



Universidad de Costa Rica  
Facultad de Microbiología

**AGENTES BACTERIANOS A LOS  
QUE SE EXPONEN LOS PACIENTES  
DE ONCOLOGÍA DEL HOSPITAL  
SAN JUAN DE DIOS**

Trabajo de Graduación para optar al grado de  
Licenciatura en Microbiología y Química Clínica  
presentado por

Fabiola Jiménez Rodríguez  
Laura Garro Rodríguez

Julio 2003

*Informe Final de Práctica de Graduación presentado a la Facultad de Microbiología de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar por el título de **Licenciado en Microbiología y Química Clínica.***

*El tribunal examinador estuvo integrado por los siguientes miembros:*



*Dr. Norman Rojas M.*

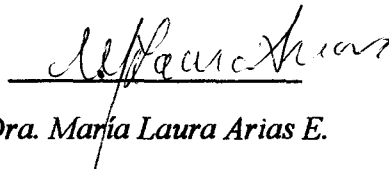
*Presidente*



*Dr. Zenén Zeledón M.*



*Dra. Evelyn Rodríguez C.*



*Dra. María Laura Arias E.*



*Dr. Fernando García S.*

## **Dedicatoria**

A nuestros padres, que con su esfuerzo y dedicación a lo largo de nuestras vidas nos han permitido llegar hasta este momento.

## **Agradecimiento**

A Dios que nos guió a lo largo de este proceso y que puso en nuestro camino a personas valiosas que nos ayudaron a concluir este trabajo.

De manera especial, al personal del Laboratorio de Anaerobios, a nuestra tutora la Dra. Evelyn Rodríguez , a la Dra. María del Mar Gamboa , a los señores Pablo Vargas y Martín Quesada.

A la Dra. María Laura Arias y al personal del Laboratorio de Alimentos y Aguas.

Al Dr. Zenén Zeledón del Departamento de Oncología del Hospital San Juan de Dios.

Al Dr. Marco Luis Herrera de la Sección de Bacteriología del Laboratorio Clínico del Hospital Nacional de Niños.

## Índice

Hoja de aprobación.....	1
Dedicatoria.....	2
Agradecimientos.....	3
Índice.....	4
Resumen.....	5
Introducción.....	7
Objetivo general.....	11
Objetivos específicos.....	11
Metodología.....	12
Parte I: Calidad microbiológica de los alimentos y del ambiente físico.....	12
Parte II: Flora bacteriana proveniente de las manos del personal.....	14
Resultados.....	15
Discusión.....	18
Conclusiones.....	31
Recomendaciones.....	32
Referencias.....	33
Cuadros.....	38
Anexos.....	45

## Resumen

Se determinaron las bacterias a las que se exponen los pacientes de oncología del Hospital San Juan de Dios en alimentos crudos, superficies y manos del personal. Para esto se utilizaron medios selectivos y diferenciales que permitieron el aislamiento de bacterias de importancia clínica e indicadores de calidad microbiológica. Además se estimó la cantidad de microorganismos en el aire con un medio rico expuesto al aire durante un período determinado de tiempo.

Posteriormente se escogieron al azar colonias aisladas de los distintos medios y se identificaron empleando pruebas bioquímicas miniaturizadas.

En los alimentos se detectó que las ensaladas crudas presentaron los recuentos más altos de coliformes totales y fecales, mientras que las ensaladas cocinadas tenían los más bajos. Las frutas poseen una mayor cantidad de *S.aureus* que el resto de los tipos de comida analizados. En estos se determinó la presencia de *Listeria* sp. en ensaladas cocinadas y refrescos y de *Pseudomonas* sp. en ensaladas crudas, refresco y frutas.

En las bacterias identificadas provenientes de los alimentos predominaron los géneros *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, *Enterobacter* y *Klebsiella*.

De las distintas superficies seleccionadas al azar para ser analizadas, todas resultaron negativas por coliformes fecales y totales, *Listeria* y *Pseudomonas* , solamente una resultó positiva por *S. aureus*.

Con respecto al análisis de las manos del personal de los servicios de hombres y mujeres de la sección de Oncología, se vio que en este último se presentaron recuentos mayores de coliformes totales y fecales, además, se encontró *Pseudomonas* en un

porcentaje importante de las muestras seleccionadas. En la sección de hombres no se encontró esta bacteria. Es importante resaltar que ambas secciones presentaron cantidades semejantes de *S. aureus*.

En esta parte del trabajo predominaron los aislamientos del género de *Staphylococcus*, aunque también se descubrió *Pseudomonas* y *Klebsiella*.

Al analizar las muestras de aire, no hubo diferencia estadísticamente significativa en los recuentos obtenidos en la estación lluviosa y en la seca. En estas muestras se aislaron *Staphylococcus*, *Moraxella*, *Sphingomonas*, *Pseudomonas* y *Acinetobacter*.

En total se identificaron 115 cepas, entre las cuales se hallaron especies tradicionalmente relacionadas con infecciones nosocomiales. Los microorganismos identificados, fueron comparados con los 166 aislamientos de pacientes de la sección reportados durante el período del estudio, y se vio que las bacterias predominantes en los pacientes coincidían con los aislamientos más frecuentes del presente estudio, lo que sugiere la existencia de una interacción entre los microorganismos que se encuentran en los alimentos y el medio ambiente con los que causan problema en los pacientes.

## Introducción

Las primeras líneas de defensa del organismo contra agentes patógenos son las barreras físicas que impiden la instauración de la infección, la piel y los demás epitelios que cuentan con sistemas protectores innatos limitantes de la entrada de microorganismos. Si logran pasar estas barreras y llegar a tejidos se involucran mecanismos de defensa que reconocen elementos bacterianos frecuentes (como el complemento) y posteriormente se utilizan líneas de protección más específicas (como anticuerpos y linfocitos T) (Roitt y col., 1997).

El riesgo para desarrollar una infección no es el mismo en todos los casos; éste depende de las condiciones inherentes a cada paciente (edad, defectos anatómicos congénitos o adquiridos, enfermedades de fondo, estado nutricional, etc) y factores ambientales (causas iatrogénicas, daño tisular, estilo de vida, proximidad a otro huésped afectado) (Caballer y Vega, 2000).

El paciente inmunocomprometido es aquel que tiene alguna enfermedad de importancia y debilitante, por lo tanto, tiene una alta predisposición a infecciones ocasionadas por agentes oportunistas de tipo bacteriano, viral, parasitario y fúngico.

En un paciente con cáncer se presentan una serie de condiciones que debilitan su sistema inmunológico mediante distintos mecanismos. Un tumor en crecimiento, por ejemplo, va a comprometer seriamente al sistema inmune de quien lo padece. Muchas de las infecciones en pacientes con cáncer se asocian a factores locales. La proliferación de tumores puede bloquear el suministro de sangre a una región en especial, se provoca así hipoxia tisular y posteriormente necrosis, lo que facilita el desarrollo de microorganismos anaerobios. La obstrucción de drenajes naturales por parte de un tumor en crecimiento



también puede ocasionar problemas: en el tracto respiratorio, en los bronquios y atelectasia que favorecen la aparición de neumonías. En el tracto urinario, se prolongan los períodos de eliminación de líquidos y con ello el incremento de infecciones. El control local de las infecciones, en este caso, resulta sumamente difícil, a menos que se elimine el tumor.

Varios factores relacionados con las enfermedades malignas pueden producir úlceras gástricas. La más frecuente es el tratamiento que, como efecto colateral, destruye las células epiteliales y la mucosa gástrica; tumores en el tracto gastrointestinal pueden ocasionar necrosis y ulceración, lo que contribuye al desarrollo de infecciones por bacterias entéricas. Las pacientes con cáncer en la zona genitourinaria frecuentemente reciben irradiación pélvica, esto favorece la aparición de necrosis de la mucosa intestinal, lo que ocasiona en algunos casos la formación de abscesos, peritonitis, e incluso las septicemias (Crooke y Prestayko, 1997).

Cuando hay ruptura de la superficie de la piel por la inserción de catéteres en los vasos sanguíneos de estos pacientes inmunocomprometidos, se pierde la habilidad que tiene la piel para evitar el acceso de patógenos al interior del organismo (Baron y col., 1994); la toma continua de muestras de sangre (venosa o capilar) facilita el desarrollo de abscesos o celulitis; muchos enfermos de cáncer pasan largas temporadas en cama y esto permite la formación de úlceras de decúbito susceptibles de contaminación bacteriana.

Algunos agentes quimioterapéuticos pueden causar necrosis tisular, además de ser citotóxicos y afectar a las células poseedoras de una tasa de metabolismo alta, como las células cancerosas; sin embargo, otros tejidos que presentan esta característica se ven afectados, como es el caso de las células hemopoyéticas. Como consecuencia de esto se presenta anemia, trombocitopenia y leucopenia, ésta última implica una disminución en el

número de células relacionadas con la defensa inmunológica del organismo (linfocitos, neutrófilos, etc.), lo que favorece la infección por parte de agentes oportunistas.

Todos estos factores, sumados a la enfermedad oncológica que por sí misma es debilitante, causan en el paciente alta susceptibilidad a las infecciones a repetición, que con frecuencia son fatales. Dentro del centro hospitalario el enfermo está expuesto a una gran variedad de microorganismos, muchos de estos oportunistas, por lo que fácilmente puede adquirir una infección durante su estadía.

Las infecciones nosocomiales son aquellas que se presentan en pacientes y personal de instituciones hospitalarias y que no se manifestaron o incubaron antes de la admisión (la excepción a esto serían las que se presentan cuando la persona ingresa, pero como resultado de una estadía anterior) (Alfred y col., 1998). Las tasas de infecciones nosocomiales constituyen un buen marcador de la calidad de la atención de los centros de salud (Sánchez-Velásquez y col., 2001).

Las infecciones nosocomiales constituyen un problema importante para países desarrollados y en vías de desarrollo, ya que afectan entre el 5 y 15% de los pacientes, se asocian a morbilidad elevada, aumentan los costos de operación de los centros de salud por empleo de antibióticos y procedimientos más costosos y prolongan la estancia hospitalaria de los enfermos infectados (Oreamuno, 1994). En Costa Rica, para el año de 1997, la tasa de Prevalencia Nacional de Infección Intrahospitalaria de la Caja Costarricense del Seguro Social fue de 9,4%. (CCSS, 1997).

