

1995-D

Cod. 695000037

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS



**FRECUENCIA DE UROCULTIVOS POSITIVOS A BACTERIAS EN
PACIENTES DEL HOSPITAL GENERAL DE OCCIDENTE DE LA
SECRETARIA DE SALUD EN EL AÑO 2001**

**TRABAJO DE TITULACION EN LA MODALIDAD DE
TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGIA**

PRESENTA

CARLOS GERARDO MARTINEZ ROBLES

Las Agujas, Zapopan, Jalisco, Octubre de 2003



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

COORDINACIÓN DE CARRERA DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

COMITÉ DE TITULACIÓN

**C. CARLOS GERARDO MARTÍNEZ ROBLES
PRESENTE.**

Manifiestamos a Usted que con esta fecha ha sido aprobado su tema de titulación en la modalidad de **TESIS E INFORMES** opción **Tesis** con el título "Frecuencia de urocultivos positivos a bacterias en pacientes del Hospital General de Occidente de la Secretaría de Salud en el año 2001", para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado/a como Director de dicho trabajo el/la **M.C. MARÍA LUISA PITA LÓPEZ** y como Asesor el/la **Q.F.B. ADOLFO CÁRDENAS ORTEGA**.

**ATENTAMENTE
"PIENSA Y TRABAJA"**

Las Agujas, Zapopan, Jal., 14 de julio del 2003



**DRA. MÓNICA ELIZABETH RIVERA LÓPEZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACIÓN**

COORDINACIÓN DE LA CARRERA DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

Leticia Hernández López
**M.C. LETICIA HERNÁNDEZ LÓPEZ
SECRETARIO DEL COMITÉ DE TITULACIÓN**

c.c.p. M.C. MARÍA LUISA PITA LÓPEZ.- Director del Trabajo
c.c.p. Q.F.B. ADOLFO CÁRDENAS ORTEGA.- Asesor del Trabajo
c.c.p. Expediente del alumno

MERL/LHL/mam

**C. DRA. MONICA ELIZABETH RIOJAS LOPEZ
PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION
DE LA DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
P R E S E N T E.**

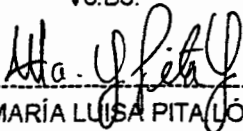
Por medio de la presente, nos permitimos informarle a usted, que habiendo revisado el trabajo de Titulación en la modalidad de Tesis, que realizo el pasante: Carlos Gerardo Martínez Robles, código 695000037 con título: FRECUENCIA DE UROCULTIVOS POSITIVOS A BACTERIAS EN PACIENTES DEL HOSPITAL GENERAL DE OCCIDENTE DE LA SECRETARIA DE SALUD EN EL AÑO 2001, consideramos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorización de impresión y en su caso, programación de fecha de examen profesional.

Sin otro particular, agradecemos de antemano la atención que sirva brindar a la presente y aprovechamos la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Las agujas, Zapopan, Jalisco, 29 de julio del 2003

Vo.Bo.



M.C. MARÍA LUISA PITALÓPEZ
Director de Tesis



COORDINACIÓN DE LA CARRERA DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

Vo.Bo.



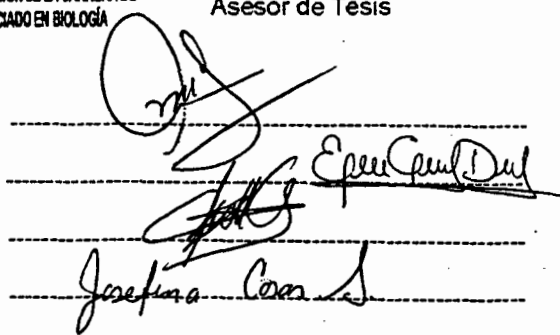
O.F.B. ADOLFO CÁRDENAS ORTEGA
Asesor de Tesis

M.C. ROSA MA. DOMINGUEZ ARIAS

M.C. ELISA CABRERA DIAZ

M.C. LUZ ELENA CLAUDIO GARCIA

M.C. JOSEFINA CASAS SOLIS



El presente trabajo fue realizado en el Laboratorio de Patología Clínica del Hospital General de Occidente de la Secretaría de Salud del Estado de Jalisco.

