

ESTUDIO SOBRE NIVELES DE NITRÓGENO TOTAL EN AGUAS RESIDUALES URBANAS

1. INTRODUCCIÓN

Desde el departamento de control de vertidos de la DC de Valencia de Hidraqua hemos detectado de forma persistente en el tiempo niveles de Nitrógeno Kjeldahl superiores 80 mg/L en aguas residuales procedentes de zonas urbanas, siendo los niveles esperados teóricamente en aguas residuales sin vertidos industriales de 50 mg/L (EPSAR). En el presente informe se realiza el estudio de dichos cambios.

2. ESTUDIOS REALIZADOS

2.2. ESTUDIO 1. NITRÓGENO TOTAL EN EDIFICIOS DE VIVIENDAS

Se analizó el nitrógeno total en la arqueta de control de 2 edificios de viviendas ubicados en Silla sin actividades comerciales (muestras compuestas de 8 horas). El resultado del análisis de nitrógeno total es 83,6 mg/l en un caso y 79,4 mg/L.

2.3. ESTUDIO 2. NITRÓGENO TOTAL EN CALLES DEL CASCO URBANO

Se analizó el nitrógeno total en 5 tramos de la red de alcantarillado del casco urbano de Silla n zonas con viviendas sin actividades (muestras compuestas de 8 horas). Los resultados obtenidos fueron: 99,6 mg/L, 81,2 mg/L, 105,2 mg/L, 106,8 mg/L, 84,4 mg/L.

Valor medio de nitrógeno total: 95,4 mg/L

2.4. ESTUDIO 3. NITRÓGENO TOTAL EN UN MUNICIPIO COMPLETO DE PEQUEÑO TAMAÑO

Se segmentó la red de alcantarillado del municipio de Riola para tener muestras compuestas de la totalidad del municipio (muestras compuestas de 8 horas). Este municipio es de pequeño tamaño (1.800 habitantes aprox.) con una economía basada en agricultura, siendo su sector industrial no significativo. Las viviendas principalmente son unifamiliares.

Los valores obtenidos de nitrógeno total en cada punto son: 119,8 mg/L, 99,6 mg/L, 86,2 mg/L, 116,6 mg/L, 106,6 mg/L

Valor medio de nitrógeno total: 105,7 mg/L

2.5. ESTUDIO 4. NITRÓGENO EN MUESTRAS DE 24 HORAS

Se realizó una toma de muestras compuesta (mediante tomamuestras automático) durante 24 horas en los siguientes puntos:

- Una zona del casco urbano de Cullera que recoge las aguas residuales generadas en una zona residencial de viviendas unifamiliares sin actividades.
- Una zona del casco urbano de Silla que recoge las aguas residuales generadas en una zona residencial de edificios de viviendas sin actividades contaminantes.



Foto 1. Zona en Cullera



Foto 2.- Zona en Silla

Resultados obtenidos (muestras compuestas 24h): 86,2 mg/L en Silla y 106,4 mg/L. en Cullera.

Tras confirmar los resultados elevados se seleccionó una alícuota del muestreo de Cullera en horario desfavorable (muchas actividades en las viviendas) para buscar valores punta. En este caso se analizó la muestra correspondiente a las 23:00 h ya que son zonas “dormitorio” en las que la actividad se centra principalmente en las horas finales del día.

Valor obtenido en la muestra puntual (23.00h): 128,8 mg/l de Nitrógeno total.

2.6. ESTUDIO 5. NITRÓGENO EN LA ALIMENTACIÓN

Teniendo en cuenta el ciclo natural del nitrógeno y el ciclo de la urea (excreción del exceso de nitrógeno ingerido de la dieta en forma de urea), el contenido de nitrógeno puede haber aumentado en la alimentación de las personas, así como en sus excrementos, debido a:

- Que los abonos y fertilizantes que se utilizan en la agricultura podrían aumentar el contenido en nitrógeno de las plantas y frutos.
- Alimentación de animales herbívoros mediante piensos con alto contenido en proteínas animales para favorecer su engorde.
- Variación en la pirámide alimenticia, aumentando el consumo de carne roja y por lo tanto aumentando el consumo de proteína en la dieta.

Para el estudio de la variación en nitrógeno de los frutos, se analiza el contenido de nitrógeno total en frutos cultivados con diferentes tratamientos

El objeto es comprobar si los productos utilizados para el cultivo afectan a los niveles de nitrógeno total de la fruta. Para ello, se localizó una zona en el municipio de Silla con campos de cultivo con la misma variedad de naranjas, donde existen tanto campos cultivados como silvestres contiguos, de manera que las condiciones atmosféricas y del terreno son constantes. Los valores medios obtenidos son los siguientes resultados de nitrógeno total son:

- Campos tratados con productos fitosanitarios:

Urea al 46%: 905 mg/L

NPK con nitrógeno al 7%: 492 mg/L

- Campos silvestres(no tratados): 383 mg/L

A este efecto, hay que añadir el aumento generalizado del consumo de carne y sus derivados. Según una encuesta elaborada en 2011 por la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) se detecta un exceso en la ingesta de productos cárnicos, que asciende a 164 gramos diarios (la recomendación de consumo de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria se sitúa en torno a 40-70 gramos/día).