La transmisión por rutas exógenas puede ser por manos, aire, fomites, insectos o ingestión de comida o agua contaminada. Las fuentes exógenas pueden tener tres reservorios: equipo o material médico, personal médico, otros pacientes o visitantes y

estructuras dentro del inmueble que por sí mismas mantengan microorganismos (Alfred y col., 1998). Muchas bacterias Gram positivas y hongos pueden mantenerse viables e infectivos en el polvo seco y así colonizar a los pacientes. Por otro lado, las infecciones nosocomiales transmitidas por bacterias Gram negativas se relacionan más con otras causas que no involucran al aire y que pueden ser prevenibles (Schaal, 1991).

De los agentes causales de infecciones nosocomiales, las bacterias gram negativas son las que se aíslan con más frecuencia, destacándose entre éstas *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella* sp., *Serratia* sp. y *Enterobacter* sp. Entre las Gram positivas asociadas a estos casos se encuentran *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus coagulasa negativa* (Volkow, 2002) y *Streptococcus* sp.

Este estudio intenta conocer las bacterias a las que usualmente están expuestos los pacientes del Servicio de Oncología del Hospital San Juan de Dios y también correlacionar los hallazgos con las infecciones que padecen. Además, con respecto al personal médico se pretende verificar su posible papel participativo en la transmisión de las infecciones intrahospitalarias.

De esta forma, se procura identificar algunos puntos claves para disminuir las infecciones nosocomiales en este servicio, con resultados beneficiosos para los pacientes y para el hospital.

## **Objetivo general**

- ◆ Determinar las bacterias a las que están expuestos usualmente los pacientes de oncología del Hospital San Juan de Dios (HSJD) y relacionarlas con las infecciones que se presentan en ese servicio.

## **Objetivos específicos**

- ◆ Identificar qué bacterias se encuentran en los alimentos suministrados a los pacientes.
- ◆ Identificar a cuáles bacterias se exponen los pacientes por medio de las manos del personal que interactúa con ellos.
- ◆ Evaluar la calidad microbiológica del ambiente dentro del Departamento de Oncología.
- ◆ Comparar los hallazgos obtenidos con los aislamientos bacterianos obtenidos en pacientes que se presentan usualmente dentro del Departamento de Oncología.

## Metodología

El trabajo se dividió en dos partes: en la primera se valoró la calidad microbiológica de los alimentos y el ambiente físico al que están expuestos los pacientes de oncología del HSJD; en la segunda parte se evaluó la flora bacteriana de las manos del personal de la sección.

### Parte I Calidad microbiológica de los alimentos y del ambiente físico

La metodología se tomó del protocolo adoptado por Arias y col. (1997) para la determinación microbiológica de soluciones en la alimentación parenteral de hospitales costarricenses.

a.) **Control de calidad en la preparación de alimentos:** incluyó el análisis bacteriológico de alimentos no cocinados: frutas, refrescos y ensaladas. Se tomaron 25g de producto (fruta o ensalada) y se diluyeron en 225 ml de agua peptonada estéril al 0,1% para obtener una solución madre. El refresco se trabajó directamente como solución madre.

A partir de la solución madre del punto a.) se prepararon diluciones  $1 \times 10^{-1}$ ,  $1 \times 10^{-2}$ ,  $1 \times 10^{-3}$ ,  $1 \times 10^{-4}$  y  $1 \times 10^{-5}$  que se inocularon en agar Bilis Rojo Violeta (ABRV) para la cuantificación de coliformes incubando las placas a 44,5 °C por 24 horas para la determinación de coliformes fecales y a 35 °C por 48 horas para la determinación de coliformes totales.

De la solución madre se inocularon por duplicado 0,1ml y 0,5ml en dos placas de agar Cetrimida (medio selectivo para *Pseudomonas*) que se incubaron a temperatura ambiente y a 44,5°C por 48 horas. Se inoculará también 0,1ml y 0,5ml en agar Baird Parker (medio selectivo y diferencial para *Staphylococcus aureus*) y se incubaron a 35°C por 48 horas.

De cada plato se seleccionaron colonias al azar y posteriormente se identificaron con pruebas bioquímicas miniaturizadas (API®) de acuerdo con la tinción de Gram, y pruebas de catalasa y oxidasa.

Con el fin de buscar *Listeria* sp. se inocularon 10 ml de solución madre en 90 ml de caldo de enriquecimiento University of Vermont Modified (CUVM) que se incubó a 35°C por 24 horas, y posteriormente se inoculó en caldo Fraizer y luego se hizo un aislamiento selectivo en agar Oxford. Aquellas colonias cuya morfología era característica de *Listeria* sp. serán confirmadas con tinción de Gram, movilidad a 25 °C, luz de Henry, oxidasa, catalasa y CAMP.

- b.) **Análisis de superficies:** se raspó, con ayuda de torunda estéril, un área de 50 cm<sup>2</sup> de las superficies donde se colocan las bandejas de los alimentos y las de preparación de medicamentos. La torunda se sumergió en 5 ml de agua peptonada al 0,1% para obtener la solución madre. A partir de ésta se hicieron diluciones de  $1 \times 10^{-1}$ ,  $1 \times 10^{-2}$  y  $1 \times 10^{-3}$  que se trataron igual que las del punto I. a.).
- c.) **Análisis ambiental:** para esto se expusieron placas de agar sangre en distintos sitios de los salones de Oncología, durante 15 minutos. Después se incubaron durante 48 horas a 35°C y se contaron las unidades formadoras de colonias. De éstas se escogieron algunas colonias al azar y se identificaron con pruebas bioquímicas como se citó en I a.).

## **Parte II: Flora bacteriana proveniente de las manos del personal**

Se analizó la flora bacteriana presente en las manos del personal que trabaja en las salas de Oncología del HSJD. Para ello, se les pidió que se lavaran sus manos en 100 ml de agua peptonada estéril al 0,1% dentro de una bolsa plástica, la cual fue la solución madre. A partir de ésta se hicieron diluciones hasta  $10^5$ , que se trataron igual a las del punto I a.).

## Resultados

Se estudiaron 16 muestras de ensaladas servidas a los pacientes de oncología en las secciones de hombres y mujeres, de las cuales ocho estaban constituidas por ingredientes previamente cocinados y las restantes por ingredientes crudos. Todas las muestras con ingredientes cocinados resultaron negativas ( $<10$  UFC/g) para coliformes totales, fecales, *Pseudomonas* o *Staphylococcus aureus*, en tanto que dos muestras (25%) dieron resultados positivos por *Listeria sp.* El 100% de las ensaladas crudas fueron positivas por coliformes totales y fecales, con un promedio de  $8,5 \times 10^3$  UFC/g de coliformes totales y  $4,6 \times 10^3$  UFC/g de coliformes fecales. Dos de las muestras (25%) fueron positivas por *S. aureus*, se encontró un promedio de  $1,5 \times 10^2$  UFC/g y otras dos muestras (25%) fueron positivas por *Pseudomonas*. En ninguna de estas muestras se detectó la presencia de *Listeria sp.* (Cuadro1).

De las 16 muestras de refresco, 12 (75%) fueron positivas por coliformes totales y fecales con un promedio de  $1,7 \times 10^4$  y  $6,0 \times 10^3$  UFC/ml respectivamente. Seis muestras (38%) fueron positivas por *S. aureus* con un promedio de  $1,5 \times 10^2$ , 11 (69%) por *Pseudomonas* y dos (13%) por *Listeria sp.*, ambas en el servicio de hombres (Cuadro 1).

Los resultados de las muestras de frutas fueron los siguientes: 15 de 16 muestras (94%) fueron positivas por coliformes totales y fecales, con un promedio de  $1,7 \times 10^4$  y  $1,2 \times 10^4$  UFC/g respectivamente; 4 muestras positivas por *S. aureus* (44%) y 11 por *Pseudomonas* (69%). En ninguna de las muestras se aisló *Listeria sp.* (Cuadro1).

Se seleccionaron al azar 76 aislamientos provenientes de las diferentes muestras de ensaladas, frutas y refrescos para identificarlas bioquímicamente. Los géneros que se



encontraron con más frecuencia fueron *Pseudomonas* (27,7%), *Enterobacter* (19,5%) y *Staphylococcus* (20,8%) (Cuadro 2).

Se examinaron seis superficies en la sección de hombres de oncología, que resultaron ser negativas por coliformes, *Pseudomonas sp.* y *Listeria sp.* y solo una muestra (17%) fue positiva por *S.aureus* con  $1,2 \times 10^2$  UFC/cm<sup>2</sup>. En la sección de mujeres, también se analizaron seis superficies que resultaron negativas por coliformes totales y fecales, *Pseudomonas sp.*, *S.aureus* y *Listeria sp.*

Para realizar el análisis ambiental del servicio se estudiaron ocho muestras en cada una de las secciones de oncología. Siete (88%) de las muestras de la sección de hombres fueron positivas, con un promedio de 14 UFC/15 minutos, mientras que en la de mujeres el 100% de las muestras dieron resultados positivos con un promedio de 11 UFC/15 minutos (Cuadro 3). En ambas secciones los géneros más frecuentes fueron *Staphylococcus sp.*, *Moraxella sp.* y *Sphingomonas sp.* (Cuadro 4). Se determinó que no hay diferencia estadísticamente significativa entre la cantidad de unidades formadoras de colonias aisladas en la época seca y en la época lluviosa.

Al estudiar la flora bacteriana de las manos del personal de oncología, se tomaron ocho muestras de la sección de hombres en las que hubo resultados positivos en cinco muestras (63%) por *S.aureus*, con un promedio de  $1,3 \times 10^3$  UFC por mano. No se aislaron coliformes ni *Pseudomonas sp.* (Cuadro 5).

Se trabajó con el mismo número de muestras del personal de la sección de mujeres donde dos (25%) fueron positivas por coliformes fecales y cuatro (50%) por coliformes totales con un promedio de  $2,4 \times 10^3$  UFC y  $2,8 \times 10^3$  UFC por mano, respectivamente.

También se aisló *S. aureus* en seis de estas muestras (75%) con un promedio de  $1,3 \times 10^3$  UFC y *Pseudomonas* sp. en el 38% (Cuadro 5).

Se realizaron 23 aislamientos en las muestras de flora bacteriana de las manos del personal, de los cuales un 34,8% correspondió a *Staphylococcus* coagulasa negativa, 26,1% a *S. aureus*, un 17,4% *Pseudomonas* y el mismo porcentaje se obtuvo para *Enterobacter* (Cuadro 6).

