



12-12-2012

## **Evaluación del contenido de grasas y aceites en descargas de agua residual porcícola con diferentes fuentes energéticas en la dieta alimenticia.**



### **Antecedentes**

La normatividad ambiental establece en la NOM-001-SEMARNAT-1996, los límites máximos permisibles en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales y para las granjas porcícolas que descargan en el suelo para riego agrícola les exige, el cumplimiento de menos parámetros de contaminantes, Si consideramos que más del 80% de la porcicultura Jalisciense cuenta con terrenos de cultivos para aprovechar el agua residual en riego agrícola, los contaminantes que le aplican son pH, Coliformes Fecales, Huevos de helminto, materia flotante, Grasas y Aceites y Metales pesados.

Ph / El rango permisible del potencial hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades.

*"En las descargas porcícolas no se presenta este contaminante fuera de rango"*

Coliformes fecales / Para determinar la contaminación por patógenos se tomará como indicador a los Coliformes fecales. El límite máximo permisible para las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales, así como las descargas vertidas a suelo (uso en riego agrícola), es de 1,000 y 2,000 como número más probable (NMP) de Coliformes fecales por cada 100 ml para el promedio mensual y diario, respectivamente.

*"Este contaminante es reducido en parte durante la etapa de tratamiento y totalmente en la etapa de desinfección"*

Huevos de helminto / Para determinar la contaminación por parásitos se tomará como indicador los huevos de helminto. El límite máximo permisible para las descargas vertidas a suelo (uso en riego agrícola), es de un huevo de helminto por litro para riego no restringido, y de cinco huevos por litro para riego restringido, lo cual se llevará a cabo de acuerdo a la técnica establecida en el anexo 1 de esta Norma.

*Este contaminante se evita con un adecuado programa de desparasitación*

Grasas y aceites Promedio diario 15 m/l promedio mensual 25 m/l

Materia flotante: *Esta materia deberá estar ausente*

Sólidos sedimentables, Sólidos suspendidos totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Nitrógeno Total y fosforo total **"NO APLICAN"**

La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales, no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en las Tablas 2 y 3 de esta Norma Oficial Mexicana. **ESTOS RARA VEZ APARECEN FUERA DE NORMA**

Por lo anterior debemos de preocuparnos por reducir:

- **MATERIA FLOTANTE**
- **GRASAS Y ACEITES**

La materia flotante, puede ser reducida a través de la aplicación de sistemas de separación de sólidos, recogiénolos directamente en los corrales, con tamices manuales o equipos mecánicos.

Así las cosas, las grasas y aceites son el problema principal de la contaminación por las aguas residuales generadas por la industria porcícola, lo que nos motiva a buscar las alternativas más viables para su tratamiento y disposición final.

### **Generalidades de las grasas y aceites**

Las grasas y aceites son compuestos orgánicos constituidos principalmente por ácidos grasos de origen animal y vegetal, así como los hidrocarburos del petróleo.

Las sustancias grasas se clasifican en grasas y aceites. Teniendo en cuenta su origen, pueden ser animales o vegetales.

- Grasas animales, como el sebo extraído del tejido adiposo de bovinos y ovinos, grasa de cerdo, la manteca, etc.
- Aceites animales, entre los que se encuentran los provenientes de peces como sardinas y salmones, del hígado del tiburón y del bacalao, o de mamíferos marinos como el delfín o la ballena; de las patas de vacunos, equinos y ovinos se extraen también aceites usados como lubricantes e impermeabilizantes.

- Aceites vegetales, el grupo más numeroso; por sus usos pueden ser clasificados en alimenticios, como los de girasol, algodón, maní, soja, oliva, uva, maíz y no alimenticios, como los de lino, coco y tung.

### **Contaminación en aguas residuales:**

“Son todas aquellas sustancias de naturaleza lipídica, que al ser inmiscibles con el agua, van a permanecer en la superficie dando lugar a la aparición de natas y espumas. Estas natas y espumas entorpecen cualquier tipo de tratamiento físico o químico, por lo que deben eliminarse en los primeros pasos del tratamiento de un agua residual”.

### **Su efecto en los sistemas de tratamiento de aguas residuales o en las aguas naturales**

Este se debe a que interfieren con el intercambio de gases entre el agua y la atmósfera. No permiten el libre paso del oxígeno hacia el agua, ni la salida del CO<sub>2</sub> del agua hacia la atmósfera; en casos extremos pueden llegar a producir la acidificación del agua junto con bajos niveles del oxígeno disuelto, además de interferir con la penetración de la luz solar.

