

Acción *in vitro* de Frutas y Plantas sobre Bacterias Enteropatógenas

JOSE GUEVARA D., ESTHER VALENCIA, JOSE GUEVARA G.

Instituto de Medicina Tropical "Daniel A. Carrión" de la Facultad de Medicina, U. N. M. S. M.

RESUMEN:

Los jugos de frutas ácidas y algunas plantas podrían tener una acción bactericida sobre las bacterias enteropatógenas. Con el fin de establecer estas posibles acciones *in vitro*, sometimos a la acción de 16 jugos de frutas y cocimientos e infusiones de 8 plantas a cultivos con las siguientes bacterias enteropatógenas: *E. coli* enterohemorrágica, *E. coli* enteroinvasiva, *E. coli* enteropatógena, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhi*, *Shigella flexneri*, *Yersinia enterocolitis*, *Aeromonas*, *Plesiomonas*, *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticum* y *Staphylococcus aureus*. *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus* y *Aeromonas* fueron muy susceptibles a los jugos de frutas ácidas. Las otras bacterias los soportaron en forma variable. Entre las plantas, la suspensión de ajo y el cocimiento de tara fueron los que mejor actuaron sobre las bacterias estudiadas.

Palabras claves: Jugos de frutas; infusiones de plantas; bacterias enteropatógenas.

IN VITRO ACTION OF FRUITS AND PLANTS ON ENTEROPATHOGEN BACTERIA.

SUMMARY

Acid fruit juices and some plants could have bactericidal action on enteropathogen bacteria. We studied *in vitro* action of 16 fruit juices and 8 plant infusions on the following enteropathogen bacteria: enterohemorrhagic *E. coli*, enteroinvasive *E. coli*, enteropathogen *E. coli*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhi*, *Shigella flexneri*, *Yersinia enterocolitis*, *Aeromonas*, *Plesiomonas*, *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticum* and *Staphylococcus aureus*. *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus* and *Aeromonas* were very susceptible to acid fruit juices. The other bacteria tolerated fruit juices in variable degrees. Among plants, garlic suspension and tara infusion had the best action on all bacteria studied.

Key words: fruit juices; plant infusions; enteropathogen bacteria.

INTRODUCCION

La enfermedad diarreica aguda puede ser causada por diversas bacterias. Se ha demostrado que los jugos de frutas ácidas matan al *Vibrio cholerae in vitro* (1). Igualmente, la población peruana emplea para el tratamiento de la diarrea una variedad de plantas, algunas de las cuales hemos encontrado también tienen acción *in vitro* sobre *Vibrio cholerae* (2). Con el fin de explorar con mayor amplitud y profundidad si los jugos de frutas y algunas plantas tienen acción *in vitro* sobre bacterias, principalmente enteropatógenas, hemos realizado el presente trabajo.

MATERIAL Y METODOS

Para realizar la investigación *in vitro* seleccionamos las siguientes bacterias, tomadas de nuestra colección: *Escherichia coli* enterohemo-

rrágica (ECEH), *E. coli* enteroinvasiva (ECEI), *E. coli* enteropatógeno (ECEP), *Salmonella enteritidis* (S.e.), *S. Typhi* (S.t.), *shigella flexneri* (S.f.), *Yersinia enterocolitica* (Y.e.), *Acromonas* spp (A), *Plesiomonas shigelloides* (P.s.), *Vibrio cholerae* (V.c.), *Vibrio parahaemolyticus* (V.p.) y *Staphylococcus aureus* (S.a.).

Preparamos jugos de las siguientes frutas: limón ácido, naranja, lima, carambola, maracuyá, mandarina, limón dulce, piña, toronja, fresa, papaya, mango y cocona; las cuales fueron adquiridas en el mercado en la víspera de cada experimento.

Se prepararon infusiones de: té-limón, geranio y culén; y cocimientos de: manzana verde, membrillo, cáscara de granada, pepa de palta y tara, y machacados de ajo y cebolla.

Los jugos, infusiones, cocimientos y machacados los empleamos diluidos al 10% en agua corriente; excepto el jugo de naranja que lo usamos puro y el té-limón con 2 bolsitas filtrantes para 1 taza.

Se determinó la acidez con un pH con un Checker, HANNA Instruments, antes de iniciar los experimentos.

El inóculo bacteriano se estandarizó por turbidez comparándola con la de la mitad del Tubo Nº 1 de la Escala de Mac Farland, el mismo que

Correspondencia:

Dr. José M. Guevara Duncan.
Facultad de Medicina U. N. M. S. M.
Av Grau 755. Lima 1 - Perú

se emplea en el método estandarizado del antibiograma y que tiene una concentración de bacterias aproximadamente de 150'000,000 por ml.