En total, considerando todas las muestras, se aislaron e identificaron 115 cepas, dentro de las cuales predominan *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Citrobacter* y *Enterobacter* (Cuadro 7)

Se consultó en la base de datos del Laboratorio Clínico del Hospital San Juan de Dios los organismos bacterianos aislados a partir de diversas muestras provenientes de Oncología durante el período de tiempo que duró el estudio, del 25 de febrero al 30 de julio del 2002. (Cuadro 8). El género más frecuente fue *Staphylococcus* coagulasa negativa con un 17.5%, seguido de *Citrobacter* (15,1%), *Enterobacter* (13.9) y *S. aureus* (12.7%).

## Discusión

Las rutas de infección bacteriana pueden ser de dos tipos: endógenas o exógenas. Dentro de las infecciones exógenas, la fuente de infección más importante es el ser humano y su presencia se vincula con la ingestión de comida o agua contaminada, fomites portadores de patógenos potenciales, transmisión de agentes infecciosos por vía aérea o por contacto persona-persona por manos contaminadas (Evans y Brachman, 1998; Salazar y col., 2002).

En el caso de pacientes con problemas oncológicos, donde su sistema inmunológico no es capaz de responder adecuadamente al contacto con microorganismos por las distintas rutas de infección, aumenta la susceptibilidad a este tipo de problemas. A esto se le suman los períodos largos de internamiento en hospitales, donde es fácil encontrar como flora normal ambiental bacterias multirresistentes, lo que constituye un riesgo de infección importante dentro de los nosocomios.

### 1. ALIMENTOS

Los pacientes hospitalizados son más susceptibles a las enfermedades de origen alimentario que la población general y debido a ello las normas de control de calidad aplicadas a su servicio de alimentación deben ser más estrictas que las de cualquier otro servicio prestado a la comunidad (Anonymous, 2002).

En este estudio, para evaluar la calidad microbiológica de los alimentos, se escogieron dos grupos como indicadores de higiene y manipulación, como son el grupo coliforme y *Staphylococcus aureus*. Esta especie tiene una enterotoxina termoestable que es

responsable de serios cuadros gastrointestinales y que se produce cuando se tienen recuentos de  $10^6$ - $10^9$  UFC/g (aunque posteriormente mueran y se obtengan recuentos más bajos) y un pH superior a 5, una temperatura entre 35 y 37°C, un aw superior a 0,86 y un ambiente con poca flora competitiva (Vanderzant y Splittstoesser, 1995).

Los coliformes totales se utilizan como parámetros de higiene de alimentos (Schlech, 1988), incluyen los géneros *Citrobacter*, *Escherichia*, *Enterobacter* y *Klebsiella* que se hallaron repetidamente dentro de este estudio (cuadro 2).

Los géneros *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Citrobacter*, aislados en los alimentos (cuadro 2), no se han relacionado con patologías importantes a nivel gastrointestinal (Mahon y Manuselis, 2000; Murray y col.,1999). Sin embargo, por ser parte del grupo coliforme, son indicadores de manipulación inadecuada de los alimentos (Vanderzant y Splittstoesser, 1995).

Con respecto al número de organismos aislados, se observó que en este tipo de comida la cantidad de UFC de coliformes totales y fecales presentó valores que iban entre  $10^3$  y  $10^4$  UFC/g (cuadro 1). Los coliformes fecales son indicadores de contaminación fecal, en alimentos ya preparados es inadmisibles su presencia (Vanderzant y Splittstoesser, 1995), especialmente si se trata de enfermos inmunosuprimidos, pues si éstos microorganismos indicadores se encuentran en alimentos, también se pueden encontrar patógenos de transmisión fecal-oral como *Shigella*, *Salmonella*, *Vibrio*, *Aeromonas*, entre otros (Shooter y col., 1971), que pueden ocasionar infecciones severas.

Muchas de las bacterias aisladas a partir de los alimentos en este estudio, pertenecen a los géneros *Escherichia*, *Shigella*, *Staphylococcus* y *Listeria* (cuadro 2) y han sido reconocidas como agentes de infecciones nosocomiales importantes tales son los cuadros

de gastroenteritis aguda. Varios estudios indican que las frutas y los vegetales usados en servicios de comida hospitalarios portan bacterias Gram negativas como *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella* y especies de *Enterobacter* (Arias y Antillón, 2000; Levy, 1984). Inclusive, estos mismos agentes infecciosos pueden afectar otros sistemas además del tracto gastrointestinal (Vanderzant y Splittstoesser, 1995).

En lo que respecta a *Pseudomonas*, también sugerido como un patógeno de cuidado en las infecciones nosocomiales de pacientes inmunocomprometidos (Murray, 1999; Shooter y col., 1971), se aisló en un 25% de las ensaladas crudas, además de un 69% de los refrescos y las frutas del estudio (cuadro 1).

Dentro de este género, la especie *Pseudomonas aeruginosa*, es una de la que más se relaciona con infecciones nosocomiales, se puede encontrar en distintas superficies de frutas y vegetales, por lo que no se recomienda su consumo por pacientes inmunosuprimidos, ya que dentro de esta población hay una mayor susceptibilidad a la colonización del intestino delgado por parte de estas especies bacterianas, pues se reduce hasta en un 50% la dosis infectante con respecto a la de la población inmunocompetente, lo que predispone a complicaciones más serias, como bacteremias, que ponen en peligro la vida del paciente, (Mahon y Manuselis, 2000; Shooter y col., 1971). *Pseudomonas aeruginosa* fue una de las especies encontradas en los distintos alimentos analizados y también se encuentra dentro de las especies más comúnmente aisladas por el Laboratorio Clínico del Hospital San Juan de Dios (cuadro 8).

En este estudio se aislaron menos de 10 UFC/g de *Staphylococcus aureus* en las ensaladas cocinadas, un valor mucho más bajo que el obtenido en los otros alimentos que se encuentran entre  $1,5 \times 10^2$  y  $2,5 \times 10^2$  UFC/g (cuadro 1). Esto puede deberse al proceso de

coCCIÓN al que se sometieron algunos de los ingredientes, así se logra disminuir la carga microbiana. Sin embargo, debe recordarse que la toxina de estas bacterias puede resistir las temperaturas de coCCIÓN, por lo que este proceso no garantiza que recuentos bajos de *Staphylococcus aureus* no constituyan un riesgo para los pacientes.

Con respecto a *Listeria*, reconocida como un agente infeccioso importante en pacientes inmunosuprimidos (Farber y Petterkin, 1991; Mahon y Manuselis, 2000), se encontró en un 25% de las ensaladas crudas analizadas y en un 13% de los refrescos analizados (cuadro 1). Esta bacteria es un patógeno intracelular, de origen alimentario, relacionada con meningitis y septicemias en adultos con el sistema inmunológico debilitado. En estos también es factible que se encuentre produciendo gastroenteritis, sin embargo, esta manifestación se considera atípica (Vanderzant y Splittstoesser, 1995).

A pesar de que *Listeria* se encuentra dentro de los géneros involucrados con infecciones nosocomiales, ésta no aparece dentro de los aislamientos realizados por el Laboratorio Clínico del Hospital San Juan de Dios (cuadro 8); esto puede deberse a que no se tienen protocolos establecidos para identificar esta bacteria, ya que es un microorganismo fastidioso, al uso de terapia antimicrobiana profiláctica o a que, efectivamente, *Listeria monocytogenes* no constituye un problema en esta sección.

## 2. ENSALADAS

La mayoría de los ingredientes utilizados para la elaboración de las ensaladas posee, desde antes de su recolección, bacterias que forman parte de su flora normal, también, durante su manipulación puede aumentar la flora adquirida de los mismos y es aquí donde

pueden contaminarse con patógenos gastrointestinales importantes (Vanderzant y Splittstoesser, 1995).

El tratamiento térmico que se aplica a los ingredientes de una ensalada debe disminuir el número de aislamientos bacterianos. Este fue, en la mayoría de los casos mínimo, lo que podría deberse a ineficaz tratamiento térmico o contaminación cruzada de la ensalada una vez procesada con ingredientes sin cocinar. Solamente dos muestras de escabeche fueron positivas por *Listeria* y posiblemente se contaminaron después de la cocción, no antes, pues esta bacteria, de acuerdo con varias investigaciones al respecto, no soporta las temperaturas de pasteurización, aunque sí es resistente al pH ácido, por lo que pudo sobrevivir a pesar del vinagre. Este agente se ha vinculado, de forma muy particular, a patologías en pacientes inmunosuprimidos dada la alta dosis infectante que se presume necesita para producir gastroenteritis y el largo período de incubación que presenta, de aproximadamente, 21 días (Vanderzant y Splittstoesser, 1995).

En las ensaladas donde se aisló *Listeria*, se encontraron menos de 10 UFC/g de coliformes fecales, lo cual coincide con estudios anteriores donde se ha visto que no existe una relación directa entre los niveles de contaminación fecal y la presencia de esta bacteria (Howell, 1995; Ponce de León y Soto, 1996; Vargas, 1996), ya que la resistencia que presenta *Listeria* a los pH bajos no es compartida por los demás grupos bacterianos buscados en el presente trabajo, ya sean coliformes, *Staphylococcus* o *Pseudomonas*.

En las ensaladas hechas con ingredientes crudos como zanahoria, culantro, repollo y tomate, los géneros bacterianos aislados (cuadro 2) coinciden con trabajos similares realizado por Wright y col.(1976), donde se aislaron, principalmente, bacterias de los géneros *Enterobacter*, *Klebsiella* y *Pseudomonas*.

En este estudio también se aislaron *S. aureus* y otros *Staphylococcus* coagulasa negativos de las ensaladas, los cuales forman parte de la flora normal de manos y su presencia denota contaminación por incorrecta manipulación de productos ya procesados. Cabe recordar que existe la posibilidad de que *Staphylococcus aureus* cause una intoxicación por la producción de una enterotoxina termorresistente (Vanderzant y Splittstoesser, 1995).

Es importante añadir que los recuentos obtenidos en las ensaladas crudas fueron mayores que en las cocinadas (cuadro 1), esto plantea la importancia de evitar el suministro de alimentos crudos a los pacientes cuando se pueden sustituir por productos cocinados, para evitar infecciones gastrointestinales nosocomiales; sin embargo, estos alimentos, por el proceso de cocción, pueden perder propiedades nutricionales (Remington y Schimpff, 1982), por lo que habría que valorar la necesidad de incorporar suplementos vitamínicos a estos pacientes.

