

## ARTICULOS CIENTIFICOS INVITADOS

**METODO DE CAMPO SEMI-CUANTITATIVO PARA CUANTIFICAR HIPOCLORITO DE SODIO EN SOLUCIONES DE "CLORO" QUE SE EXPENDEN COMERCIALMENTE**  
Análisis de Cloro residual total en aguas bebibles y aguas de piscina.E. Mendoza-Coloma  
Adolfo León Gross<sup>1</sup>

## I. SUMARIO

El presente estudio fue realizado con el objetivo de elaborar un juego de reactivos para la semi-cuantificación de cloro residual total en aguas bebibles cloradas y en aguas de piscina, basándose en método colorimétricos conocidos para la determinación de cloro residual total, tales como el método yodométrico, el método de la o-tolidina, el método de la o-toluidina-anilina, el método de bencidina-piridina y el método cualitativo de detección de hipoclorito de sodio por medio del indicador de adsorción, fluoresceína. De éstos, sólo el método de la o-tolidina y el método de la bencidina tienen la sensibilidad necesitada (de 0.3 a 3.0 ppm) para aguas bebibles y de piscina. El resultado final fue establecido en base al método de la bencidina/piridina obteniéndose un método de campo para la determinación semicuantitativa de cloro residual total con una sensibilidad de 0.4 a 3.0 ppm.

## II. METODOLOGIA

Primeramente se realizaron soluciones estándares de hipoclorito de sodio, que van de 0.4 ppm a 5,200 ppm de ClO<sup>-</sup>. Luego se utilizaron estas soluciones estándares para desarrollar el cromógeno, con cada uno de los métodos anteriormente mencionados y visualmente se determinó la sensibilidad de los métodos. Determinándose que sólo el método de la bencidina/piridina tiene la sensibilidad adecuada para adaptarse a un método de campo, para la determinación de cloro libre residual en aguas bebibles y de piscina.

Por lo que el método quedó establecido de la siguiente manera: en un tubo de ensayo se agrega una alícuota de 3.00 mL de agua a analizar y se le agrega 1 gota de KCN al 0.01%, seguidamente se agrega 1 gota de solución de reactivo de bencidina/piridina (disolver 1 gramo de bencidina en 15 mL de piridina y 15 mL de HCl 0.2 N) se agita y luego de un lapso de 30 segundos se

compara el color desarrollado con el color desarrollado por los estándares de hipoclorito de sodio con el mismo reactivo. Y por simple comparación visual se determina la concentración de cloro libre residual.

## III. RESULTADOS

LAS TABLAS MUESTRAN LOS COLORES DESARROLLADOS POR CADA UNO DE LOS METODOS Y SU SENSIBILIDAD

METODO REACTIVO FLUORESCEINA			
No.	ppm	color inicial	color final
1	104	amarillo	amarillo
2	540	amarillo	amarillo
3	8667	amarillo	rosado
4	7333	amarillo	rosado
5	26000	amarillo	rosado
6	34667	amarillo	rosado
7	43333	amarillo	rosado
8	52000	amarillo	rosado

METODO CON ANILINA/O-TOLUIDINA			
No.	ppm	color inicial	color final
1	52000	Incoloro	Pardo-vio.
2	624	Incoloro	Pardo-vio.
3	520	Incoloro	Pardo-vio.
4	208	Incoloro	Pardo-vio.
5	104	Incoloro	Pardo-vio.
6	26	Incoloro	incoloro
7	5.2	Incoloro	incoloro
8	0.8	Incoloro	incoloro

METODO BENCIDINA/PIRIDINA			
No.	ppm	color inicial	color final
1	0.1	incoloro	Rosado pálido
2	0.2	incoloro	Rosado pálido
3	0.4	incoloro	Rosado pálido
4	0.6	incoloro	Rosado anaran
5	1	incoloro	rosado
6	5	incoloro	rosado
7	10	incoloro	rosado
8	0	incoloro	incoloro

<sup>1</sup> MSc. en Ciencias Químicas, Depto. de Físicoquímica, Escuela de Química.

#### IV. DISCUSION Y CONCLUSIONES

Es posible la elaboración de un juego de reactivos de campo para la semicuantificación de cloro libre residual basándose en técnicas colorimétricas de laboratorio. De los métodos ensayados como lo muestran los resultados sólo el método de la bencidina-piridina posee la sensibilidad a simple vista necesaria para el análisis de aguas bebibles y de piscina, los otros métodos no poseen esta sensibilidad y en el caso del método de la fluoresceína no presenta relación directa entre la coloración desarrollada y la concentración de cloro residual, por lo que no es apto para ser utilizado como método cuantitativo.

El método de la bencidina-piridina es recomendable para el análisis de aguas bebibles y de piscina debido a su sensibilidad, además los compuestos de Fe (III), Mn(III y IV) y los nitritos no interfieren. Con las cloraminas el método presenta

una coloración característica amarilla que es proporcional al contenido de las mismas. La solución de bencidina-piridina, es estable aproximadamente por un mes, si se protege de la luz solar.

#### V. REFERENCIAS

1. Estándar Methods for the examination of water and wastewater. APHA-AWWA-WEF. 18 Th edition. Ed. American Public Health Association. Washington DC 1992.
2. J.S. Sconce., Chlorine, Its Manufacture, Properties and Uses. Ed. Robert E. Krieger Publishing Company. N. Y. 1972.
3. Comisión Guatemalteca de Normas COGUANOR, NGO 29001, Guatemala.
4. Kirk-Othmer., Enciclopedia de Tecnología Química, 1era. edición en español, Unión Tipográfica Editorial Hispano-Americana, Tomo IV, México 1962.
5. Minear-Keith, Water Analysis, Inorganic Species., part 2. Vol. II, Academic Press, Inc. florida, USA, 1984.
6. R. F. Milton, Nature 164,448, ref. Z. Anal Chem. 131,57 (1950)