Director de Tesis: M.C. María Luisa Pita López

AGRADECIMIENTOS

- ❖ Al creador por darme la vida y permitirme alcanzar una de mis metas.
- ❖ A mi madre, que sin su ejemplo, paciencia, apoyo y desvelo nunca habría logrado mi meta.
- ❖ A mi enano (ernie), por darme tantos motivos para superarme.
- ❖ A la Universidad de Guadalajara, por la oportunidad que me ha dado.
- ❖ A mi director de tesis, M.C. Ma. Luisa Pita, por su invaluable ayuda y amistad.
- ❖ A mi asesor de tesis, Q.F.B. Adolfo Cárdenas, por su ayuda y consejos.
- ❖ A mis sinodales, M.C. Elisa Cabrera, M.C. Luz Elena Claudio, M.C. Rosa Ma. Domínguez y M.C. Josefina Casas por su paciencia, consejos y ayuda.
- ❖ Al Q.F.B. Rodolfo Villarruel y Q.F.B. Josefina Plascencia, de la sección de Bacteriología del laboratorio clínico (H.G.O.) por sus consejos, asesoría y amistad incondicional.
- ❖ A mis maestros en general por transmitir sus conocimientos.
- ❖ A mis amigos y compañeros, por los buenos momentos que pasamos juntos y estar conmigo siempre.
- ❖ A todas esas personas que directa o indirectamente participaron en la culminación de esta etapa.

DEDICATORIA

- ❖ A la memoria de mi padre Arturo Martínez Pineda, con cariño.
- ❖ A mi madre Juana Robles Peña, por los esfuerzos que hicimos juntos y a mi enano (Ernie) por poner sabor a mi vida.

INDICE DE CONTENIDO

	Página
1. ANTECEDENTES	1
2. GENERALIDADES	7
2.1 ESTRUCTURA Y FUNCION DEL SISTEMA EXCRETOR EN EL HUMANO	8
2.1.1 Riñones	8
2.1.1.1 Ubicación	8
2.1.1.2 Estructura macroscópica	9
2.1.1.3 Estructura microscópica	9
2.1.1.4 Función	10
2.1.2 Uréteres	10
2.1.3 Vejiga urinaria	10
2.1.4 Uretra	11
2.2 FORMACION DE LA ORINA	12
2.3 MICCION URINARIA	13
2.4 COMPOSICIÓN DE LA ORINA	13
2.5 GENERALIDADES DE LAS BACTERIAS	14
2.5.2 FAMILIA ENTEROBACTERIACEAE	15
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
4. JUSTIFICACION	18
5. OBJETIVOS	20
6. HIPOTESIS	22
7. MATERIALES Y METODOS	24
7.1 DIAGRAMA DE FLUJO	25
7.2 UNIVERSO DE ESTUDIO	26
7.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:	26
7.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	26
7.5 RECOLECCION DE MUESTRAS PARA UROCULTIVO	27
7.6 CRITERIOS PARA LA RECOLECCION DE LA MUESTRA	27
7.7 SIEMBRA DE LA MUESTRA	29
7.8 INCUBACIÓN DE LA MUESTRA	31
7.9 REVISION DE CRECIMIENTO BACTERIANO	31
7.10 RESIEMBRA EN MEDIOS BIOQUIMICOS	31
7.11 INCUBACION DE LA RESIEMBRA	32
7.12 IDENTIFICACIÓN DE LAS BACTERIAS	33
8. RESULTADOS	34
9. DISCUSION	42
10. CONCLUSIONES	45
11. BIBLIOGRAFIA	47

1. ANTECEDENTES

La infección urinaria es la enfermedad más frecuente del tracto urinario y la segunda más común de la población después de la infección de las vías respiratorias. Desde el punto de vista bacteriológico se define por la presencia de gérmenes en el aparato urinario, generalmente puesto en evidencia por su presencia en la orina (Vázquez, 2000).

La infección urinaria puede afectar tanto el tracto urinario bajo (uretra, vejiga) y/o el alto (riñón, uréter o alrededor del riñón). La orina por lo general es estéril y carece de microorganismos como bacterias, hongos y protozoos.