### 3. FRUTAS

Las frutas son alimentos que no requieren de procesos de cocción para ser consumidos y para su preparación, en la mayoría de los casos, necesitan que su cáscara sea retirada, durante este proceso o luego de esto, quedan susceptibles a ser contaminadas por microorganismos presentes en la cáscara que fue retirada, en las manos de quienes manipulan estos alimentos, en las superficies con las que tienen contacto (Vanderzant y Splittstoesser, 1995).



Estudios anteriores que han evaluado la calidad microbiológica de las superficies donde se preparan los alimentos en los servicios hospitalarios determinaron que el 70% de las superficies y los utensilios con los que se prepararon los alimentos tenían altos niveles de contaminación por coliformes totales y fecales, debido a la utilización de ingredientes crudos contaminados y el mal aseo (Oreamuno, 1994). Estos datos concuerdan con los obtenidos en el presente estudio, pues un 94% de las muestras de frutas tenían coliformes totales y fecales, además de *S.aureus* en un 44%.

Las frutas son ricas en sustancias nutritivas, como carbohidratos, vitaminas y minerales, que favorecen la sobrevivencia de los microorganismos en su superficie, luego de ser preparadas. Esto podría explicar la existencia de recuentos más altos de coliformes totales, fecales y de *Staphylococcus aureus* dentro de estos alimentos ubicados en esa categoría (cuadro 1).

*Staphylococcus aureus* se utiliza como un indicador de manipulación de alimentos, por lo cual su presencia en este tipo de alimento sugiere la necesidad de tener más cuidado en la preparación de comidas crudas en los servicios hospitalarios (Monge y col., 1994).

Dentro de los resultados obtenidos se vio que los recuentos de las frutas ácidas eran menores que en otras que no tienen esta característica, lo cual confirma que el pH bajo en los alimentos puede ser un factor de protección contra infecciones gastrointestinales para las personas que los consumen (Vanderzant y Splittstoesser, 1995). Por esta razón es recomendable el consumo de frutas previamente lavadas y que puedan ser peladas por el paciente, como el banano o bien, que tengan un pH bajo como la piña y la mandarina, pero frutas cuya preparación requiere más manipulación, como la papaya, el melón y la sandía, se deben evitar.

#### 4. REFRESCOS

Durante la preparación de los refrescos estos pueden contaminarse con microorganismos que se encuentren en los ingredientes, en las superficies, en las manos de quienes los elaboran y en el agua empleada para diluirlos.

Los recuentos obtenidos en los refrescos de estas secciones se encuentran en el orden de  $10^3$ - $10^4$  y la mayoría de las bacterias identificadas coinciden con las del resto del estudio. Sin embargo, se aislaron dos colonias de *Shigella* sp., que no se encontró en otros tipos de muestra del estudio (cuadro 2). Este es un agente importante de disentería tanto para pacientes inmunocompetentes como inmunosuprimidos donde la dosis infectante es de aproximadamente 200 bacterias (Vanderzant y Splittstoesser, 1995) por lo que este hallazgo resulta alarmante, dado el tipo de paciente que se encuentra en estas secciones.

Arias y colaboradores (2000) realizaron una evaluación microbiológica de ensaladas, refrescos y fruta fresca obtenidas en el Área Metropolitana, San José, Costa Rica y encontraron la presencia de coliformes fecales en el 30% de los productos analizados y *Escherichia coli* en 10% de las muestras de las frutas y ensaladas y en 70% de los refrescos de fruta. Estos datos se consideran preocupantes en materia de salud pública.

Los resultados obtenidos en los refrescos expendidos a nivel hospitalario, de acuerdo con el presente estudio, también ofrecen esta tendencia, lo cual resulta alarmante, ya que las condiciones de higiene con que se elaboran los alimentos en un hospital deben ser mejores que las que se tienen en otro tipo de establecimiento, pues son productos que van destinados a personas que pueden estar inmunológicamente debilitadas.

En resumen se deben mejorar las prácticas higiénicas en la cocina del hospital, la manipulación y el transporte de alimentos, controlar la calidad de la materia prima y evaluar periódicamente estos aspectos.

## 5. AMBIENTALES (AIRE)

El polvo suspendido en el aire es una fuente potencial de contaminación dentro de un hospital. Muchas bacterias Gram positivas se mantienen viables e infectivas en el polvo seco y pueden infectar a los pacientes de un hospital (McDonal y col., 1998), por lo que estas son las que se pueden considerar de mayor cuidado por esta vía de transmisión, especialmente en infecciones en piel y heridas.

De las bacterias aisladas e identificadas del aire (cuadro 4), las únicas Gram positivas encontradas son del género *Staphylococcus*, que es uno de los más implicados en infecciones nosocomiales (Volkow y col., 2002). Cabe destacar que este género fue el que se encontró con mayor frecuencia, con un 46% de aislamientos ( cuadro 4).

*Staphylococcus aureus* también tiene un importante papel como agente causal en infecciones nosocomiales de heridas quirúrgicas, papel que es compartido por *Staphylococcus coagulasa negativos* que en la presente investigación también se aislaron del medio ambiente (Salazar y col., 2002).

Las bacterias Gram negativas son más lábiles a las condiciones ambientales (Prescott y col., 1999), por lo que se considera que las infecciones nosocomiales por esos agentes son de fácil prevención; sin embargo, es importante resaltar que las especies identificadas: *Moraxella*, *Sphingomonas*, *Pseudomonas* y *Acinetobacter* (cuadro 4) se han

asociado a infecciones nosocomiales (Anonymous, 2002). Ésta última se ha relacionado con sepsis nosocomial por diseminación en el aire (McDonal y col., 1998)

De estas especies *Staphylococcus* coagulasa positivo y negativo *Acinetobacter*, *Pseudomonas* se encuentran entre los géneros aislados con más frecuencia de pacientes durante el tiempo del estudio, según el Laboratorio Clínico del HSJD (cuadro 8).

Con respecto al recuento bacteriano en las muestras de aire, no se encontraron diferencias significativas entre las secciones de Oncología de Hombres y de Mujeres, a pesar de ser dos recintos separados uno del otro. Tampoco hubo diferencias significativas entre las estaciones seca y lluviosa, posiblemente no hay diferencias marcadas en las condiciones de humedad en estos dos períodos de tiempo.

## 6. SUPERFICIES

Se determinó que las superficies de las mesas utilizadas por los pacientes tenían menos de 10 UFC/cm<sup>2</sup> de coliformes totales y fecales, además, no se aisló ni *Listeria* ni *Pseudomonas*. Únicamente se encontró *S.aureus* en un 8% de las muestras estudiadas, con un promedio de 1,2x10<sup>2</sup> UFC/cm<sup>2</sup>, ésta especie, por ser Gram positiva puede soportar más las condiciones ambientales y algunos desinfectantes (Murray y col., 1999). Este hallazgo debe considerarse de cuidado, ya que es una especie bacteriana frecuentemente relacionada con infecciones nosocomiales (Vanderzant y Splittstoesser, 1995; Volkow y col., 2002).

En términos generales, a partir de los resultados obtenidos, se infiere una adecuada sanitización de las superficies dentro de los servicios, tanto de hombres como de mujeres.

## 7. MANOS

La transmisión de microorganismos a través de las manos ha sido reconocida como el más importante factor de diseminación de brotes de infección nosocomial (Anonymous, 2002; Evans y Brachman, 1998). De las manos del personal se aislaron agentes importantes en este sentido, como lo son *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, *Citrobacter* y *Acinetobacter* (cuadro 6). Estas bacterias pueden implicarse en la contaminación de instrumental estéril e invasivo que tiene contacto con las manos del personal y que posteriormente se utiliza con los pacientes (Schaal, 1991). Esto es aún más importante en pacientes inmunosuprimidos, como los que se encuentran en las secciones estudiadas, ya que su sistema inmunológico deprimido no puede evitar que un número pequeño de bacterias que entre al torrente sanguíneo o a un compartimiento corporal estéril se multiplique, situación que es más fácil enfrentar en el caso de un paciente inmunocompetente.

Con respecto a la evaluación microbiológica se vio que en las manos del personal de la sección de mujeres se encuentran números más altos de coliformes totales y fecales que en la sección de hombres (cuadro 5) lo cual implicaría que las personas que tienen que ver con el cuidado de las pacientes sean vectores mecánicos de patógenos para éstas. Además, en esta misma sección se encuentra un porcentaje más alto de aislamientos de *Pseudomonas*, especie que puede crecer en el jabón líquido que comúnmente se encuentra junto a los lavados, lo que podría explicar su presencia en las manos del personal (Mc Neil y col., 1993).

Estos resultados podrían denotar diferencias entre ambas secciones en la aplicación de técnicas sencillas, como el lavado de manos, ya que si éste es adecuado, logra disminuir significativamente la carga bacteriana (Evans y Brachman, 1998).

Por otro lado los recuentos de *Staphylococcus aureus* en ambas secciones fueron similares (cuadro 5). Esta especie, junto con los *Staphylococcus* coagulasa negativa constituyen agentes etiológicos importantes en infecciones nosocomiales relacionadas con instrumentos invasivos que requieren de total esterilidad para su uso (Mc Neil y col., 1993).

Una higiene apropiada a la hora de lavarse las manos por parte del personal que tiene a su cargo el cuidado de los pacientes, es suficiente para minimizar brotes de infecciones dentro de los hospitales. En el lugar de estudio pudimos notar varias razones por las cuales no es posible poner en práctica adecuadas normas de higiene, entre ellas: falta de equipo de lavado y secado de manos accesible, falta de jabón, asignación de gran cantidad de pacientes a poco personal de salud, falta campañas de educación dirigidas al personal sobre las consecuencias de malas prácticas de lavado para sus pacientes, entre otros.

En total se aislaron e identificaron 115 cepas, dentro de las cuales predominan *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella* y *Enterobacter* (cuadro 7). La mayoría de éstas coincide con los aislamientos identificados de muestras de pacientes durante el mismo período (cuadro 8) entre los que predominan los géneros *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Citrobacter* y *Enterobacter*. Esto sugiere que puede existir una interacción entre los microorganismos que se encuentran en los alimentos y el ambiente con los que causan problema en los pacientes.

Es importante resaltar que los aislamientos identificados coinciden con la mayoría de los patógenos que comúnmente se aíslan en pacientes granulocitopénicos (Shulman y col., 1992) (cuadro 9), lo cual plantea la importancia de tener un mejor sistema de vigilancia de los microorganismos ambientales.

