

# **EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DE UN BROTE DE INTOXICACIÓN ALIMENTARIA EN ESCOLARES EN TRUJILLO – VENEZUELA**

## **MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF A FOOD POISONING OUTBREAK IN CHILDREN AT SCHOOLS IN TRUJILLO – VENEZUELA**

Miriam Montilla<sup>1</sup>, Yelitza Azuaje<sup>1</sup>, Elina Rojas<sup>1</sup>, Hayleen Uzcategui<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Instituto Experimental “José Witremundo Torrealba”, Edf. ULA-NURR, Carmona Estado Trujillo.

<sup>2</sup> FUNDASALUD Contraloría Sanitaria del Estado Trujillo.

### **RESUMEN**

Evaluación Microbiológica de un Brote de Intoxicación Alimentaria en Escolares en Trujillo – Venezuela.

Objetivo: La identificación del ente alimentario causante de un brote de intoxicación alimentaria (ETA) en 36 miembros de una comunidad educativa en mayor cantidad los escolares de los primeros grados. El estudio se realizó con el análisis de las muestras procedentes del menú suministrado a los alumnos y personal que labora en la Escuela, las muestras fueron llevadas en las condiciones ideales de transporte, según normativa oficial vigente, hasta el laboratorio para su análisis por petición del departamento de epidemiología del Hospital del municipio. La identificación del alimento causante del brote de intoxicación, mediante el análisis de muestras, aplicando la técnica del Numero mas Probable (NMP). El brote de intoxicación tuvo su origen en la contaminación del agua utilizada para la preparación de la bebida refrescante consumida por los escolares. En tal sentido, el agua utilizada no es sometida a ningún tipo de tratamiento de potabilización.

Resultado: La intoxicación fue debido a la contaminación del agua utilizada para la preparación de la bebida consumida la cual fue utilizada sin ningún tipo de tratamiento previo indispensable para su uso. Los valores obtenidos para determinación de Coliformes Totales y Fecales según la técnica descrita del NMP estuvieron presentes en las muestras del jugo y del agua en rango de de valor máximo de  $10^3$ , en contraste a las demás muestras que resultaron negativas para el análisis presuntivo.

Discusión: En una población 36 niños y adultos presentaron signos de ETA se sugiere como el causante del brote de intoxicación alimentaria la presencia de Enterobacterias presentes en el agua con la cual fue elaborada la bebida refrescante consumida. Contrastando con los resultados obtenidos por Fuentes **et al** 2005\* quienes examinaron 221 muestras de alimento buscando este microorganismo en productos que incluyeron 40 muestras de jugos de frutas y 36 de jugo de naranja natural y no detectaron presencia de este bacilo en ningún producto, aunque de las 76 muestras, 55 resultaron dentro de la norma internacional cuyo rango para jugos de frutas es de 11.600 a 850.000 UFC/gr ó ml y de 60 a 547.000 UFC/gr ó ml para el jugo de naranja natural (Norma COVENIN N° 902-9)\*

---

**Palabras clave:** Coliformes, Brote de Intoxicación, Enterobacterias

---

**ABSTRACT**

**Objective:** The identification of the food entity causing an outbreak of food poisoning (FPD) in 36 school community members, first levels with the bigger number of victims. The study was made with samples coming from the menu that is given to students and school personnel, the samples were move according to the ideal conditions for transport, according to the official normative in force, to the laboratory for its analysis by the Municipal Hospital's Epidemiology Department request. The identification of the food entity causing poisoning was by mean of sample analysis, applying the More Probable Number technique (MPN). The poisoning outbreak has its origin in the water contamination, the water used to prepare the beverage consumed by the students. In that sense, the water used was not subjected to any potable treatment.

**Result:** The poisoning was due to the water contamination, the water used to prepare the beverage consumed, which was used without any kind of previous treatment needed before it could be used. The values obtained for Total Coliforms and Feces, according to the described technique of MPN, were present in the juice and water samples in a rank of minimal value of  $10^3$ , in contrast to the other samples that resulted negative for the presumptive analysis.

**Discussion:** In a population 36 children and adults presented FPD signs that suggest as the food poisoning outbreak producer, the presence of Enterbacteria in the water used to make the beverage consumed. Contrasting with the Fuentes et al 2005\* results, who examinee 221 food samples searching for this microorganism in products that included 40 fruit juice samples and 36 natural orange juice and they do not detected this bacilli presence in any product, although from the 76 samples, 55 resulted inside the international normative rank for fruit juice, which is 11,600 to 850,000 UFC/gr o ml and of 60 to 547,000 UFC/gr o ml for natural orange juice (COVENIN normative N° 902-9)\*

---

**Key words:** Coliforms, poisoning outbreak, enterbacteria.

---

**Introducción**

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), son en su mayoría de origen microbiano y constituyen uno de los problemas mas comunes en salud pública a nivel mundial, donde los alimentos y el agua contaminada son fuentes importantes de transmisión según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2006) siendo ello para Latinoamérica responsable de 719 brotes debidos a infección estafilocócica\*.

