

CALIDAD SANITARIA DE LOS REFRESCOS NATURALES EN COSTA RICA — (Estudio Preliminar)

Darner Mora Alvarado*

Moisés Coto Cervantes**

Resumen:

Ante la llegada del *Vibrio cholerae*⁰¹ a Costa Rica, y con el objetivo de analizar una de las posibles vías de transmisión como los alimentos y bebidas (refrescos), se inició, en enero de 1991, el estudio sobre la calidad sanitaria de los refrescos naturales. Esta investigación analiza la calidad de los refrescos de tamarindo, piña, maracuyá, chan, guanábana, zanahoria, cebada, mozote y otros. Además, evalúa la calidad microbiológica de las aguas y de las materias prima (pulpas), azúcar y el hielo utilizados en la preparación de dichos productos.

Para efectos prácticos, las muestras de refrescos y aguas se dividieron en cuatro grupos: "ventas callejeras", sodas, restaurantes-hoteles y los elaborados en los departamentos de dietética de los hospitales.

Los muestreos de pulpas (frutas) y refrescos, se realizaron al azar en todo el país durante el año 1991, y de enero a setiembre de 1992.

Los resultados, hasta el momento, indican una contaminación fecal de 82% en hospitales, 94.5% en sodas, 88% en ventas ambulantes y 81% en restaurantes y hoteles. Las muestras de agua analizadas presentan una positividad por coliformes de 12.10%. Las 35 pulpas estudiadas presentan un 66% de positividad por coliformes fecales.

Introducción.

Estudios realizados por Arias Laura y Montoya Alvaro en 1989¹, en análisis bacteriológicos de refrescos empaquetados, refrescos naturales y granizados en "ventas callejeras" en San José, Costa Rica, indicaron una contaminación fecal de un 70% en los refrescos naturales. En 1990, el suscrito probó que la alta contaminación bacteriana del hielo se debía, principalmente, a la manipulación al elaborarlo y comercializarlo⁸.

Por otro lado, el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados y otros entes suplidores de agua, hacen grandes esfuerzos para dotar a sus usuarios de aguas de calidad potable; sin embargo, del 100% de agua suministrada a cada familia, sólo del 1 al 3% es usada para el consumo humano o bebidas. Cerca de 99% es utilizado en el drenaje de los servicios sanitarios, lavado de vehículos,

irrigación de jardines y otros menesteres domésticos^{7,10}. El resto de agua que llega al usuario, lamentablemente puede ser contaminada por manos y utensilios sucios; además su calidad microbiológica se puede deteriorar al elaborar hielo, helados "caseros" y refrescos naturales, como los de tamarindo, maracuyá, piña, mora y otros.

En razón de lo anterior, y con el objetivo de conocer la realidad de la calidad sanitaria de estos refrescos en Costa Rica, y sobre todo con el fin de mejorar las condiciones higiénicas de los establecimientos que comercializan este producto, se presentan los resultados preliminares del diagnóstico sanitario de los refrescos naturales en nuestro país.

Materiales y Métodos.

La evaluación de la calidad sanitaria de los refrescos, y del agua utilizada en la elaboración de los mismos, se realizó por medio de la Técnica del Número más Probable de *Coliformes Fecales*/100mL. (C.F./100 mL), recomendada por el Stándar Methods². En los análisis de pulpas y frutas, se utilizó la Técnica del Número más Probable para Alimentos^{4,6}.

Además, a todos los refrescos se les determinó el pH, con el objetivo de analizar, en una segunda etapa del estudio, el efecto de la acidez o la alcalinidad sobre la sobrevivencia de las bacterias *Escherichia coli* (E. coli) y *Vibrio cholerae*. Los resultados de los bioensayos son poco concluyentes por el momento, por lo que no se incluyen en esta publicación preliminar.

El 50% de las muestras positivas por C.F. se cultivaron en el medio de Levine, y luego se les hizo la identificación bioquímica por medio de su reacción (positividad o negatividad) al Indol, Rojo de Metilo, Voges Proskauer, Motilidad, Arginina, Lisina y Citrato. Esta identificación se practicó con el objetivo de evaluar la presencia de E. coli, la cual es la bacteria de mayor significado sanitario del Grupo Coliforme^{2,9}. También al 50% de las muestras, se les evaluó la presencia de bacterias del género *Salmonella*, y al 10%, de *Vibrio cholerae*.

Las muestras se recolectaron en sodas, hospitales, ven-

* Microbiólogo.

** Asistente de Laboratorio - Laboratorio Central de Acueductos y Alcantarillados.

tas callejeras y restaurantes-hoteles, utilizando envases estériles. El traslado al Laboratorio se hizo en refrigeración, en menos de 24 horas.