Las principales fuentes aportadoras de grasas y aceites son los usos domésticos, talleres automotrices y de motores de lanchas y barcos, industria del petróleo, rastros, procesadoras de carnes y embutidos e industria cosmética y por supuesto la industria porcícola

Esto se ha atribuido a los procesos de digestión del cerdo, que no tiene suficiente capacidad de absorción para retener la grasa que se libera, ni tiempo para oxidarla. Como resultado, en condiciones de quietud, la grasa se libera libremente sin ser aprovechada.

### **Hipótesis**

Si consideramos que el vehículo de las grasas y aceites es la alimentación del cerdo la ingestión de Granos, soya y productos energéticos ¿Qué cantidad de grasas y aceites se encuentran en las aguas residuales porcícolas con el uso de diferentes productos energéticos?

### **MATERIALES Y METODOS**

Se seleccionaron 12 granjas porcícolas, que usan diferentes fuentes energéticas 4 de ellas usan sebo de res, 2 aceite acidulado 1 Lipo feed y Lactomil y 4 solamente Lipo feed

La toma de la muestra en cada granja se realizó en el cárcamo receptor cerca de la corriente de descarga

### **Equipo en general para Grasas y aceites:**

Frasco de vidrio de boca ancha de 1 L de capacidad, con tapa de politetrafluoroetileno, proporcionado por el laboratorio responsable del análisis, éste fue lavado con detergente, enjuagado con agua de la llave, con agua destilada o de deionizada con hexano y finalmente secado al aire para eliminar cualquier residuo de grasa.

Los frascos se marcaron de manera visible.

Hilo de cáñamo, crayón.

Ácido clorhídrico.

Etiquetas auto adheribles en las que se anota el número de muestra, fecha y hora en que se toma la muestra; identificación de la descarga, forma de preservación y tipo de análisis que se realiza.

Hieleras con refrigerantes con hielos y un termómetro de -5 a 10°C calibrado Y certificado, para corroborar que la temperatura se mantenga a 4°C en la hielera.

### **TOMA DE MUESTRAS**

La toma de las muestras se realizó personalmente, de acuerdo con el Manual de fundamentos técnicos para el muestreo de análisis de aguas residuales (IMTA)

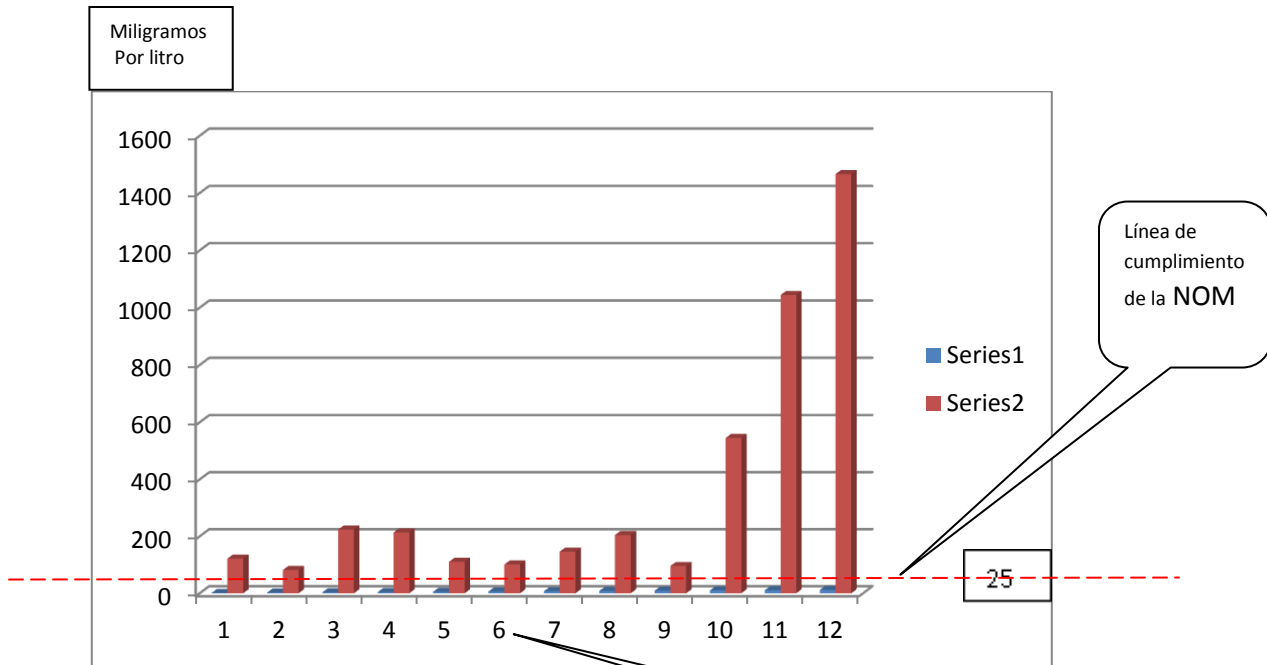
## LABORATORIO DE ANALISIS

Correspondió a la empresa denominada ANALISIS DE AGUA S.A DE C.V. Con dirección Av. Circunvalación Pte 231 – E 45010 Cd Granja, Zapopan, Jalisco