Han sido descritos alrededor de 250 agentes causantes de ETA entre los cuales se incluyen bacterias, virus, hongos, parásitos, priones y toxinas y su presencia en un alimento se

asocia a una inadecuada manipulación o al empleo de materia primas contaminadas.

En diversas publicaciones se han reportado brotes causados por cargas bacterianas superiores a  $10^5$  UFC/g en los alimentos que pueden contener entereotoxinas y ser el origen de la intoxicación alimentaría (Lujan et al 2006, Rosales y Diaz 2006, Fuentes et al 2005)\*, para el periodo comprendido entre 1993 al 2002 en Venezuela se han registrado 234 brotes por ETA afectando a 5798 personas, de los brotes detectados se ha confirmado que 22 de ellos ocurrieron en locales escolares y que el 79,34% se debe a bacterias como agente etiológico causante del brote según el Sistema de Información Regional para la

Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos Instituto Nacional de Higiene (2006)\*.

Los programas de alimentación suministrados a escolares solucionan problemas de necesidades alimentarias, además de los aportes nutricionales importantes estos programas fomentan o incentivan la asistencia a clases con el consecuente fortalecimiento emocional y psíquico (Programa PAE 2005). Siempre y cuando estas sean políticas firmes, continuas y que sigan los lineamientos de higiene en la manipulación de los alimentos elaborados para el consumo tanto de alumnos como del personal docente, obrero y administrativo. La aplicación no correcta de normas de higiene impartidas en cortos talleres básicos del programa, previos a la aplicación del programa, pueden invertir los propósitos provocando de esta manera daños a la salud por la instalación de microorganismos que llegan al cuerpo humano a través de los alimentos contaminados provocando así un efecto no deseado conocido como brote de ETA, tal es el caso ocurrido en la Escuela Rural Las Adjuntas, Carache estado Trujillo, donde presentaron sintomatologías características en niños y adultos de un brote alimentario provocado por ingesta de pollo, puré, ensalada, plátano, sopa, jugo, que fueron los alimentos servidos en el menú del día para los miembros de la comunidad educativa que presentaron signos de intoxicación alimentaria tales como, vómitos, fiebre, diarrea, náuseas y cólicos.

El objetivo de esta investigación fue determinar cual de los alimentos consumidos fue el responsable del brote de intoxicación y el microorganismo causante de la contaminación del alimento.



## METODOLOGÍA

### I.- COLECCIÓN DE LA MUESTRA Y SITIOS DE MUESTRO

**Muestras de Alimentos Procesados:** Se recibieron siete (7) muestras de alimentos, procedentes de la Unidad Educativa Escuela Bolivariana las Adjuntas situada en la localidad de Carache, Municipio Carache del Estado Trujillo.

Las muestras fueron colectadas y colocadas en el refrigerador de la escuela por las madres procesadoras de alimentos del plantel y posteriormente fueron entregadas al personal del Departamento de Epidemiología del hospital de la ciudad, para su transporte, las muestras fueron colocadas en bolsas estériles dentro de cavas de anímel con hielo y trasladadas al laboratorio de la ULA para su análisis, por el personal de FUNDASALUD. Las muestras de agua frescas fueron colectadas 3 días después por el personal del laboratorio de la ULA, directamente del depósito que surte a la escuela y de las tuberías que llevan el agua a la cocina que es utilizada en la preparación de los alimentos, limpieza de utensilios y consumo directo así como también se colectó en varios sitios de la localidad; las muestras fueron tomadas en botellas estériles, y trasladadas en cadena de frío hasta el laboratorio, donde fueron analizadas. Además, se realizó una inspección visual del área de cocina, utensilios y forma de uso de los enseres.