La uretra es el canal que transporta la orina desde la vejiga hasta el exterior del cuerpo, contiene pocos o ningún microorganismo que pueda causar infección urinaria en condiciones normales. Cualquier parte del tracto urinario puede ser infectado, por lo general, existen dos rutas de entrada de los organismos que causan infección urinaria. La primera y más frecuente es a través de la abertura final de la uretra, en el hombre en el pene y en la mujer en la vulva resultando en una infección de tipo ascendente. La segunda es a través de los vasos sanguíneos con frecuencia directo a los riñones (Maldonado, 1999).

Se pueden considerar factores predisponentes para la aparición de infecciones urinarias: factores demográficos (pobreza, ambiente nosocomial, embarazo), urológicos (sondas, anomalías, cálculos, obstrucción), médicos (infección de vías urinarias "IVU" antes de los 12 años, diabetes, inmunosupresión), de comportamiento (anticonceptivos tipo barrera aumentan cuatro veces el índice de infección, la circuncisión en los niños entre 1-14 años disminuye dos veces y media el riesgo, la actividad sexual aumenta el riesgo 40 veces en la mujer sexualmente activa, es responsable de la "cistitis de luna de miel", las infecciones se producen en el 75% en las posteriores 24 horas del coito). (Vázquez, 2000).

La mayoría de las IVU son de origen endógeno por microorganismos procedentes de la microbiota intestinal. Los agentes etiológicos de las IVU en España, son similares a los publicados por otros autores en el medio extrahospitalario en todos ellos el germen aislado con mas frecuencia fue *Escherichia coli* (*E. coli*) que se aisló en el 71% de los urocultivos. tabla 1 y figura 1 (Mazón y col., 2000)

	1996	1997	1998	1999	Total
<i>E. coli</i>	2479	2876	2868	2962	11185
<i>P. mirabilis</i>	195	311	328	263	1097
<i>E. faecalis</i>	60	136	169	208	573
<i>S. agalactiae</i>	22	145	133	179	479
<i>K. pneumoniae</i>	110	121	123	143	497
<i>P. aeruginosa</i>	63	79	68	83	293
<i>K. oxytoca</i>	53	42	54	57	206
<i>S saprophyticus</i>	15	58	44	45	162
<i>M. morgani</i>	21	47	46	36	150
<i>S. aureus</i>	7	18	23	29	77
Staphylococcus coagulasa negativo	3	52	55	60	170
Otras enterobacterias	114	126	132	142	514
Otros bacilos Gram negativos no-ferm.	18	17	23	25	83
Levaduras	42	28	38	64	172
Otros	7	29	27	48	111
Total	3209	4085	4131	4344	15769

Tabla 1. Microorganismos aislados de IVU (Mazón y col., 2000.)

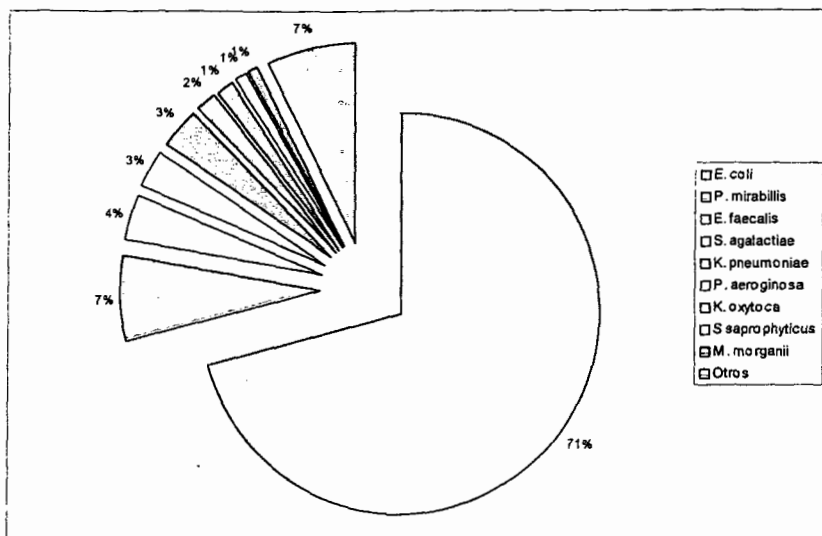


Figura 1. Frecuencia de bacterias aisladas de IVU (Mazón y col., 2000.)

