de tiramina y espermina fueron menores a los encontrados en cervezas de otros países mientras que los de feniletilamina y espermidina no presentan gran diferencia con los de otros estudios. Sólo una cerveza obtenida del mercado nacional presentaba altos niveles de histamina que podrían representar un riesgo en el consumidor. Durante el proceso de producción se encontraron altos niveles de AB en materia prima y macerado, pero éstas disminuyen a niveles no riesgosos para el consumidor en el producto final. Se concluye que las cervezas comerciales de alto consumo no presentan problemas en cuanto a contaminación ni aminas biógenas, pero el producto de las pequeñas cervecerías artesanales analizadas si se encuentra contaminado. Aunque esta contaminación no origina un nivel riesgoso de aminas biógenas, si puede disminuir la vida útil del producto dando lugar a pérdidas económicas para la industria.