### II.- PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS

Siguiendo la metodología del análisis microbiológico por el método

del Número más probable (NMP) se realizó una pesada de cada uno de los alimentos de 12,5 mg la cual se homogeneizó en la licuadora con 12,5 ml de agua peptonada al 0,1 % con la cual se realizan diluciones decimales seriadas para siembra en tubos múltiples con medios líquidos, utilizando 3 tubos por dilución, expresando los resultados como número más probables (NMP) utilizando las tablas de probabilidad ya establecidas en el Análisis Microbiológico de Alimentos (1987)\*, para la determinación de microorganismos tipo coliformes, con una evaluación presuntiva y sembrando cada dilución preparada en Caldo Lauril Sulfato a razón de 1 ml en cada tubo incubando a 37° C por 24 - 48 horas en estufa; de las cuales se seleccionan los tubos positivos (presencia de gas y turbidez) para confirmación; sembrando muestras de cada tubo positivo en caldo Lauril Sulfato por inoculación con asa de platino en caldo lactosado Bilis Verde Brillante (BVB) y en caldo **Escherichia coli** (E.C.); incubar en estufa a 37° C y el BVB para identificar **Coliformes Totales** y a 45° en medio E.C. para **Coliformes Fecales** específicamente **Echerichia coli**, pasada la incubación, se cuentan los tubos positivos y según la tabla se designa el NMP, posterior a ello tomamos con el asa la muestra positiva y la sembramos en los medios E. C. y BVB para la apreciación de colonias oscuras metalizadas sugerentes a **Echerichia coli**; en el medio **Salmonela Shigella (SS)** con pre-enriquecimiento con Selenito se pudo evidenciar colonias cremosas, rosadas que identifican a **Salmonela** y **Shigella**, el medio Bairh Parker reporto colonias pequeñas de aspecto cremoso y similitud a ojo de buey para identificar a **Estafilococo aureo** y en el medio Manitol se buscaron colonias mínimas secas sugerentes de la presencia de Estafilococos.

III.- Evaluación Sanitaria: Se emplearon las especificaciones Sanitarias publicadas en la NOM-093-SSA1-1994, NOM-121-SSA1-1994 de la Internacional Commission on Microbiological Specifications for Foods y las Normas COVENIN (1997)\*



## RESULTADOS

1.- Análisis de los Alimentos Procesados.

Se obtuvo la determinación microbiológica de cada uno de los alimentos servidos en el menú de almuerzo del día en que se produjo el brote, tomando en cuenta el índice bacteriano. Los valores obtenidos para determinación de Coliformes Totales y Fecales según la técnica empelada; son descritos en el Cuadro I donde se aprecia que, los organismos **Coliformes Totales** y **Fecales** CT y CF estuvieron presentes en las muestras del jugo y del agua en rango de valor máximo de  $10^3$ , en contraste a las demás muestras que resultaron negativas para el análisis presuntivo.

En este cuadro también se muestra que los organismos detectados como contaminantes microbiológicos fueron: **E. coli**, **Salmonella sp** y **Staphylococo sp** según las pruebas confirmatorias.

2.- Inspección Visual y Análisis de las Muestras de Agua.

Es importante resaltar que las condiciones de higiene del lugar en que los alimentos son preparados no reúnen las condiciones mínimas necesarias para que los alimentos

allí elaborados sean inocuos para el consumo.

Al igual se observó que el tanque de depósito para el agua permanece medio tapado y su exposición a la intemperie, permitiendo la acumulación de nutrientes orgánicos debido a que le caen restos de vegetación y de animales propios del lugar donde está ubicado, lo que pudo favorecer la proliferación de bacterias entéricas detectadas en las muestras como se percibe en el Cuadro II, fueron comparados tales análisis de agua con las muestras realizadas en la boca toma principal del pueblo y tuberías de otros lugares donde los resultados fueron negativos.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSION

En el estudio microbiológico de los alimentos ingeridos por una población escolar de la Unidad Educativa de Carache 30 niños y 6 adultos presentaron signos de ETA se sugiere como el causante del brote de intoxicación alimentaria la presencia de Enterobacterias presentes en el agua con la cual fue elaborada la bebida refrescante consumida por todos los miembros de la Unidad Educativa.

Los microorganismos indicados que generalmente se cuantifican para determinar la inocuidad de un alimento son mesofílicos aerobios, mohos, levaduras, **coliformes** totales y **coliformes** fecales como los más importantes (Fuentes **et al** 2005)\*. En el caso de una ETA siempre se le ha dado gran importancia a las salmonelosis causadas por más de 2300 serotipos de **Salmonella spp**, bacilo corto, gran negativo de la familia enterobacterias en la muestra de estudio encontramos presencia de este bacilo en el agua y en la bebida refrescante consumida por los miembros de la comunidad escolar, hallazgo contrastante con los resultados obtenidos por Fuentes **et al** 2005\* quienes examinaron 221

muestras de alimento buscando este microorganismo en productos que incluyeron 40 muestras de jugos de frutas y 36 de jugo de naranja natural y no detectaron presencia de este bacilo en ningún producto, aunque de las 76 muestras, 55 resultaron dentro de la norma internacional cuyo rango para jugos de frutas es de 11.600 a 850.000 UFC/gr ó ml y de 60 a 547.000 UFC/gr ó ml para el jugo de naranja natural (Norma COVENIN Nro. 902(9))\*