Las bacterias aisladas más frecuentemente en urocultivos en el hospital de Arequipa (Perú) fueron: *E. coli* 61.45%, *Klebsiella* 11.45%, *Pseudomonas* 6.95%, *Enterobacter* 6.40% y el resto fue de varias especies (Cornejo y col; 1997).

En Santiago de Chile las IVU son causadas en la mayoría de los casos por *Escherichia coli* es el organismo más frecuentemente aislado de urocultivos (Gardeweg, 1999).

La mayoría de las infecciones urinarias son producidas por bacterias de procedencia intestinal que pertenecen fundamentalmente a la familia de las enterobacterias. Existe una menor participación de estreptococo, estafilococo y pseudomonas.

GRAM NEGATIVOS	
	Escherichia. coli (80%) Proteus mirabilis (14%) Klebsiella pneumoniae (3%) Enterobacter, Pseudomonas...
GRAM POSITIVOS	
	Enterococcus faecalis Staphylococcus aureus y S. epidermidis
HONGOS	
	Cándida albicans
VIRUS	
	Herpesvirus Adenovirus
OTROS	
	Chlamydia trachomatis Neisseria gonorrhoeae Anaerobios

Tabla 2. Microorganismos aislados de IVU (Alvarez, 2002)

Gramnegativos: Dentro de ellos, *E. coli* es responsable de hasta un 80% de las infecciones, *Proteus mirabilis* un 14%, *Klebsiella pneumoniae* un 3% y menos frecuente *Enterobacter* y *Pseudomona*.

Grampositivos: Entre los que destacan *Enterococcus faecalis* y *Staphylococcus epidermidis*, *S. aureus* y *S. saprophyticus*.

Hongos: Destacando por frecuencia *Candida albicans*. Este tipo de infecciones suele ser asintomática, siendo más frecuente en pacientes diabéticos e inmunosuprimidos o con antibióticos de amplio espectro.

Virus: Suele ocurrir en niños y está producida por *Herpesvirus* y *Adenovirus*.

Otros: *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae*.

En resumen, las IVU adquiridas en la comunidad suelen ser infecciones monomicrobianas y están producidas hasta en un 80% por *E. coli* (tabla 2) y entre un 5-15% por *Staphylococcus saprophyticus*. Sin embargo aunque las IVU nosocomiales suelen ser polimicrobianas, el agente causal más frecuente también es *E. coli*. (Alvarez, 2002)

En México se realizó el siguiente estudio de IVU en el Hospital General de Durango, de la Secretaría de Salud, el total de pacientes fueron 122 de los cuales fueron 79 mujeres y 43 hombres. Las bacterias más frecuentemente aisladas en este estudio fueron *Escherichia coli*, 52 casos (43%) y *Klebsiella spp*, 16 casos (13%) figura 2.

Por lo general las investigaciones sobre la epidemiología de estas infecciones provienen de instituciones médicas de otros países, con niveles de salud y poblaciones muy diferentes a las de nuestros hospitales. En instituciones de atención médica de segundo nivel en México, sólo se ha cuantificado en una forma muy general, sin contar con la ayuda de un laboratorio de bacteriología. De ahí que sea tan importante que se lleven a cabo estudios dirigidos al análisis de este problema (Tinoco, J.C. y col., 1994)