Esto supone que en la actualidad la población ingiere 2,5-4 veces más de proteína.

2.7. ESTUDIO 6. COMPUESTOS NITROGENADOS EN PRODUCTOS DE LIMPIEZA

El nitrógeno es un elemento presente en la mayoría de productos de limpieza que se utilizan en los hogares, debido a su alto poder desinfectante y desengrasante. Nuestro estudio se ha centrado en la búsqueda de compuestos nitrogenados en productos de limpieza de uso generalizado (detergente de ropa, lavavajillas, desengrasantes, etc.) en marcas con gran volumen de ventas.

Se debe tener en cuenta que, en zonas con aguas duras, es necesario un mayor uso de detergentes (25 ml más de detergente en cada lavado en aguas con dureza media, 50 ml más en cada lavado en aguas muy duras).

Para obtener estos datos se utiliza el listado de ingredientes por producto publicado por los propios fabricantes. Algunos de los productos nitrogenados encontrados se exponen en la siguiente tabla (marca Bosque Verde).

TIPO	COMPUESTO NITROGENADO
HOGAR SUELOS	2-BROMO-2-NITROPROPANE-1,3-DIOL
	METHYLCHLOROISOTHIAZOLINONE
	METHYLISOTHIAZOLINONE
AMONÍACOS	AMMONIUM HYDROXIDE
	CITRATO DE TRIAMONIO
LEJÍAS	POTASSIUM TRISPHOSPHONOMETHYLAMINE OXIDE
	N-OXIDO DEL ÁCIDO [NITRILOTRIS (METILEN)]TRIFOSFÓNICO
	COCAMINE OXIDE
WC	N-OXIDO DEL ÁCIDO [NITRILOTRIS (METILEN)]TRIFOSFÓNICO
	COCAMINE OXIDE
BAÑOS	METHYLCHLOROISOTHIAZOLINONE
	METHYLISOTHIAZOLINONE
	OCTYSOETHIAZOLINONE
	ETHANOLAMINE
	DIDECYLDIMONIUM CHLORIDE
	4-HIDROXI-2,2,6,6-TETRAMETILPIPERIDINOXIL
DESENGRASANTES	AMMONIUM HYDROXIDE
	4-HIDROXI-2,2,6,6-TETRAMETILPIPERIDINOXIL
	METHYLISOTHIAZOLINONE
	BENZISOTHIAZOLINONE
	ETHANOLAMINE
ROPA	SODIUM DIETHYLENETRIAMINE PENTAMETHYLENE
	METHYLCHLOROISOTHIAZOLINONE
	METHYLISOTHIAZOLINONE
	4-HIDROXI-2,2,6,6-TETRAMETILPIPERIDINOXIL

3. CONCLUSIONES

Se estima que el aumento en los niveles medios de nitrógeno total detectados en las aguas domésticas y asimilables a domésticas puede ser debido a un efecto sumatorio de varios aspectos:

- Aumento de los valores de nitrógeno en la alimentación, tanto por el uso generalizado de fertilizantes nitrogenados en frutas y verduras (aumenta el contenido de nitrógeno en la composición) como por el mayor consumo de proteínas en la dieta.

-Uso de compuestos nitrogenados en gran variedad de productos de limpieza.

-Cambios de hábitos en la limpieza de la vajilla (uso del desagüe como basurero).

-Los consumos medios de agua por habitante y día han disminuido debido al encarecimiento de la factura del agua y concienciación para su uso racional (uso generalizado de cisternas con doble depósito de descarga, electrodomésticos más eficientes, etc.). El consumo medio por habitante y día ha disminuido un 3,2% en el año 2011 en la Comunidad Valenciana (152 litros/habitante/día) según el Instituto Nacional de Estadística (nota de prensa publicada el 18/11/2013), en previsión de que esta tendencia al descenso en el consumo de agua sea la más previsible.

Por lo tanto, es necesario corregir los límites de vertido establecidos para este parámetro en las Ordenanzas de vertidos puesto que su origen no es industrial.

Para el descenso de estos niveles de nitrógeno en el agua residual, en previsión de que sigan aumentando si no se produce un cambio en los hábitos de los ciudadanos, es necesario realzar campañas de concienciación a todos los colectivos implicados. Se debe tener en cuenta tanto la información al ciudadano como el desarrollo de buenas prácticas con agricultores y otros colectivos implicados

Así mismo, las EDAR deben realizar la depuración teniendo en cuenta estas concentraciones de nitrógeno total en el influente para lograr alcanzar los límites de vertido a cauce público establecidos por el Organismo de Cuenca. El vertido de nitrógeno al cauce público puede ocasionar importantes daños por contribuir a la eutrofización del medio receptor. En el caso de Valencia, tanto a través la cuenca del río Turia como Júcar, se ven afectadas zonas declaradas como sensibles y vulnerables por existir ya grandes niveles de nitrógeno en el medio natural.



Maria Gurrea Martinez
Resp. Dept. Control Vertidos