## Conclusiones

Las expectativas propuestas en los objetivos planteados se cumplieron, a saber:

❑ En los alimentos suministrados a los pacientes se descubrieron recuentos importantes de coliformes totales y fecales y de *S.aureus*. Además se identificaron bacterias como *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Staphylococcus*, *Klebsiella*, *Shigella*, *Listeria*, entre otras (Cuadros 1 y 2).

❑ La calidad microbiológica de las superficies de las mesas de la sección estudiada es buena, lo que evidencia que los cuidados que se tienen para la desinfección de éstas son apropiados (véase Resultados).

❑ Las manos del personal constituyen una fuente importante de bacterias para los pacientes, especialmente en el servicio de mujeres, donde se obtuvieron recuentos bacterianos más altos. Entre los microorganismos identificados se encontraron a *Enterobacter* sp., *Klebsiella* sp., *Pseudomonas* sp. *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus* coagulasa negativa (Cuadros 5 y 6).

❑ En el aire se pueden encontrar bacterias que pueden ser agentes de infecciones nosocomiales como *Staphylococcus* sp., *Moraxella*, *Sphingomonas*, *Pseudomonas* y *Acinetobacter* (Cuadro 4). Además no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los recuentos bacterianos de la estación seca y la lluviosa.

❑ Luego de identificar al azar colonias aisladas en la sección de Oncología y compararlas con las que se aislaron en los pacientes durante el mismo tiempo del estudio, se vio que la mayoría de las especies coinciden en ambos casos, lo que sugiere que en este



sitio existe una relación importante entre las bacterias del ambiente y las que producen problema en los pacientes (Cuadros 7 y 8)

### **Recomendaciones**

- ❑ Se debe procurar que la materia prima de los alimentos crudos del hospital sea de buena calidad microbiológica y que la manipulación de estos durante el proceso de preparación no aumente la carga bacteriana.
- ❑ Limitar el consumo de alimentos, que por su naturaleza, son más propensos a tener cargas bacterianas altas y sustituirlos por otros donde el riesgo es menor.
- ❑ Se debe poner más atención a la capacitación y las buenas prácticas de higiene del personal que trabaja en la cocina y del que se dedica a distribuir los alimentos por el hospital, no solo en la Sección de Oncología.
- ❑ Es conveniente realizar una evaluación periódica de las manos del personal que tiene contacto directo con los pacientes y con el equipo invasivo que eventualmente se utiliza en ellos.
- ❑ Tradicionalmente, las Secciones de Oncología no se encuentran dentro de las áreas consideradas como críticas por los Comités de Infecciones Nosocomiales, sin embargo, por las condiciones de los pacientes que se encuentran internados en ellas, se le debe dar más importancia, para procurarles una mejor calidad de vida a estas personas.

## Referencias

Alfred S., V. Evans , S. Philip , P. Brachman. 1998. Bacterial Infections of Humans Epidemiology and Control. 3 Ed. Plenum publishing Co. USA. Pág. 501.

Anonymous. 2002. Prevention of hospital acquired infections. A practice guide.... World Health Organization, Department of Communicable Disease, Surveillance and 2<sup>nd</sup> Edit . Response. <http://www.who.int/emc>. (consulta marzo 2003)

Arias M.L., R. Monge, F. Antillón, C. Chávez. 1997. Microbiological contamination of enteral feeding solutions used in Costa Rican hospitals. Arch. Lat. Nut. 49:363-366.

Arias M.L., F. Antillón. 2000. Contaminación microbiológica de los alimentos en Costa Rica. Una revisión de 10 años. Rev. Biomed. 11: 113-122.

Baron E., L. Peterson, S. Finegold. 1994. Diagnostic Microbiology. 9 Ed. Mosby. USA. Pág 3093.

CCSS Caja Costarricense del Seguro Social. Primera Prevalencia Nacional. Comisión Gerencial de Prevención y Control de Infección Intrahospitalaria. 1997. San José, Costa Rica.

Caballer E., S. Vega. 2000. Estudio microbiológico del paciente inmunocomprometido (en línea). Revisión Junio 2000. Panamá.

<http://www.monografias.com/trabajos5/estmicro/estmicro.shtml> (consulta agosto 2001)

Crooke S., A. Prestayko. 1981. Cancer and Chemotherapy volume II. Academic Press. USA. Págs. 320-325

Evans A.S., P. Brachman. 1998. Bacterial infections of humans. Epidemiology and Control. 3 Ed. Edit. Plenum Publishing Co. New York. Pags 501-528.

Farber, J.M., P. Petterkin. 1991. *Listeria monocytogenes* a food-borne patogen. Rev. Biol. Trop. 55:474-511.

Howel, P.N. 1995. Evaluación de la Calidad bacteriológica de las ensaladas de barra de hoteles de primera clase del Área Metropolitana de San José, Costa Rica. UCR. Tesis. Escuela de Tecnología de Alimentos.

Laboratorio Clínico, Hospital San Juan de Dios. Aislamientos bacterianos en pacientes de las Secciones de Oncología, hombres y mujeres, desde 25 de febrero al 30 de julio del 2002. Datos suministrados por la Dra. Nury Mora.

- Levy J. 1984. Enteral nutricion: an increasingly recognized cause of nosocomial bloodstream infection. *Infect. Contr. Hosp. Epidemiol.* 9:395-397.
- Mahon C., G. Manuselis. 2000. *Textbook of Diagnostic Microbiology*. 2 Ed. Sauder Editions. USA.. Págs. 1046-1049.
- Mc Donal LC, M. Walker , L. Carson , M. Arduino, S.M. Agüero, P. Gomez , P. Mc Neil , W. Jarvis. 1998. Outbreaker of *Acinetobacter spp.* Bloodstream infections in nursery associated with contaminated aerosols and air conditioners. *Pediatr Infect Dis* 17:716-722.
- Mc Neil S., C. Foster, S. Hedderwick, C. Kauffman. 1993. Effect of hand cleansing with antimicrobial soap or alcohol-based gel on microbial colonization of artificial fingernails worn by head car worker.
- Monge, R , M.L. Arias, D. Utzinger, F. Antillón. 1994. Calidad sanitaria de algunos alimentos distribuidos en servicios hospitalarios de Costa Rica. *Arch. Lat. de Nut.* 44: 164-167.
- Murray P., E. Baron, M. Pfaller, F. Tenover, R. Tenover . 1999. *Manual of Clinical Microbiology*. 7 Ed. ASM press. Washington D.C.

Oreamuno, L.S. 1994. Presencia de *Listeria monocytogenes* y su relación con el nivel de coliformes fecales durante la manufacturación de queso blanco en plantas de la zona de Santa Cruz, Turrialba. UCR. Tesis. Escuela de Tecnología de Alimentos.

Ponce de León S., J.L. Soto. 1996. Infecciones Intrahospitalarias. Mc Graw Hill. México. Pág. 242.

Prescott L., J. Harley, D. Klein. 1999. Microbiología.. 4 Ed. España. Mc Graw Hill.

Remington J., S. Schimpff. 1982. Please don't eat salads. Lancet I: 433-434.

Roitt I., J. Brostoff , D. Male. 1997. Inmunología. 4 Ed. Harcourt Brace. España.. Págs 21.1, 21.2.

Salazar H., M. Mireles, M. Moreno, L. Martínez. 2002. Infecciones nosocomiales en un hospital de segundo nivel. Rev. Med.

Sanchez-Velazquez D., V. González, L. Ortiz, A. González. Infección nosocomial en una unidad de cuidados críticos oncológicos. 2001. Rev. Asoc. Mex. Med. Crit. y Terap. Inten. XV:117-120.

Schaal, K.P. Medical and microbiological problems arising from airborne infection in hospitals. 1991. J. Hosp. Infect. 18:451.

Schlech, W. 1988. Virulence characteristic of *Listeria monocytogenes*. Food Tech. 42:176-178.

Shooter, R. M., M. Faiebs, A. Cooke., S. Breder. 1971. Isolation of *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Klebsiella* from food in hospitals, canteens and schools. Lancet II: 390-392.

Shulman S., J. Phail, H. Sommer. 1992. Infectious Disease. 4 Ed. México. Saunder.

Vanderzant C., Splittstoesser D. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. APHA. Washington DC. 1995.

Vargas, F.E. 1996. Evaluación de la Calidad Sanitaria e incidencia de *Listeria monocytogenes* en camarón crudo de las pescaderías del Área Metropolitana. UCR. Tesis. Escuela de Tecnología de Alimentos.

Volkow P., M. De la Rosa, P. Gordillo, D. Vilar, S. Lazo, G. Aranda, S. Sandoval. 2002. Tendencias de infecciones nosocomiales intrahospitalarias en un centro oncológico, 1986-1996. Sal Púb Méx: 42:181-187.

Wright C., K. Spyros, R. Yee. 1976. Enterobacteriaceae and *Pseudomonas aeruginosa* recovered from vegetable salads. Appl. Environ. Microbiol. 31:453-454.

## Cuadros

Cuadro 1: Evaluación microbiológica de alimentos obtenidos del servicio de Oncología del Hospital San Juan de Dios

Alimento	Colif. totales		Colif. fecales		<i>S.aureus</i>		<i>Listeria</i>	<i>Pseudomonas</i>
	% <sup>1</sup>	UFC/g <sup>2</sup>	%	UFC/g	%	UFC/g	%	%
Ensalada cocinada	0	< 10	0	< 10	0	< 10	25	0
Ensalada cruda	100	8,5x10 <sup>3</sup>	100	4,6x10 <sup>3</sup>	25	1,5x10 <sup>2</sup>	0	25
Fresco	75	1,7x10 <sup>4</sup>	75	6,0x10 <sup>3</sup>	38	1,5x10 <sup>2</sup>	13	69
Fruta	94	1,7x10 <sup>4</sup>	94	1,2x10 <sup>4</sup>	44	2,5x10 <sup>2</sup>	0	69

<sup>1</sup> Porcentaje de muestras positivas

<sup>2</sup> Promedio de unidades formadoras de colonias por gramo de alimento

Cuadro 2: Bacterias aisladas a partir de alimentos obtenidos en el servicio de Oncología del Hospital San Juan de Dios

Bacterias (n=76)	Frecuencia en %	Ensaladas	Frescos	Frutas
<i>Acinetobacter</i>	1,3			X
<i>Citrobacter</i>	5,2		X	X
<i>Enterobacter</i>	19,5	X	X	X
<i>Escherichia</i>	3,9	X		X
<i>Klebsiella</i>	11,7	X	X	X
<i>Listeria</i>	7,8	X	X	
<i>Pseudomonas</i>	24,7	X	X	X
<i>Serratia</i>	2,6			X
<i>Staphylococcus</i>	20,8	X	X	X
<i>Shigella</i>	2,6		X	

X=presencia



Cuadro 3: Recuentos bacterianos en muestras de aire del servicio de Oncología del Hospital San Juan de Dios en estaciones seca y lluviosa

Servicio	Estación seca (UFC/15 minutos)	Estación lluviosa (UFC/15 minutos)
Hombres (n=9)	15,5	12
Mujeres (n=8)	11,5	10

Cuadro 4: Bacterias aisladas a partir de muestras de aire del servicio de Oncología del Hospital San Juan de Dios.