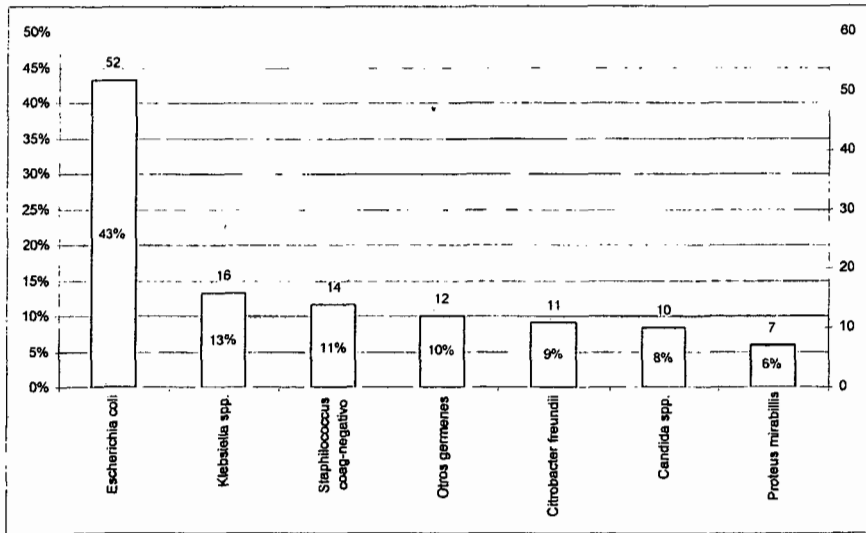


Figura 2. Frecuencia de microorganismos aislados de IVU (Tinoco, J.C. y col., 1994)

2. GENERALIDADES

•

2.1 ESTRUCTURA Y FUNCION DEL SISTEMA EXCRETOR EN EL HUMANO

El sistema excretor es un conjunto de órganos que producen y excretan orina (imagen 1), el principal líquido de desecho del organismo. En la mayoría de los vertebrados los dos riñones filtran todas las sustancias del torrente sanguíneo; estos residuos forman parte de la orina que pasa por los uréteres hasta la vejiga de forma continua. Después de almacenarse la orina en la vejiga pasa por un conducto denominado uretra hasta el exterior del organismo. La salida de la orina se produce

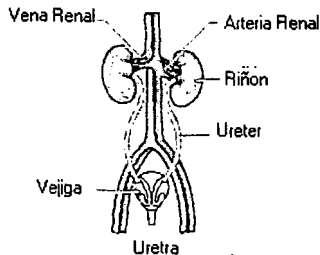


Imagen 1. (Microsoft, 2003)

por la relajación involuntaria de un esfínter que se localiza entre la vejiga y la uretra; también por la apertura voluntaria de un esfínter en la uretra.

2.1.1 Riñones

2.1.1.1 Ubicación

Los riñones son dos órganos de forma semejante a frijol (imagen 2 izquierda), que se encuentra en el espacio retroperitoneal a ambos lados de la columna vertebral. Se extiende desde el nivel de la duodécima vértebra dorsal hasta la tercera vértebra lumbar. Puesto que el hígado se encuentra sobre el riñón derecho, este suele ser ligeramente menor que el izquierdo (Borda, 1997).

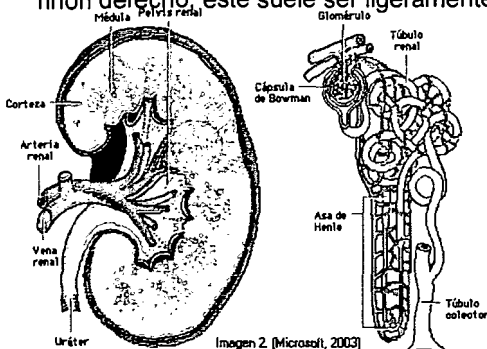


Imagen 2 (Microsoft, 2003)

y una gruesa almohadilla de grasa recubre normalmente a cada riñón y ayuda a mantenerlo en su lugar (Thibodeau y Patton, 1999).

El riñón presenta un borde externo convexo y un borde interno cóncavo. Este último ostenta un hueco denominado hilio, por donde

entran y salen los vasos sanguíneos. En el lado anterior se localiza la vena renal que recoge la sangre del riñón y en la parte posterior la arteria renal que lleva la sangre hacia el riñón (Microsoft, 1998).

2.1.1.2 Estructura macroscópica

1. Corteza: parte externa del riñón.
2. Médula: es la porción interna del riñón.
3. Pirámides: las divisiones triangulares de la medula renal.
4. Papila: final estrecho, mas interno, de una pirámide.
5. Pelvis renal: es una prolongación del extremo superior del uréter.
6. Cáliz: división de la pelvis renal (en cada cáliz se abre la papila de una pirámide) (Thibodeau y Patton, 1999) y (Guyton, 1998).