El otro indicador presente en la muestra fue un coco Gram positivo de la familia Micrococaceae productor de toxinas termo estables capaces de causar gastroenteritis como lo es el **Staphylococaceae aureus**, su contaminación en los alimentos se asocia con productos que ameritan mucha manipulación durante su preparación y se conoce que la infección de portadores humanos manipuladores es otra fuente importante de contaminación, aunque el valor encontrado en este estudio puede ser considerado bajo los límites establecidos para este microorganismo, su asociación con **Salmonella spp**, con **Coliformes** Totales cuyo límite máximo permisible es 100 NMP/gr y con **Coliformes** Fecales a las cuales debe ser negativo indican que las condiciones higiénicas durante la preparación de agua refrescante no fueron adecuadas y que la presencia de la salmonella spp es indicador de alto riesgo para la salud de los consumidores, otro aspecto que amerita resaltar es recordar a los manipuladores de alimentos que los productos que no reciben tratamiento por calor son

potencialmente más causa de riesgo para un ETA si no se cumplen las normas de higiénicas al prepararlo, como se presume ocurrió con el agua con la cual se preparó la bebida refrescante. Por otra parte, según clasificación emitida en consejos de ministros ésta agua consumida por todos los escolares como por el resto del personal, no cumple con lo establecido en el decreto N° 883 del Ministerio del Ambiente (1995)\* donde las aguas aptas para el consumo humano deben corresponder a parámetros que aparecen en Sub Tipo 4A del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables.

En nuestro estudio los alimentos tratados con calor (cocinados) presentaron valores dentro los rangos de normalidad, incluido el puré de papas que amerita mucha manipulación e incluye productos lácteos en su elaboración.

Por lo anteriormente expuesto se concluye que es determinante para evitar los brotes de ETA en los recintos escolares que se profundicen los talleres de entrenamientos en manipulación de alimentos dictados a las madres que tienen a su cargo esta labor y el cual debe ser evaluado por los responsables de los programas de alimentación.

disponibles al público de ciudad Obregón. *Respyn.* 2005; 6: 1-15.

Rumbo a una nueva Gestión Ambiental. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. 2006;76-82.

Microbiological Specifications for Foods y Normas Covenin NOM: 902(9)

Lujan D., Valentin M., Molina M. Evaluación de la presencia de **Staphylococcus aureus** en quesos frescos artesanales en tres distritos de Lima-Peru. 2006; *Respyn.* 7:1-5.

Rosales Y., Díaz C. Evaluación de la calidad microbiológica de helados caseros en Mérida-Venezuela. 2006; *Respyn.* 7:1-9.

Sistema de Información Regional para la Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos. Instituto Nacional de Higiene 2006.

García R., Carmen. Análisis Microbiológico de Alimentos. 2000; 48-56, 157-158.

Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Rumbo a una nueva Gestión Ambiental. 1996; 74-76.

García C. Análisis microbiológico de alimentos. Venezuela: Publicidad Gráfica Leon. 1987; 48-51

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Taller subregional de formación de capacitadores sobre aplicación de buenas prácticas de manufacturas (BPM) y sistema de análisis de peligro y puntos críticos de control (APPCC) en el control de alimentos (Informe). Bogota Colombia. 2003; 48.

Fuentes A., Campos O., Meza M. Calidad Sanitaria de Alimentos

**CUADRO I**

*MICROORGANISMOS OBSERVADOS MEDIANTE TÉCNICA DE NMP EN ALIMENTOS PROCEDENTES DE UN ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO EN LA UNIDAD EDUCATIVA ESCUELA BOLIVARIANA LAS ADJUNTAS EN CARACHE ESTADO TRUJILLO – VENEZUELA*

MUESTRA	ANÁLISIS	PRESUNTIVO	ANÁLISIS CONFIRMATORIO		
	COLIFORMES TOTALES (NMP)	COLIFORMES FOTALES (NMP)	SALOMONELA	STAFILOCOCOS	E. COLI
Sopa	< 3	< 3	Ausente	Ausente	Ausente
Plátano	< 3	< 3	Ausente	Ausente	Ausente
Ensalada	< 3	< 3	Ausente	Ausente	Ausente
Puré (papas)	< 3	< 3	Ausente	Ausente	Ausente
Pollo	< 3	< 3	Ausente	Ausente	Ausente
Bebida Refrescante	> 1000	> 1000	Presente	Presente	Presente
Agua	> 1000	> 1000	Presente	Presente	Presente

**CUADRO II**

*ANÁLISIS COMPARATIVO DE MUESTRAS DE AGUA DE LA LOCALIDAD DE LAS ADJUNTAS, MUNICIPIO CARACHE, ESTADO TRUJILLO – VENEZUELA DURANTE UN BROTE DE ETA – MAYO 2006.*

MUESTRA Nº	UBICACIÓN	ANÁLISIS	
		PRESUNTIVO	CONFIRMATORIO
1	Grifo escolar	+	Salm., Ec., Stap.
2	“	+	-
3	Tanque escolar	+	-
4	-	-	-
5	-	-	-
6	-	-	-

Ec = Echerichia coli  
 Stap = Staphylococos sp  
 Salm = Salmonella sp