Bacterias (n=13)	Frecuencia (%)
<i>Staphylococcus</i> sp.	46
<i>Moraxella</i>	23
<i>Sphingomonas</i>	15
<i>Pseudomonas</i>	8
<i>Acinetobacter</i>	8

Cuadro 5: Evaluación microbiológica de 16 muestras de manos del personal médico del servicio de Oncología del Hospital San Juan de Dios

Servicio	Colif. totales		Colif. fecales		<i>S. aureus</i>		<i>Pseudomonas</i>
	%	UFC/mano	%	UFC/mano	%	UFC/mano	%
Hombres (n=8)	0	<10	0	<10	63	1,3x10 <sup>3</sup>	0
Mujeres (n=8)	50	2,8x10 <sup>3</sup>	25	2,4x10 <sup>3</sup>	75	1,3x10 <sup>3</sup>	38

Cuadro 6: Bacterias aisladas de las manos del personal médico del servicio de Oncología del Hospital San Juan de Dios.

Bacterias (n=23)	Frecuencia (%)	Servicio hombres	Servicio mujeres
<i>Enterobacter</i>	17,4		X
<i>Klebsiella</i>	4,4		X
<i>Pseudomonas</i>	17,4		X
<i>Staphylococcus aureus</i>	26,1	X	X
<i>Staphylococcus coagulasa</i>	34,8	X	X
negativa			

X=presencia

Cuadro 7: Géneros bacterianos aisladas en las secciones de Oncología y Hematología (Hombres y Mujeres) del Hospital San Juan de Dios desde el 25 de febrero hasta el 30 de julio del 2002

Bacterias	Porcentaje
<i>Acinetobacter</i> sp.	0,9
<i>Citrobacter freundii</i>	3,5
<i>Enterobacter</i> sp.	16,5
<i>Escherichia</i> sp.	2.6
<i>Klebsiella</i> sp.	8,7
<i>Listeria</i> sp.	5,2
<i>Moraxella</i> sp.	2.6
<i>Pseudomonas</i> sp.	20,9
<i>Serratia marcencens</i>	1.7
<i>Sphingomonas paucimobilis</i>	1.7
<i>Shigella</i> sp.	1.7
<i>Staphylococcus aureus</i>	15,7
<i>Staphylococcus coagulasa</i>	18,3
negativa	

Cuadro 8: Géneros bacterianos aisladas de los pacientes en las secciones de Oncología y Hematología (Hombres y Mujeres) del Hospital San Juan de Dios durante el período de estudio del 25 de febrero hasta el 30 de julio del 2002, Laboratorio Clínico del Hospital San Juan de Dios

Bacterias (n=166)	Porcentaje
<i>Acinetobacter complejo calcoaceticus-</i>	
<i>baumanni</i>	3,0
<i>Aeromonas hydrophyla</i>	0,6
<i>Citrobacter</i> sp.	2,4
<i>Enterobacter</i> sp.	15,1
<i>Escherichia coli</i>	13,9
<i>Streptococcus</i> sp.	3,6
<i>Klebsiella</i> sp.	4,2
<i>Proteus</i> sp.	1,8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8,4
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	0,6
<i>Serratia</i> sp.	1,2
<i>Staphylococcus aureus</i>	12,7
<i>Staphylococcus</i> coagulasa negativo	17,5
<i>Stenotrophomonas</i> sp.	1,8
Otros	13,2

Fuente: Hospital San Juan de Dios

Cuadro 9. Bacilos Gram negativos y cocos Gram positivos que se aíslan con más frecuencia en infecciones de pacientes granulocitopénicos

Bacilos Gram negativos	Coco Gram positivos
<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Klebsiella</i> sp.	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Streptococcus pneumoniae</i>
<i>Enterobacter cloacae</i>	<i>Streptococcus pyogenes</i>
<i>Serratia</i> sp.	<i>Enterococcus faecalis</i>
<i>Proteus</i> sp.	
<i>Salmonella</i> sp.	

Fuente: Shulman y col., 1992

# Anexos

## Medios de cultivo

### Agar Bilis Rojo Violeta (ABRV)

Contiene 10 gramos por litro de lactosa. Es un medio selectivo para detectar bacterias Gram negativas fermentadoras de lactosa. Estos agentes forman un grupo definido que sirven de marcadores en los análisis de investigación de *Salmonella typhi*. El grupo incluye a *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter freundii* y otros relacionados. Al grupo se le conoce como bacterias “coli-aerógenas”. Posteriormente en el período 1925-1935 este grupo de organismos se utilizaron para probar la eficacia de la pasteurización de la leche y otros productos. Se consideró un medio útil para análisis de aguas y leche donde colonias lactosa positiva se presumían como *Escherichia coli*.

### Agar Baird-Parker

Baird-Parker desarrollo este medio a partir de la fórmula de telurito-glicina de Zebovitz y col. mejorándola en el aislamiento de *Staphylococcus aureus* a partir de dichos alimentos.

Baird-Parker adicionó piruvato sódico para proteger las células dañadas y favorecer su recuperación y la yema de huevo como agente diagnóstico. Es un medio muy recomendado por organismos internacionales para el aislamiento de *Staphylococcus aureus*.

Los agentes selectivos glicina, litio y telurito han sido cuidadosamente equilibrados para impedir el desarrollo de la mayoría de las bacterias presentes en los alimentos, sin inhibir a *S.aureus*.

La yema de huevo hace al medio amarillo opaco. *S.aureus* reduce el telurito formando colonias gris-negras y halos claros alrededor de las mismas. Estos halos claros con las típicas colonias gris-negro son diagnósticas de *S.aureus*. Prolongando la incubación, la mayoría de las colonias de interés forman halos opacos alrededor de las colonias, probablemente por la acción de una lipasa.

No todas las colonias de *S.aureus* producen estas dos reacciones.

Algunas cepas de *Staphylococcus saprophyticus* producen zonas claras y opacas, pero personas experimentadas las diferencian de *S.aureus* por el prolongado período de incubación requerido.

Baird- Parker y Davenport demostraron que la recuperación de estafilococos dañados es superior con el medio Baird-Parker que con otros ensayados.

### **Caldo Universidad de Vermont modificado (CUVM)**

Se basa en la formula descrita por Donnelly y Baigen, para la recuperación de *Listeria*. Posteriormente se modificó disminuyendo su contenido de ácido nalidíxico y aumentado la concentración de clorhidrato de acriflavina en el medio de enriquecimiento secundario. Esta modificación y los dos pasos desarrollados de enriquecimiento selectivo han dado lugar a un mayor número de aislamientos de *Listeria monocytogenes* en productos cárnicos y tienen la ventaja de requerir solo 3 o 4 días



## Agar Oxford

Se basa en la formulación descrita por Curtis y col. recomendada para la detección de *Listeria monocytogenes* en muestras clínicas y de alimentos. El medio utiliza como inhibidores selectivos, las sales de litio, acriflavina, colistina, cefotetan, cicloheximida y fosfomicina y como sistema indicador esculina y sales de hierro para diferenciación de *Listeria monocytogenes*.

Esta bacteria hidroliza esculina y produce zonas negras alrededor de las colonias por la formación de compuestos fenólicos de hierro derivados de ácido glucurónico. Las bacterias Gram negativas son completamente inhibidas, la mayoría de las Gram positivas también, aunque algunas razas de enterococos crecen pobremente y muestran débilmente reacción con la esculina después de 40 horas de incubación. Algunos estafilococos pueden crecer como colonias esculina negativas.

Las colonias típicas de *Listeria monocytogenes* son visibles casi siempre a las 24 horas, aunque se debe prolongar la incubación para evidenciar razas de crecimiento lento.

Las técnicas de aislamiento varía según los autores y el material a examinar. Para todo tipo de muestras el enriquecimiento selectivo y el método del frío aumenta significativamente el número de aislamientos.

## Agar Cetrimida

La fórmula de este medio está desarrollada para favorecer la selección de *Pseudomonas aeruginosa* y estimular la formación de pigmentos, donde el cloruro de magnesio y el sulfato de potasio promueven la formación de piocianina, pioverdina y piomelanina de *Pseudomonas aeruginosa*. La Cetrimida es un detergente catiónico que actúa como agente inhibitorio, libera el nitrógeno y el fósforo de otras bacterias, aunque también inhibe algunas especies de *Pseudomonas*.