2.1.1.3 Estructura microscópica

Cada riñón tiene cerca de un millón de estructuras microscópicas llamadas nefronas. Estos constituyen las unidades de trabajo del riñón. Cada nefrona tiene dos partes fundamentales (Welch y col; 1994).

1. Corpúsculo renal.
 - a. Cápsula de Bowman: es el extremo en forma de copa de una nefrona y que rodea al glomérulo.
 - b. Glomérulo: red de capilares sanguíneos en la cápsula de Bowman.
2. Túbulo renal.
 - a. Túbulo contorneado proximal: primer segmento de un túbulo renal.
 - b. Asa de Henle: Prolongación del túbulo proximal. (imagen 3 derecha)
 - c. Túbulo contorneado distal: parte del túbulo distal de la rama ascendente del asa de Henle.
 - d. Tubo colector: es la parte recta del túbulo renal (Thibodeau y Patton, 1999).

2.1.1.4 Función

La función de los riñones es formar la orina, lo cual es esencial para: la homeostasia, la excreción de toxinas y de productos de desecho que contienen nitrógeno, como la urea y el amoníaco. También regulan los niveles de muchas sustancias químicas de la sangre, como cloruros, sodio, potasio y bicarbonato (Thibodeau y Patton, 1999).

Los riñones son importantes para mantener el balance de líquidos y los niveles de sal así como el equilibrio ácido-base. Cuando algún trastorno altera estos equilibrios el riñón responde eliminando más o menos agua, sal e hidrogeniones (iones de hidrógeno). Por otra parte ayuda a mantener la tensión arterial normal; para ello, segrega la hormona renina y elabora una hormona que estimula la producción de glóbulos rojos (eritropoyetina) (Microsoft, 1998).

2.1.2 Uréteres

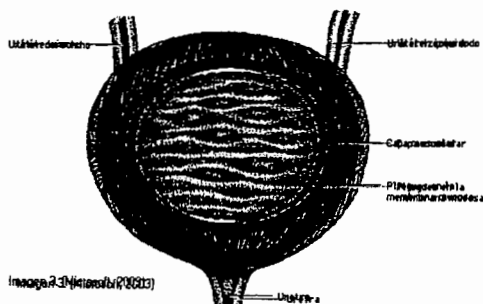
Los uréteres son tubos estrechos de menos de 6 mm de ancho y de 25 a 30 cm de largo. Ambos uréteres y pelvis renal están revestidos por mucosa.

La pelvis renal es el extremo superior del uréter, en forma de pilón, se encuentra en el interior del riñón (Thibodeau y Patton, 1999).

La capa exterior del uréter es adventicia. Los uréteres atraviesan la superficie posterior de la vejiga urinaria, lo hace en un ángulo ligeramente agudo. Algunos pequeños dobleces de la mucosa forman válvulas sobre los orificios e impiden que la vejiga expulse orina retrograda hacia los uréteres (Borda, 1997).

2.1.3 Vejiga urinaria

Órgano en el que se almacena la orina formada en los riñones. La vejiga urinaria vacía se encuentra en la pelvis inmediatamente por detrás de la sínfisis del pubis. Cuando esta llena de orina se proyecta hacia arriba en la parte inferior de la cavidad abdominal (Thibodeau y Patton, 1999).



Está compuesta por tres capas: un revestimiento mucoso denominado epitelio; una capa intermedia de fibras musculares involuntarias dispuestas en tres estratos, cada uno con una dirección distinta y una capa más externa de tejido conectivo cubierta en su parte superior y posterior por el peritoneo, entremezclada anterior e inferiormente con el tejido conectivo de los órganos y músculos abdominales del organismo (Microsoft, 1998).

El revestimiento de la mucosa está unido laxamente a la capa muscular más profunda, de modo que, cuando la vejiga está vacía, está muy arrugada y llena de pliegues llamados "rugosidades". Cuando está llena, su superficie es lisa (imagen 3).