Resultados.

En el cuadro 1 se presentan los porcentajes de positividad por coliformes fecales en 243 refrescos, y las 198 muestras de agua utilizadas en su elaboración. Los resultados indican un 82% de positividad en refrescos elaborados en hospitales, 94,5% en sodas, 88% en ventas ambulantes y 81% en restaurantes-hoteles. Con respecto a las aguas, el 12,1% presentaron positividad por coliformes fecales.

En el cuadro 2, se observan los resultados de coliformes fecales agrupados por intervalos. Este procesamiento de datos permite observar que los refrescos que presentaron mayor densidad de C.F., provienen de los refrescos de ventas callejeras y restaurantes-hoteles, con un 76% y 62,5%, respectivamente, con densidades superiores a 2400 de C.F./100 mL.

Del total de los 216 refrescos positivos por C.F., a 108 se les realizó la identificación de bacterias coliformes. De esta identificación el 70% (76 refrescos) resultaron con presencia de *E. coli*.

De las 35 pulpas analizadas, 31 dieron positivas por C.F.; sin embargo sólo en el 31% se aisló *E. coli*. Las 4 muestras de pulpa, negativas por coliformes, se dividen en tres de limón ácido y una de tamarindo. Estos resultados se observan en el cuadro 3.

Es importante anotar que ninguna de las muestras estudiadas por *Salmonella* y *Vibrio cholerae*¹ dieron positivas. Además, los refrescos con mayor densidad de coliformes fecales y *E. coli* son los alcalinos, como el chan, la cebada y horchatas.

Discusión y Conclusiones.

Los resultados de esta investigación permiten hacer conclusiones importantes. Sin embargo, también generan algunas interrogantes dignas de analizar.

Entre las conclusiones, se puede decir que existe una alta contaminación fecal en los refrescos naturales, analizados en diferentes zonas del país. Además, los resultados demuestran que las aguas utilizadas en la elaboración no son la causa de su contaminación fecal.

La presencia de coliformes fecales en el 88.6% (cuadro 3) de las pulpas estudiadas, nos podría hacer pensar que la fuente de contaminación, de los refrescos naturales, son las mismas pulpas y frutas. Sin embargo, si nos

basamos en la presencia de *E. coli*, la positividad es de un 31%. Por otro lado, los refrescos dieron positivos en un 70% (76 refrescos) con *E. coli*. Es decir, que aparte de la contaminación de las frutas, la manipulación de los refrescos, al ser elaborados por parte de las cocineras y los propios vendedores, juegan un papel importante en la contaminación de este producto.

Lo anterior lo manifestamos porque la *E. coli* es una bacteria más específica de contaminación fecal que la *Klebsiella*, *Enterobacter* y *Citrobacter*, que juntas conforman el grupo coliforme.

A pesar de la alta contaminación fecal de los productos estudiados, no se logró aislar bacterias del género *Salmonella* ni *Vibrio cholerae*. Sin embargo, esto no se debe interpretar con un grado de confiabilidad, debido a que en la epidemia iniciada en Chimbote, Perú, los refrescos naturales alcalinos jugaron un papel importante en la transmisión del *V. cholerae* 01¹¹.

No podemos terminar este trabajo sin antes decirle al lector que, para explicar la presencia de bacterias del Grupo Coliforme Fecal en frutas aparentemente herméticas, se debe continuar con la segunda etapa de este estudio. Por el momento, estos resultados cuestionan la importancia del Grupo Coliforme Fecal, como indicador sanitario de los refrescos naturales. Queda una interrogante que nos llaman poderosamente la atención:

Serán las Bacterias del Género *Klebsiella*, *Enterobacter* y *Citrobacter*, parte de la flora normal de cierta frutas, o tendrán la capacidad de penetrarlas?

Por último, los resultados nos permiten hacer las siguientes conclusiones:

- Existe una gran contaminación fecal de los refrescos naturales que consume la población costarricense.
- Los refrescos naturales se pueden contaminar por la manipulación inadecuada de la fruta y el agua, en el momento de la elaboración del producto.
- Es contradictorio y alarmante que las sodas de dietética de hospitales, suministren a sus pacientes refrescos contaminados con bacterias de origen fecal.
- El consumo de estos productos son un riesgo potencial para la salud humana.

Recomendaciones.