***Aislamientos***

<b><i>Código</i></b>	<b><i>Identificación</i></b>	<b><i>Fecha</i></b>	<b><i>Tipo de muestra</i></b>	<b><i>Origen</i></b>	<b><i>Aislamiento</i></b>
IAi5	Acinetobacter complejo baumannii/calcoaceticus	02/04/2002	fruta 2(papaya)	Mujeres	ABRV
IBc3	Bacilo Gram negativo	22/04/2002			
IAg9	Bacilo Gram positivo	11/03/2002	Fruta 1 (papaya)	Hombres	Cetrimida
IAa1	Citrobacter freundii	25/02/2002	Fresco de arroz 1	Hombres	ABRV
IBa3	Citrobacter freundii	15/04/2002	Fruta 2 (piña)	Hombres	ABRV
IBd4	Citrobacter freundii	29/04/2002	Fresco 1(arroz)	Hombres	ABRV
IBd6	Citrobacter freundii	29/04/2002	Fresco 4 (arroz)	Hombres	ABRV
IAf8	Enterobacter agglomerans	11/03/2002	Fruta 1 (papaya)	Hombres	Cetrimida
IAa3	Enterobacter amnigenus	25/02/2002	Fresco de arroz 2	Hombres	ABRV
IBb10	Enterobacter cloacae	22/04/2002	Fresco 1 (arroz)	Mujeres	Cetrimida
IBe7	Enterobacter cloacae	21/05/2002	Fresco 2 (papaya)	Mujeres	ABRV
IAf2	Enterobacter cloacae	11/03/2002	Fruta 3 (papaya)	Mujeres	ABRV
IAd10	Enterobacter cloacae	11/03/2002	Fruta 1 (papaya)	Hombres	ABRV
IAf4	Enterobacter cloacae	11/03/2002	Fruta 3 (papaya)	Mujeres	ABRV
IBg5	Enterobacter cloacae	27/05/2002	Ensalada 3 (repollo)	Hombres	ABRV
IBe9	Enterobacter cloacae	21/05/2002	Fresco 2 (papaya)	Mujeres	ABRV
IBj2	Enterobacter cloacae/sakazaki	24/06/2002	Manos 4	Mujeres	ABRV
IBj4	Enterobacter cloacae/sakazaki	24/06/2002	Manos 4	Mujeres	ABRV

<i>Código</i>	<i>Identificación</i>	<i>Fecha</i>	<i>Tipo de muestra</i>	<i>Origen</i>	<i>Aislamiento</i>
IAi7	Enterobacter cloacae/sakazaki	02/04/2002	Fruta 3 (papaya)	Hombres	ABRV
IBi9	Enterobacter cloacae/sakazaki	24/06/2002	Manos 4	Mujeres	ABRV
IBi7	Enterobacter cloacae/sakazaki	24/06/2002	Manos 4	Mujeres	ABRV
IBb6	Enterobacter cloacae/sakazaki	22/04/2002	Fresco 2 (arroz)	Mujeres	ABRV
IBa1	Enterobacter gergoviae	15/04/2002	Fruta 2 (piña)	Mujeres	ABRV
IAe7	Enterobacter sakazakii	11/03/2002	Fruta 2 (papaya)	Hombres	ABRV
IAe9	Enterobacter taylorae	11/03/2002	Fruta 2 (papaya)	Hombres	ABRV
IAi3	Escherichia coli	02/04/2002	Fruta 1 (papaya)	Mujeres	ABRV
IAi9	Escherichia vulneris	02/04/2002	Fruta 4 (papaya)	Hombres	ABRV
IBf8	Escherichia vulneris	21/05/2002	Ensalada 1 (zanahoria)	Mujeres	ABRV
IBd8	Identificación pendiente	29/04/2002	Fresco 4		
IAb10	Klebsiella oxytoca	11/03/2002	Fruta 1 (papaya)	Hombres	ABRV
IBd10	Klebsiella oxytoca	21/05/2002	Ensalada 2 (zanahoria)	Mujeres	ABRV
IBh2	Klebsiella pneumoniae	27/05/2002	Fresco 1 (arroz)	Mujeres	ABRV
IBe3	Klebsiella pneumoniae	21/05/2002	Ensalada 4 (zanahoria)	Hombres	ABRV
IAj10	Klebsiella pneumoniae	15/04/2002	Fruta 1 (piña)	Mujeres	ABRV
IIAc3	Klebsiella pneumoniae	16/07/2002	Fruta 4 (papaya)	Hombres	ABRV
IAh2	Klebsiella pneumoniae	11/03/2002	Fruta 1 (papaya)	Hombres	Cetrimida
IBj6	Klebsiella pneumoniae	24/06/2002	Manos 7	Mujeres	ABRV
IBf10	Klebsiella pneumoniae	21/05/2002	Ensalada 4 (zanahoria)	Hombres	ABRV
IBg7	Klebsiella pneumoniae	27/05/2002	Ensalada 3 (repollo)	Hombres	ABRV

<i>Código</i>	<i>Identificación</i>	<i>Fecha</i>	<i>Tipo de muestra</i>	<i>Origen</i>	<i>Aislamiento</i>
IAc1	Listeria no monocytogenes	25/02/2002	Fresco de arroz 2	Hombres	Oxford
IAb2	Listeria no monocytogenes	25/02/2002	Fresco de arroz 1	Hombres	Oxford
IAb4	Listeria no monocytogenes	25/02/2002	Fresco de arroz 1	Hombres	Oxford
IAb6	Listeria no monocytogenes	25/02/2002	Fresco de arroz 2	Hombres	Oxford
IAb8	Listeria no monocytogenes	25/02/2002	Fresco de arroz 2	Hombres	Oxford
IAh4	Listeria no monocytogenes.	02/04/2002	Fruta 3 (papaya)	Hombres	
IAc9	Moraxella sp.	04/03/2002	Ambiental mesa fármacos	Mujeres	AS
IBg9	Moraxella sp.	03/06/2002	Ambiental	Hombres	AS
IAd4	Moraxella sp.	04/03/2002	Ambiental mesa fármacos	Mujeres	AS
IAG3	Pantoea sp./E.agglomerans	11/03/2002	Fruta 2 (papaya)	Hombres	Cetrimida
IAd6	Pseudomonas aeruginosa	04/03/2002	Ambiental mesa fármacos	Mujeres	AS
IIAa1	Pseudomonas aeruginosa	24/06/2002	Manos 3	Mujeres	CET
IBc9	Pseudomonas aeruginosa	29/04/2002	Fresco 1(arroz)	Hombres	Cetrimida
IBd2	Pseudomonas aeruginosa	29/04/2002	Fresco 3 (arroz)	Hombres	Cetrimida
IBc1	Pseudomonas aeruginosa	22/04/2002	Fresco 4	Hombres	Cetrimida
IAG7	Pseudomonas cepacea	11/03/2002	Fruta 3 (papaya)	Mujeres	Cetrimida
IAd2	Pseudomonas cepaceae	04/03/2002	Ambiental cirugía	Hombres	AS
IBa5	Pseudomonas cepaceae	15/04/2002	Fruta 1 (pifa)	Mujeres	ABRV
	Pseudomonas cepacia	29/04/2002	Fresco 4 (arroz)	Hombres	Cetrimida
IIAd2	Pseudomonas fluorescens	16/07/2002	Fruta 5 (papaya)	Hombres	CET
IIAa3	Pseudomonas fluorescens	24/06/2002	Manos 3	Mujeres	CET

<i>Código</i>	<i>Identificación</i>	<i>Fecha</i>	<i>Tipo de muestra</i>	<i>Origen</i>	<i>Aislamiento</i>
IBh4	<i>Pseudomonas fluorescens*</i>	27/05/2002	Fresco 2 (arroz)	Mujeres	Cetrimida
IBg9	<i>Pseudomonas fluorescens*</i>	27/05/2002	Fresco 1 (arroz)	Mujeres	cetrimida
IAa9	<i>Pseudomonas fluorescens*</i>	25/02/2002	Fresco de arroz 2	Hombres	Cetrimida
IBe1	<i>Pseudomonas fluorescens*</i>	21/05/2002	Ensalada 4 (zanahoria)	Hombres	Cetrimida
IAg1	<i>Pseudomonas fluorescens*</i>	11/03/2002	Fruta 3 (papaya)	Mujeres	Cetrimida
IAi1	<i>Pseudomonas fluorescens*</i>	02/04/2002	Fruta 1 (papaya)	Mujeres	Cetrimida
IAh8	<i>Pseudomonas fluorescens*</i>	02/04/2002	Fruta 3 (papaya)	Hombres	Cetrimida
IAh6	<i>Pseudomonas fluorescens*</i>	02/04/2002	Fruta 4 (papaya)	Hombres	Cetrimida
IBe5	<i>Pseudomonas fluorescens*</i>	21/05/2002	Fresco 1 (papaya)	Mujeres	Cetrimida
IAa7	<i>Pseudomonas fluorescens.*</i>	25/02/2002	Fresco de arroz 1	Hombres	Cetrimida
IIAa7	<i>Pseudomonas putida</i>	24/06/2002	Manos 7	Mujeres	CET
IIAc5	<i>Pseudomonas putida</i>	16/07/2002	Fruta 1 (piña)	Mujeres	CET
IIAa5	<i>Pseudomonas putida</i>	24/06/2002	Manos 4	Mujeres	CET
IAf10	<i>Serratia marcencens</i>	11/03/2002	Fruta 1 (papaya)	Hombres	Cetrimida
IAh10	<i>Serratia marcencens</i>	02/04/2002	Fruta 2 (papaya)	Mujeres	Cetrimida
IBc5	<i>Shigella sp.</i>	22/04/2002			
IBc7	<i>Shigella sp.</i>	22/04/2002			
IBg7	<i>Sphingomonas paucimobilis</i>	03/06/2002	Ambiental	Hombres	AS
IBi1	<i>Sphingomonas paucimobilis</i>	03/06/2002	Ambiental	Hombres	ASA
IBg5	<i>Staphylococcus aureus</i>	03/06/2002	Ambiental	Mujeres	AS
IIAb8	<i>Staphylococcus aureus</i>	24/06/2002	Manos 6	Mujeres	BP

<i>Código</i>	<i>Identificación</i>	<i>Fecha</i>	<i>Tipo de muestra</i>	<i>Origen</i>	<i>Aislamiento</i>
IBf10	Staphylococcus aureus	27/05/2002	Fresco 1 (arroz)	Mujeres	BP
IAc5	Staphylococcus aureus	25/02/2002	Fresco de arroz 2	Hombres	BP
IBg3	Staphylococcus aureus	27/05/2002	Fresco 2 (arroz)	Mujeres	BP
IAe3	Staphylococcus aureus	04/03/2002	Ambiental radiología	Hombres	AS
IAc7	Staphylococcus aureus	04/03/2002	Ambiental quimioterapia	Mujeres	AS
IAf6	Staphylococcus aureus	11/03/2002	Fruta 1 (papaya)	Hombres	BP
IAj4	Staphylococcus aureus	02/04/2002	Fruta 3 (papaya)	Hombres	BP
IAj8	Staphylococcus aureus	02/04/2002	Fruta 4 (papaya)	Hombres	BP
IBb2	Staphylococcus aureus	22/04/2002	Fresco 1 (arroz)	Mujeres	BP
IBj8	Staphylococcus aureus	24/06/2002	Manos 8	Mujeres	BP
IIAd4	Staphylococcus aureus	16/07/2002	Fruta 1 (piña)	Mujeres	BP
IIAb6	Staphylococcus aureus	24/06/2002	Manos 5	Mujeres	BP
IIAb4	Staphylococcus aureus	24/06/2002	Manos 4	Mujeres	BP
IIAe5	Staphylococcus aureus	30/07/2002	Manos 4	Hombres	BP
IBj10	Staphylococcus aureus	24/06/2002	Manos 8	Mujeres	BP
IBi3	Staphylococcus aureus	17/06/2002	Superficie 1	Hombres	BP
IIAb2	Staphylococcus coagulasa negativa	24/06/2002	Manos 3	Mujeres	BP
IIAa9	Staphylococcus coagulasa negativa	24/06/2002	Manos 2	Mujeres	BP
IIAb10	Staphylococcus coagulasa negativa	24/06/2002	Manos 7	Mujeres	BP
IAe1	Staphylococcus coagulasa negativa	04/03/2002	Ambiental tumores mixto	Mujeres	AS
IAe5	Staphylococcus coagulasa negativa	04/03/2002	Ambiental radiología	Hombres	AS