## INFORME DE RESULTADOS

GRANJA	INVENTARIO	TIPO	ETAPAS	PRODUCTO	KG/TON	RESULTADO mg/l
1	7,000	SITIO 1	Preiniciador	Lipo Feed	5	121.5
			Gestación	Lipo Feed	6	
			Lactancia	Lactomil	50	
2	5,000	Ciclo completo	Preiniciador 1	Lipo Feed	4	81.44
			Preiniciador 2	Lipo Feed	3	
			Iniciación	Lipo Feed	2	
			Desarrollo	Lipo Feed	2	
			Finalización	Lipo Feed	2	
			Gestación	Lipo Feed	2	
			Lactancia	Lipo Feed	8	
3	2,700	Ciclo completo	Preiniciador	Aceite acidulado	22	223.82
			Iniciación	Aceite acidulado	24	
			Crecimiento	Aceite acidulado	7	
			Gestación	Aceite acidulado	20	
			Lactancia	Aceite acidulado	42	
4	500	Ciclo completo	Remplazos	Aceite acidulado	10	213.36
			Iniciación	Sebo de Res	15	
			Crecimiento	Sebo de Res	30	
5	460	Ciclo completo	Lactancia	Sebo de Res	40	110.20
			Iniciación	Lipo Feed	8	
			Desarrollo	Lipo Feed	2	
6	2,300	Sitio 2 y 3	Desarrollo	Lipo Feed	3	100.89
			Engorda	Lipo Feed	3	
7	10,500	Ciclo Completo	En todas las etapas	Ninguno	0	146.00
8	2,500	Ciclo completo	Iniciación	Aceite acidulado	20	204.50
			Engorda	Aceite acidulado	15	
			Lactancia	Aceite acidulado	30	
9	8000	Ciclo completo	Preiniciador 1	Lipo Feed	4	95.64
			Preiniciador 2	Lipo Feed	3	
			Iniciación	Lipo Feed	2	
			Desarrollo	Lipo Feed	2	
			Finalización	Lipo Feed	2	
			Gestación	Lipo Feed	2	
10	5,000	Ciclo Completo	Lactancia	Lipo Feed	8	544.980
			Iniciación	Sebo de Res	35	
			Desarrollo	Sebo de Res	20	
			Engorda	Sebo de Res	15	
11	1,700	Ciclo completo	Lactancia	Sebo de Res	15	1,043.87
			Iniciación	Sebo de Res	45	
			Desarrollo	Sebo de Res	30	
			Engorda	Sebo de Res	25	
12	1,200	Ciclo completo	Lactancia	Sebo de Res	10	1466.09
			Iniciación	Sebo de Res	50	
			Desarrollo	Sebo de Res	30	
			Engorda	Sebo de Res	25	

## GRAFICO DE RESULTADOS



### ORDEN ASCENDENTE

LUGAR	GRANJA	Mg/l	FUENTE ENERGETICA
1	2	81.44	Lipo Feed
2	9	95.64	Lipo Feed
3	6	100.89	Lipo Feed
4	5	110.20	Lipo Feed
5	1	121.50	Lipo Feed y Lactomil
6	7	146.00	Ningún producto
7	8	204.50	Aceite acidulado
8	4	213.36	Sebo de res
9	3	223.82	Aceite acidulado
10	10	544.980	Sebo de res
11	11	1,043.87	Sebo de res
12	12	1,466.09	Sebo de res

Número de granja

### **Comentario final**

Evidentemente, que ninguna granja logró reportar en su análisis, cantidad de mg /l menor que los establecidos por la NOM-001-SEMARNAT-1996, sin embargo, Lipo Feed se mostró como el producto que mejor funcionó encabezando la prueba en cuatro de las granjas analizadas.

Nota importante: la granja que no está utilizando ningún producto energético, también aparece con una cantidad mediana de grasa, esto nos hace pensar que es originada por su contenido en los granos y soya.

El aceite acidulado se mantiene en tercer lugar y reporta cantidades moderadas de grasa en la descarga

Definitivamente, la grasa animal es la que mas aparece en las descargas de agua residual ya que no es transformada totalmente y su cantidad adicionada es mayor.

### **MVZ. Genaro González Pineda**

Director de Gestión Ambiental  
Unión Regional de Porcicultores de Jalisco  
Carretera a Penwualt # 148  
Col. El Castillo, el Salto, Jalisco  
E mail gengonpin50@gmail.com