2.1.4 Uretra

Es un tubo estrecho; tiene unos 4 cm de largo en la mujer, pero alcanza en el hombre una dimensión de unos 20 cm., en el cual tiene dos funciones:

- 1) Es la porción terminal del sistema excretor.
- 2) Es la vía de salida del semen desde el cuerpo.

Para salir del cuerpo la orina pasa desde la vejiga por la uretra y sale al exterior por su orificio externo, el meato urinario. En otras palabras la uretra es la parte inferior del sistema excretor. La misma mucosa que recubre las pelvis renales, los uréteres y la vejiga se prolongan también por la uretra; es una característica estructural que merece destacarse por que explica el hecho de que una infección de la uretra pueda difundirse hacia arriba por el sistema excretor (Thibodeau y Patton, 1999) y (Guyton, 1998).

2.2 FORMACION DE LA ORINA

Las nefronas del riñón forman la orina por medio de tres procesos: filtración, reabsorción y secreción.

1) El proceso de filtración tiene lugar continuamente en los corpúsculos renales. La sangre que fluye a través de los glomerulos ejerce presión y esta presión es lo bastante elevada para empujar el agua y las sustancias disueltas fuera de los glomerulos, a la cápsula de Bowman. Normalmente la filtración Glomerular tiene lugar a un ritmo de 125 ml por minuto.

2) La reabsorción es el movimiento de sustancias que pasan de los túbulos renales a los capilares sanguíneos situados alrededor de ellos. Las sustancias reabsorbidas son el agua, la glucosa, el sodio, así como otros iones y nutrientes. Grandes cantidades de agua (aproximadamente 178 L al día) se reabsorben por ósmosis en los túbulos proximales, también la glucosa es transportada activamente fuera de ellos a la sangre capilar peritubular. Nada de este valioso nutriente es desperdiciado por pérdida en la orina. Los iones entre ellos el sodio, solo se reabsorben parcialmente en los túbulos renales. En su mayor parte los iones son devueltos activamente a la sangre desde la orina tubular.

3) En el proceso de secreción las sustancias pasan a la orina en los túbulos distales y colectores desde la sangre de los capilares que rodean estos túbulos. Las sustancias segregadas son hidrogeniones, iones potasio y los fármacos, estos tienen un transporte activo desde la sangre capilar a la orina tubular. El amoniaco se segrega por difusión. La secreción desempeña un papel importante en el equilibrio ácido-básico de la sangre (Thibodeau y Patton, 1999).

2.3 MICCIÓN URINARIA

Es el proceso por el cual se vacía la vejiga urinaria, en los lactantes es un reflejo involuntario de primer grado (Borda, 1997).

Dos esfínter o anillos de tejido muscular cierran el camino desde la vejiga. El esfínter uretral interno que se encuentra a la salida de la vejiga y el esfínter uretral externo que rodea la uretra inmediatamente por debajo del cuello vesical. Cuando están ambos contraídos cierran la vejiga y hacen que la orina se acumule. El esfínter uretral interno es involuntario, y el esfínter uretral externo esta sometido al control voluntario.

En el adulto la micción se produce con volúmenes por arriba de los 350 ml. A medida que la pared vesical se tensa se transmiten impulsos nerviosos a la medula sacra espinal, iniciándose un reflejo de vaciamiento. El reflejo provoca la contracción del músculo de la pared vesical y la relajación del esfínter interno, entonces la orina penetra en la uretra. Si el esfínter externo, que esta bajo control voluntario, ésta relajado, se produce la micción (Thibodeau y Patton, 1999).

2.4 COMPOSICIÓN DE LA ORINA

En los seres humanos la orina normal suele ser un líquido transparente o amarillento. Se eliminan entre 1.134 y 1.700 g que representan aproximadamente 1.4 litros de orina al día. La orina normal contiene un 96% de agua y un 4% de sólidos en solución. Cerca de la mitad de los sólidos son urea, el principal producto de degradación del metabolismo de las proteínas. El resto incluye nitrógeno, cloruros, cetosteroides, fósforo, amonio, creatinina y ácido úrico (Microsoft, 1998).