<i>Código</i>	<i>Identificación</i>	<i>Fecha</i>	<i>Tipo de muestra</i>	<i>Origen</i>	<i>Aislamiento</i>
IBg1	Staphylococcus coagulasa negativa	27/05/2002	Fresco 2 (arroz)	Mujeres	BP
IAc3	Staphylococcus coagulasa negativa	25/02/2002	Superficie M (farm)	Hombres	BP
IIAd8	Staphylococcus coagulasa negativa	30/07/2002	Manos 1	Hombres	BP
IBh2	Staphylococcus coagulasa negativa	27/05/2002			
IIAd10	Staphylococcus coagulasa negativa	30/07/2002	Manos 1	Hombres	BP
IBf2	Staphylococcus coagulasa negativa	21/05/2002	Fresco 1 (papaya)	Mujeres	BP
IBf4	Staphylococcus coagulasa negativa	21/05/2002	Fresco 2 (papaya)	Mujeres	BP
IIAe1	Staphylococcus coagulasa negativa	30/07/2002	Manos 1	Hombres	BP
IBi5	Staphylococcus coagulasa negativa	17/06/2002	Superficie 4	Mujeres	BP
IAj6	Staphylococcus coagulasa negativa	02/04/2002	Fruta 3 (papaya)	Hombres	BP
IAd8	Staphylococcus coagulasa negativa	04/03/2002	Ambiental hematología	Hombres	AS
IIAd6	Staphylococcus coagulasa negativa.	30/07/2002	Manos 3	Hombres	BP
IBa7	Staphylococcus epidermidis	15/04/2002	Fruta 3 (piña)	Hombres	BP
IBa9	Staphylococcus epidermidis	22/04/2002	Fresco 3	Hombres	BP
IAj2	Staphylococcus warnerii coagulasa negativa	02/04/2002	Fruta 1 (papaya)	Mujeres	BP
IIAe3	Staphylococcus coagulasa negativa	30/07/2002	Manos 2	Hombres	BP



# Resultados

<i>Tipo de muestra</i>	<i>Ubicación</i>	<i>Fecha</i>	<i>Coliformes fecales</i>	<i>Coliformes totales</i>	<i>Pseudomonas</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>Listeria</i>
<i>Ensalada cocinada</i>							
	Hombres	25/02/2002			<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Hombres	25/02/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Hombres	22/04/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Hombres	22/04/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	25/02/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	25/02/2002			<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Mujeres	22/04/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	22/04/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<i>Ensalada cruda</i>							
	Hombres	21/05/2002	3.00E+03	8.00E+03	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Hombres	21/05/2002	9.00E+02	5.00E+03	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Hombres	27/05/2002	1.00E+02	2.00E+02	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Hombres	27/05/2002	1.60E+02	7.50E+02	<input type="checkbox"/>	2.00E+02	<input type="checkbox"/>
	Mujeres	21/05/2002	7.10E+03	1.20E+04	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	21/05/2002	2.80E+03	2.80E+03	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	27/05/2002	2.10E+04	2.30E+04	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	27/05/2002	1.50E+03	1.60E+03	<input type="checkbox"/>	1.00E+02	<input type="checkbox"/>
<i>Fresco</i>							
	Hombres	22/04/2002			<input checked="" type="checkbox"/>	2.00E+02	<input type="checkbox"/>

<i>Tipo de muestra</i>	<i>Ubicación</i>	<i>Fecha</i>	<i>Coliformes fecales</i>	<i>Coliformes totales</i>	<i>Pseudomonas</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>Listeria</i>
	Hombres	22/04/2002			<input checked="" type="checkbox"/>	4.00E+01	<input type="checkbox"/>
	Hombres	25/02/2002	1.00E+03		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Hombres	25/02/2002	1.00E+02	1.00E+02	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Hombres	29/04/2002	1.60E+02	2.90E+03	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Hombres	29/04/2002	1.00E+01	2.00E+03	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Hombres	29/04/2002		3.00E+01	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Hombres	29/04/2002	4.40E+03	1.11E+04	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	22/04/2002	1.29E+03	2.40E+03	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	21/05/2002	2.70E+04	8.70E+04	<input checked="" type="checkbox"/>	2.50E+02	<input type="checkbox"/>
	Mujeres	25/02/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	25/02/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	27/05/2002	2.00E+03	5.50E+03	<input checked="" type="checkbox"/>	3.00E+02	<input type="checkbox"/>
	Mujeres	27/05/2002	6.00E+02	3.00E+04	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	22/04/2002	5.40E+03	9.90E+03	<input checked="" type="checkbox"/>	4.00E+01	<input type="checkbox"/>
	Mujeres	21/05/2002	2.90E+04	5.20E+04	<input type="checkbox"/>	1.40E+02	<input type="checkbox"/>
<i>Fruta</i>							
	Hombres	02/04/2002	4.50E+03	7.40E+03	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00E+01	<input type="checkbox"/>
	Hombres	11/03/2002	3.50E+04	3.80E+04	<input checked="" type="checkbox"/>	1.70E+03	<input type="checkbox"/>
	Hombres	16/07/2002	4.00E+04		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Hombres	15/04/2002	2.90E+03	3.70E+03	<input type="checkbox"/>	2.00E+01	<input type="checkbox"/>
	Hombres	16/07/2002	3.00E+04	5.00E+04	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Hombres	02/04/2002	1.80E+03	5.70E+03	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00E+01	<input type="checkbox"/>
	Hombres	11/03/2002		8.10E+02	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Hombres	15/04/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

<i>Tipo de muestra</i>	<i>Ubicación</i>	<i>Fecha</i>	<i>Coliformes fecales</i>	<i>Coliformes totales</i>	<i>Pseudomonas</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>Listeria</i>
	Mujeres	02/04/2002		4.00E+00	<input checked="" type="checkbox"/>	8.00E+01	<input type="checkbox"/>
	Mujeres	02/04/2002	7.90E+03	8.70E+03	<input checked="" type="checkbox"/>	6.00E+01	<input type="checkbox"/>
	Mujeres	16/07/2002	1.60E+03	3.00E+03	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	16/07/2002	5.60E+04	6.00E+04	<input checked="" type="checkbox"/>	6.00E+01	<input type="checkbox"/>
	Mujeres	15/04/2002	1.40E+03	1.60E+03	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	15/04/2002	5.85E+02	7.90E+03	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	11/03/2002	2.40E+03	4.40E+03	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	16/07/2002	1.30E+03	1.30E+04	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<i>Manos</i>							
	Hombres	30/07/2002			<input type="checkbox"/>	9.20E+02	<input type="checkbox"/>
	Hombres	30/07/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Hombres	30/07/2002			<input type="checkbox"/>	4.60E+03	<input type="checkbox"/>
	Hombres	30/07/2002			<input type="checkbox"/>	2.00E+02	<input type="checkbox"/>
	Hombres	30/07/2002			<input type="checkbox"/>	1.00E+02	<input type="checkbox"/>
	Hombres	30/07/2002			<input type="checkbox"/>	8.20E+02	<input type="checkbox"/>
	Hombres	30/07/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Hombres	30/07/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	24/06/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	24/06/2002	2.00E+03	3.00E+03	<input checked="" type="checkbox"/>	2.00E+02	<input type="checkbox"/>
	Mujeres	24/06/2002			<input type="checkbox"/>	6.00E+01	<input type="checkbox"/>
	Mujeres	24/06/2002			<input type="checkbox"/>	6.00E+03	<input type="checkbox"/>
	Mujeres	24/06/2002	3.60E+03	4.40E+03	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	24/06/2002		1.00E+03	<input checked="" type="checkbox"/>	1.20E+02	<input type="checkbox"/>
	Mujeres	24/06/2002			<input type="checkbox"/>	1.70E+03	<input type="checkbox"/>

<i>Tipo de muestra</i>	<i>Ubicación</i>	<i>Fecha</i>	<i>Coliformes fecales</i>	<i>Coliformes totales</i>	<i>Pseudomonas</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>Listeria</i>
	Mujeres	24/06/2002		1.00E+03	<input type="checkbox"/>	2.00E+01	<input type="checkbox"/>
<i>Superficie</i>							
	Hombres	25/02/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Hombres	17/06/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Hombres	17/06/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Hombres	17/06/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Hombres	17/06/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Hombres	25/02/2002			<input type="checkbox"/>	1.20E+02	<input type="checkbox"/>
	Mujeres	25/02/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	25/02/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	17/06/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	17/06/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	17/06/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Mujeres	17/06/2002			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

# *Ambiental*

<i>Ubicación</i>	<i>Fecha</i>	<i>Tipo de muestra</i>	<i>UFC/15 minutos</i>
Hombres	03/06/2002	Ambiental	14
Hombres	03/06/2002	Ambiental	18
Hombres	03/06/2002	Ambiental	8
Hombres	03/06/2002	Ambiental	5
Hombres	03/06/2002	Ambiental	0
Hombres	25/02/2002	Ambiental	9
Hombres	25/02/2002	Ambiental	0
Hombres	25/02/2002	Ambiental	24
Hombres	03/06/2002	Ambiental	14
Mujeres	25/02/2002	Ambiental	6
Mujeres	03/06/2002	Ambiental	12
Mujeres	25/02/2002	Ambiental	7
Mujeres	25/02/2002	Ambiental	9
Mujeres	25/02/2002	Ambiental	24
Mujeres	03/06/2002	Ambiental	3
Mujeres	03/06/2002	Ambiental	11
Mujeres	03/06/2002	Ambiental	13