En volúmenes de 10 ml. de los jugos y plantas se inoculó 1 ml de la suspensión de cada bacteria, incubándose a 37 °C y resemebrando una asada a los 15', 30', 45', 60', 2 h, 3 h y 24 h en placas de Agar Nutritivo, Agar Mac Conkey, Agar TCBS y manitol salado, según bacteria.

Se controló la viabilidad de las bacterias resemebrando una asada de las suspensiones al comenzar la observación, en los mismos medios de cultivo.

También se controló la presencia de bacterias en los jugos, infusiones, cocimientos y machacados.

RESULTADOS

En las tablas N° 1 y N° 2 se aprecia como los jugos de frutas y plantas tuvieron acción bactericida dentro de las 24 horas. La escala de efectividad se presenta de manera decreciente.

Para ECEH: Limón ácido, carambola, naranja, cocona, maracuyá, ajo, tara y cáscara de granada

Para ECEI: Carambola, ajo y tara.
 Para ECEP: Limón ácido, carambola, ajo, tara.
 Para S.e.: Limón ácido, carambola, naranja, tara.
 Para S.t.: Limón ácido, carambola, naranja, toronja, maracuyá, ajo, tara, cáscara de granada y geranio.
 Para S.f.: Limón ácido, carambola, naranja, maracuyá, ajo, tara, cáscara de granada y geranio y pepa de palta.
 Para Y.e.: Limón ácido, carambola, naranja, cocona, maracuyá, cebolla, ajo, tara y cáscara de granada.
 Para A: Limón ácido, carambola, toronja, maracuyá, fresa, geranio, té-limón, naranja, manzana verde, tara, cáscara de granada ajo, cocona, piña, mango, membrillo, mandarina, cebolla y pepa de palta.
 Para P.s.: Tara, carambola, limón ácido, piña, mandarina, ajo, cáscara de granada, geranio, pepa de palta y té-limón.
 Para V.c.: Limón ácido, maracuyá, naranja, fresa, toronja, cocona, manzana verde, carambola, tara, cáscara de granada, geranio, membrillo, mango, piña, cebolla, pepa de palta y té-limón

TABLA 1.- Acción de las frutas sobre bacterias enteropatógenas

	pH	ECEH	ECEI	ECEP	S.e.	S.t.	S.f.	Y.e.	A	P.s.	V.c.	V.p.	S.a.
Limón ácido	2.35	30'	No	24h	60'	30'	30'	30'	15'	3h	15'	15'	3h
Carambola	2.45	60'	24h	24h	60'	30'	60'	2h	15'	45'	30'	15'	24h
Maracuyá	2.68	24h	No	No	No	3h	24h	24h	15'	24h	15'	15'	24h
Naranja pura	2.69	24h	No	No	24h	60'	24h	24h	30'	No	15'	30'	24h
Toronja	2.84	No	No	No	No	2h	No	No	15'	No	30'	30'	No
Manzana Verde	3.04	No	No	No	No	No	No	No	30'	No	30'	30'	No
Membrillo	3.09	No	No	No	No	No	No	No	24h	No	60'	15'	No
Cocona	3.35	24h	No	No	No	No	No	24h	2h	No	30'	15'	24h
Piña	3.35	No	No	No	No	No	No	No	3h	24h	24h	45'	No
Fresa	3.46	No	No	No	No	No	No	No	15'	No	15'	24'	No
Mandarina	3.57	No	No	No	No	No	No	No	24h	24h	60'	45'	No
Papaya	5.21	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Mango	5.32	No	No	No	No	No	No	No	24h	No	24h	24h	No
Limón dulce	6.44	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Lima	6.61	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

TABLA 2.- Acción de las plantas sobre bacterias enteropatógenas

	pH	ECEH	ECEI	ECEP	S.e.	S.t.	S.f.	Y.e.	A	P.s.	V.c.	V.p.	S.a.
Tara	3.18	24h	24h	24h	24h	24h	24h	24h	30'	15'	30'	15'	24h
Ajo	5.79	24h	24h	24h	No	24h	24h	24h	45'	24h	60'	60'	24h
Cáscara de granada	4.22	24h	No	No	No	24h	24h	24h	30'	24h	45'	45'	No
Pepa de palta	6.79	No	No	No	No	No	24h	No	24h	24h	24h	15'	No
Té-Limón	7.00	No	No	No	No	No	No	No	15'	24h	60'	3h	24h
Geranio	3.83	No	No	No	No	24h	24h	No	15'	24h	45'	15'	24h
Cebolla	6.03	No	No	No	No	No	No	24h	24h	No	24h	24h	24h
Culén	6.69	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

Para V.p.: Limón ácido, cocona, membrillo, carambola, maracuyá, tara, geranio, pepa de palta, naranja, toronja, manzana verde, piña, mandarina, cáscara de granada, ajo, té-limón, mango, fesa y cebolla.

