**CAPÍTULO 5**

1. **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

**Conclusiones**

Con los resultados obtenidos se puede concluir que:

1. Existe un rápido ingreso de solutos y salida de agua del producto durante los primeros diez minutos, caracterizando un primer período de altas velocidades de transferencia. La fuerza motriz decrece mientras el proceso continúa, no solamente debido a un incremento de concentración de solutos en la porción, sino también como una consecuencia de la dilución de la S.O. por migración de agua desde el producto.
2. El periodo de 5 a 10 min., se puede considerar como un período de transición, debido a que empieza a reducirse la velocidad de pérdida de agua y ganancia de sólidos. No es justificable extender el período de D.O. más allá de diez minutos, ya que la reducción de humedad no es significativa y la fracción de ganancia de sólidos disminuye debido a la competencia que existe entre la sal y el azúcar al momento de penetrar al producto.
3. La D.O. de porciones refrigeradas de Dorado es similar a un método suave de salado que provoca la reducción de la aw. A diferencia de la sencilla extracción, como ocurre en la deshidratación convencional, la D.O. consigue la disminución de aw aumentando la concentración de solutos en el producto, dicho solutos son moléculas de NaCl (principalmente) y Sacarosa.
4. El proceso de D.O. permite reducir la actividad de agua de las porciones DARDEN 6 onzas a 0.987 en cinco minutos de proceso, lo cual hace que el producto recaiga dentro de los de alta humedad, permitiendo que mantenga excelentes características de sabor y textura.
5. La pérdida inicial de frescura de las porciones refrigeradas de Dorado se debe a cambios autolíticos, mientras que el deterioro se debe principalmente a la acción bacteriana. Su tiempo de vida útil es de 4 días, siendo las características sensoriales, el factor que limita este tiempo. Son las reacciones bioquímicas las que actúan con mayor intensidad al inicio del almacenamiento, deteriorando el producto y preparando el medio óptimo para que se multipliquen de una manera exponencial los microorganismos.
6. Reduciendo la aw (0.999 a 0.987) y pH (6.652 a 6.1), sumándose a esto un porcentaje de ácido acético no disociado de 0.014% y la presencia de 1% de NaCl en fase acuosa, se pudo observar un efecto sinérgico para la prolongación de la fase de latencia de los microorganismos de deterioro.
7. La prolongación del tiempo de latencia, observado durante el almacenamiento de porciones tratadas con tecnología de barreras, se debe al agotamiento metabólico de los microorganismos debido a las condiciones desfavorables que presenta el alimento para su crecimiento.
8. El tiempo de vida útil de las porciones experimentales es de diez días, considerando que a partir del día once, los niveles de microorganismos en estudio son aceptados, pero este producto presenta características sensoriales alejadas de las características naturales, principalmente con respecto al color.
9. El prolongar el tiempo de vida útil de porciones refrigeradas de Dorado, permite el beneficio del comerciante, ya que le permitirá tener un plazo más largo de tiempo para vender el producto.
10. El tiempo máximo para reutilizar la misma S.O. es de treinta minutos que equivale a 6 ciclos consecutivos, tiempo suficiente para alcanzar los valores por debajo de la media experimental de las características físico-químicas de S.O.

**Recomendaciones**

1. El factor fundamental que debe ser considerado para aplicar tecnología de barreras a nivel Industrial es la reutilización de la solución osmótica (S.O.). Es por eso, que se recomienda corridas experimentales del sistema antes de considerarlo cien por ciento confiable. Dichas corridas experimentales servirán para verificar si coincide el comportamiento de la S.O. a nivel Industrial y de laboratorio.
2. Una vez instalado el sistema, se debe registrar cada una de las características físico – químicas de S.O., con la finalidad de tener un historial del comportamiento de los parámetros de proceso, para determinar relación entre ellos. Tal es el caso entre el pH y la acidez, simplemente con conocer el pH se puede predecir el porcentaje de ácido acético en la S.O., así mismo con el conocimiento entre el porcentaje de sólidos solubles y de sal, se puede predecir la cantidad de azúcar en la solución. Con esto, el monitoreo del proceso se vuelve fácil y práctico.
3. Si se desea automatizar el sistema (uso de sensores, válvulas solenoides, etc.), es necesario poseer un historial práctico y confiable de cada uno de los parámetros de proceso. Es por eso que se recomienda la compra de tirillas de pH, refractómetros de bolsillo que midan el porcentaje de sólidos solubles y de sal, con la finalidad de tener un conocimiento empírico del sistema para luego buscar su sofisticación. La parte del sistema, que demanda una automatización, es la reconstitución de la S.O. reciclada.
4. Se debe fomentar en la cultura del industrial ecuatoriano, el conocimiento de nuevas tecnologías de conservación de alimentos que procuran no cambiar de una manera intensa las características naturales del alimento, manteniendo o prolongando su vida en percha en comparación con las tecnologías convencionales de conservación, tal como lo es la refrigeración, congelación, etc.
5. Es necesario que el sector empresarial del Ecuador se preocupe por realizar investigaciones acerca de nuevas tecnologías, específicamente en el campo de la conservación de alimentos, ya que es aquí donde se puede originar productos con valor agregado y lo más importante, que los productos sean originarios de nuestro país. No solo se debe conformar con copiar tecnología, ya que los alimentos cambian sus características físico-químicas según sea su lugar de origen.