



## CALIDAD DEL EFLUENTE DE UNA QUESERÍA MENONITA

Elizabeth Medina Herrera<sup>1</sup>, María E. Pérez López<sup>1</sup>, María G. Vicencio de la Rosa<sup>1</sup>, Adriana Martínez Prado<sup>2</sup>, Cecilia Valverde Cisneros<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>CIIDIR-IPN Dgo., Becarias COFAA, <sup>2</sup>Instituto Tecnológico de Dgo., Sigma S/N, Frac. 20 de Noviembre II, C.P. 34220; Fax (618) 8-14-20-91, [lizzy\\_mh@hotmail.com](mailto:lizzy_mh@hotmail.com)

*Palabras clave: Efluentes industriales, Queserías.*

**Introducción.** En el municipio de Nuevo Ideal, Durango se encuentra una de las principales colonias Menonitas en el país. Dentro de sus procesos de producción más importantes se encuentra la elaboración del queso tipo “Cheddar” (conocido como menonita en la ciudad de Dgo.). El tipo de proceso es artesanal principalmente, y no incluye el tratamiento de sus aguas residuales, incumpliendo la NOM-001-SEMARNAT-1996 (1). Esta agua contienen como residuo principal al lacto-suero, rico en nutrientes, grasa, azúcar y sales; de hecho es uno de los materiales más contaminantes de la industria alimentaria, que al ser vertidas directamente al suelo o a cuerpos de agua superficiales, están ocasionando deterioro del paisaje, mal olor, contaminación al suelo y probablemente al acuífero.

Por lo anterior este trabajo contempló un balance hídrico del proceso, con el fin de determinar y caracterizar a los efluentes generados, información primordial para establecer el diseño para el tratamiento y reuso de los mismos.

**Metodología.** Este trabajo se llevó a cabo en la industria quesera “Holanda”. Se determinó la cantidad y calidad del efluente generado por medio de muestras compuestas de todo un día de procesamiento, lo cual se realizó en tres ocasiones. A las muestras se les determinó grasa, nitrógeno, sólidos totales (ST), fijos (SF), sedimentables (SS), y disueltos (SD), (todos los anteriores se calcularon en g/L), la conductividad eléctrica mS/cm (CE), pH y temperatura (T °C) de acuerdo a la NOM-001-SEMARNAT-1996.

**Resultados y discusión.** La cantidad de efluente generado por día es de  $7.04 \pm 1.76 \text{ m}^3$ , sin incluir el agua de lavado del equipo, utensilios e instalaciones, el 15.2% al suero normal, que no va al tanque de recolección del suero, el 14.03% al vapor condensado que proviene del calentamiento de las marmitas y el 11.29% al suero salado proveniente del prensado. La mezcla anterior implica un efluente con las características mencionadas en la introducción. En el Cuadro 1 se muestra la composición tanto del efluente como del suero normal y salado. La normatividad establece 0.015 g/L de grasas como límite máximo permitido para descargas en suelos, el valor encontrado es de 3.01 g/L, lo cual rebasa extraordinariamente a la norma. Los sólidos disueltos no son considerados por la norma, sin embargo, de acuerdo a los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua, para cultivos tolerantes soporta de 2 a 5 g/L de éstos y en el agua residual hay 20.6 g/L, lo que hace que el agua no sea apta para riego

y por ende, la CE es alta, 15.93 mS/cm, lo que implica un efecto negativo para el suelo que lo recibe, tomando en cuenta que para los cultivos de 0.75 a 3 mS/cm el problema se incrementa, y mayor de 3 mS el problema es severo (3).

*Cuadro 1. Resultados promedio de la calidad del efluente, suero normal y suero salado.*

Parámetro g/L	Suero Normal	Suero Salado	Efluente
Grasa	4.5	11.2	3.01
Nitrógeno	0.95	1.0	0.3
ST	67.0	132.1	21.58
SF	6.6	66.5	9.42
SD	-	-	20.60
SS	-	-	0.88
*CE	6.83	88	15.93
pH	6.31	6.05	6.88
**T	31.3	26.5	24

\* mS/cm, \*\* °C

De acuerdo al cuadro anterior, el mayor aporte de contaminación viene dado por el suero salado y normal, lo cual incrementa mucho los costos de cualquier sistema de tratamiento; por lo que debe ser retirado y aprovechado para la obtención de algún subproducto y con esto se minimice la carga contaminante del efluente final.

**Conclusiones.** La producción de agua residual es de  $7.04 \pm 1.76 \text{ m}^3$ , con un contenido importante de suero normal y salado, que eleva significativamente el contenido de grasas, sales y materia orgánica, que cuando son vertidas al suelo sin ningún tratamiento ocasionan deterioro del paisaje, malos olores, proliferación de insectos y una probable contaminación hacia el suelo y al acuífero.

**Agradecimiento.** A CGPI por el apoyo otorgado a este proyecto. A la comunidad Menonita por el apoyo para la realización de este trabajo y a la Ing. Guadalupe L. Saucedo Casas, por su ayuda en el muestreo.

**Bibliografía.**

- 1.- NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes.
2. Diario Oficial de la Federación, 1989. Criterios Ecológicos de Calidad del Agua.
3. Evangelou V.P., 1998. Environmental Soil and Water Chemistry. John Wiley&Sons, Inc. NY, USA.483.