Para S.a.: Limón ácido, naranja, cocona, carambola, maracuyá, ajo, tara, geranio, y té-limón.

Dentro de los jugos de frutas, destaca el de carambola que actuó sobre todas las bacterias estudiadas, el de limón ácido solo no actuó sobre ECEI. El jugo de naranja puro no actuó sobre la ECEI, ECEP y P.s. El jugo de maracuyá no pudo eliminar a ECEI, ECEP y S.e. Los demás actuaron en menor grado de efectividad.

Dentro de las plantas, la tara actuó sobre todas las bacterias. Con el ajo sólo la S.e. no fue eliminada. Con cáscara de granada quedaron vivas ECEI, ECEP, S.e., y S.a. Las demás actuaron con menor eficacia.

DISCUSION

La acidez del estómago es considerada una barrera de protección contra la entrada en el organismo de agentes patógenos, siendo el pH normal en adultos jóvenes de 1,0 a 1,2⁽¹⁾. Ningún jugo de fruta-ácida alcanzó ese nivel. El jugo que resultó más ácido fue el de limón ácido que llegó a pH 2,35 cuando fue diluido al 10%. Mata⁽¹⁾ demostró que el *V. cholerae* no resiste la acidez de los jugos de frutas con un pH hasta 4,5, lo que hemos confirmado y ampliado en el sentido de que también se ven rápidamente afectados *Aeromonas* y *Vibrio parahaemolyticus*. Sólo dentro de estas bacterias acuáticas, las *Plesiomonas* fueron algo más resistentes a la acidez.

Las otras bacterias, no acuáticas, fueron más resistentes a la acidez aunque sucumbieron tardíamente a los jugos que fueron más ácidos como el de la carambola (pH 2,45) y el de limón ácido (pH 2,35). conforme los jugos se alejaban de dicha acidez fueron menos efectivos contra todas las bacterias.

La tara (*Caesalpinia tinctoria*) que es recomendada para gárgaras⁽²⁾ según nuestros resultados logró matar a todas las bacterias que uti-

lizamos en un máximo de 24 horas. Su pH fue de 3,18, lo que podría explicar esta acción bactericida.

El ajo (*Allium Sativum*) que es utilizado como antitusígeno⁽³⁾, según Arias⁽⁴⁾ tiene igualmente acción microbicida, la que se pierde cuando éste es cocido. Nosotros hemos comprobado que a pesar de su pH: 5,79, tuvo acción bactericida contra todas la bacterias empleadas, excepto sobre la *Salmonella enteritidis*.

Las bacterias acuáticas fueron más susceptibles a las plantas que las no acuáticas al ser exterminadas en tiempos variables con la cáscara de granada, geranio, pepa de palta y té-limón. El culén no tuvo acción sobre ninguna bacteria.

De acuerdo a nuestra investigación creemos que sería pertinente recomendar a nuestra población el beber, en vez de agua sola de dudosa potabilidad, agregarle jugo de carambola o de limón, los cuales ayudarían a prevenir las enfermedades diarreicas bacterianas. Así mismo, creemos que es interesante investigar la posibilidad de administrar por vía oral machacado de ajos frescos o cocimiento de tara, con el mismo fin.

Agradecimiento:

La presente investigación se realizó con el apoyo económico parcial de la Dirección de Investigación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Mata Leonardo: El Cólera, historia, prevención y control.- Coedición: Editorial Universidad Estatal a distancia y Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1992.
- 2) Guevara D, JM, Chumpitaz J, Valencia E: Acción in vitro de plantas sobre *Vibrio cholerae*. Rev. Gastroenterología. Perú 1994. 14: 1. 27-31.
- 3) Levinson, SA, Mac Fate RP: Diagnóstico Clínico de Laboratorio. Editorial El Ateneo. 1962.
- 4) Arrellano P: El libro Verde. guía de recursos terapéuticos vegetales. Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Medicina Tradicional. 1992.
- 5) Arias E. Libro de las Plantas Medicinales. Editorial Oveja Negra. 20 Edición, 1991.