- Las cocineras y personal involucrado en la elaboración

- de los refrescos deben aplicar las medidas higiénicas, principalmente después de visitar el servicio sanitario.
- El Ministerio de Salud debe establecer una vigilancia más estricta sobre la higiene de: sodas, restaurantes, hoteles, ventas callejeras y hospitales.
- Se debe continuar con el estudio en su segunda parte, para analizar el efecto de la acidez y alcalinidad sobre el *Vibrio cholerae* y otras bacterias patógenas. También se debe establecer o aclarar la importancia sanitaria del Grupo Coliforme Fecal como indicador de la calidad sanitaria de frutas y refrescos.

CUADRO No.1
PORCENTAJE DE POSITIVIDAD POR COLIFORMES
FECAL EN REFRESCOS NATURALES Y AGUAS
COSTA RICA — 1991-1992

	REFRESCOS		AGUA PARA REFRESCOS	
	No. REFRESCOS	%POSITIVIDAD C. FECAL	No. AGUAS	%POSITIVIDAD C. FECAL
Hospitales	80	82	72	18 13
Sodas	130	94.5	112	11 12
Ventas Ambulantes	17	88	-	-
Rest. y Hoteles	16	81	14	4 28.5
TOTALES	243	89	198	33 12.1

*12,12% de positividad por Coliformes Fecales en las 198 muestras de agua.
El 70% de los refrescos con positividad por E.coli.

CUADRO No.2
INTERVALOS DE DENSIDAD DE COLIFORMES
FECAL/100 mL EN LS REFRESCOS NATURALES
COSTA RICA — 1991-1992

RANGODE CONTAMINACION	HOSPITALES		SODAS		VENTAS AMB. REST. Y HOTEL.	
	%		%		%	%
0 — 240	32	40	29	22.5	2	12 5 31
241 — 2400	22	27.5	33	25.5	2	12 1 6
2401 — 24000	18	22.5	48	33	1	6 2 12.5
24001 — 240000	8	10	25	29	12	70 8 50
	80	100	130	100	17	100 16 100

CUADRO No.3
PROMEDIO GEOMETRICO DE COLIFORMES
FECAL POR 100/mL Y PRESENCIA
DE E. coli EN PULPAS
COSTA RICA — 1991-1992

TIPO DE PULPA	NUMERO ANALISIS	PROMEDIO GEOMETRICO C.F./100 ml.	PORCENTAJE DE POSITIVIDAD	
			n	%
Piña	8	2400	2	25
Carambola	3	24000	1	33
Maracuya	12	2400	2	25
Chan	3	24000	3	100
Limón Acido	3	NEG	0	0
Tamarindo	3	240	1	33
Mozote	2	2900	2	100
Zanahoria	1	2400	0	0
TOTALES	35		11	31

El 88,6% de las pulpas dió positivo por Coliformes Fecales

Referencias Bibliográficas.

1. Arias, Laura. Montoya, Alvaro. *Análisis Bacteriológico de Alimentos de Ventas Ambulantes*. Revista Ciencias Médicas en Prensas.
2. APHA, AWWA, WPCF. *Standard Methods of Examination of Water and Wastewater*, 17ed, Washington, 1990.
3. AWWA. Organism in Water Committee. Committee report: *Microbiological Considerations for Drinking Water Regulation Revision*. Journal AWWA. pag. 81-89. May 1987.
4. ICMSF. *Microorganism in Food 2*. Toronto Press, Canada, pag. 180-198, 1978.
5. IRA J. Mehlman and Aida Romero. Enteropathogenic *Escherichia coli*: *Methods for Recovery from Foods*. Food Technology. pag. 73-39, March 1982.
6. Marvin, L. Spech. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. American Public Health Association, Inc. II Edic. pag. 152-162, 563-567, 674-676. 1976.
7. Mora, D. *Aguas para Consumo Humano y Aguas Residuales en Costa Rica*. El Cólera., Historia, Prevención y Control. Leonardo Mata, Editorial UNED, I Edición, Capítulo 6, pag. 187-198, 1992.
8. Mora, D. y Coto, M. *Calidad Bacteriológica del Hielo en Costa Rica*. Revista Tecnología en Marcha. Vol 10. No.4, pag. 42-50, 1990.
9. Mora, D. et al. *El Grupo Coliforme: Importancia como Indicador Sanitario en los Abastecimientos de Agua de Consumo Humano*. Tecnología en Marcha. Vol.10 No.1, pag. 68-77.
10. Mora, D. *Situación Actual del Agua de Consumo Humano y las Aguas Residuales en Costa Rica 1991*. Revista Biocenosis, Vol.7, No.2 enero-junio, pag 73-80, 1991.
11. Organización Panamericana de la Salud. *La Situación del Cólera en las Américas*. Boletín Epidemiológico. Vol 12. No.1 1991.