2.5 GENERALIDADES DE LAS BACTERIAS

En la escala biológica universal, los organismos unicelulares han sido agrupados en dos tipos, considerando las características del núcleo; los procariontes con núcleo primitivo, y los eucariontes con núcleo más evolucionado.

En 1968, las bacterias fueron incluidas en un nuevo reino llamado procarionta. En este reino se incluyen los organismos unicelulares que tienen un genoma que no está envuelto por una membrana nuclear, no tienen nucleolo y no tienen organelos diferenciados para realizar funciones dentro del citoplasma como el retículo endoplasmático, el aparato de Golgi, etcétera.

2.5.1 Forma y agrupación

De acuerdo a su forma se clasifican en cocos, bacilos y espirilos, algunas de las bacterias son de forma esférica y se les denomina cocos (significa grano) estas pueden agruparse en:

- 1) Pares (diplococos).
- 2) En cuatro (tétradas).
- 3) Cadenas (estreptococos).
- 4) Racimos (estafilococos).

Los bacilos en forma de bastón se agrupan de la siguiente manera:

- 1) Pares (diplobacilos).
- 2) Tres o más (estreptobacilos)
- 3) Letras chinas.
- 4) Empalizadas.

2.5.2 FAMILIA ENTEROBACTERIACEAE

Por ser las enterobacterias el grupo de mayor incidencia en los cultivos de orina, se nombran algunas características.

Son bacilos gramnegativos dotados de motilidad por flagelos peritricos o carentes de motilidad; crecen sobre peptona o medios con extracto de carne sin adición de cloruro de sodio ni otros suplementos; crecen bien en agar de MacConkey; crecen en condiciones aerobias y anaerobias (anaerobios facultativos); fermentan la glucosa en vez de oxidarla y con frecuencia producen gas; son catalasa positivo, oxidasa negativo y reducen el nitrato a nitrito; poseen un contenido de 39 a 59% de G + C en el DNA.

Las enterobacterias es el grupo mas común de bacilos gramnegativos cultivados en el laboratorio clínico y se encuentran entre las bacterias patógenas más comunes, junto con estafilococos y estreptococos.

Se han definido mas de 25 géneros y 110 especies; sin embargo, las enterobacterias clínicamente significativas comprenden de 20 a 25 especies.

Esta familia incluye muchos géneros por ejemplo, *Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus* y otros. (Brooks, 1999)

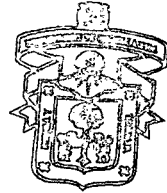
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La infección de vías urinarias es la enfermedad más frecuente del tracto urinario y la segunda infección más común de la población mundial después de las infecciones de las vías respiratorias, es por eso, que es de gran importancia contar con datos concretos y certeros de cuales son los microorganismos más frecuentes en este padecimiento, existen varios estudios realizados sobre este tema en diferentes países, sin embargo en México y Jalisco particularmente son muy pocos los estudios realizados.

Por otra parte, es necesario generar mayor información sobre la frecuencia de los microorganismos que causan las infecciones urinarias en nuestra comunidad, pues como es bien sabido las infecciones bacterianas están influenciadas por factores demográficos, ecológicos, culturales, socioeconómicos, entre otros. Por lo tanto los agentes causales de las infecciones urinarias pueden ser diferentes de una comunidad a otra.

4. JUSTIFICACION

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

El presente trabajo tiene la finalidad de dar a conocer la estadística de los urocultivos y de las bacterias que originan las infecciones urinarias de pacientes que acuden a consulta al Hospital general de Occidente y así servir como apoyo a los médicos que laboran en él, para la prescripción de un tratamiento oportuno y dirigido con antibióticos selectivos contra bacterias que afectan de manera más frecuente a los pacientes. Ya que en la actualidad se prescriben antibióticos de amplio espectro como tratamiento de primera intención para pacientes con infecciones de vías urinarias.

5. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

*Determinar La frecuencia de urocultivos positivos a bacterias que se realizaron en el periodo comprendido del 1 de enero del 2001 al 31 de diciembre del 2001 en el laboratorio del Hospital General de Occidente de la secretaría de Salud, Jalisco.

OBJETIVOS PARTICULARES:

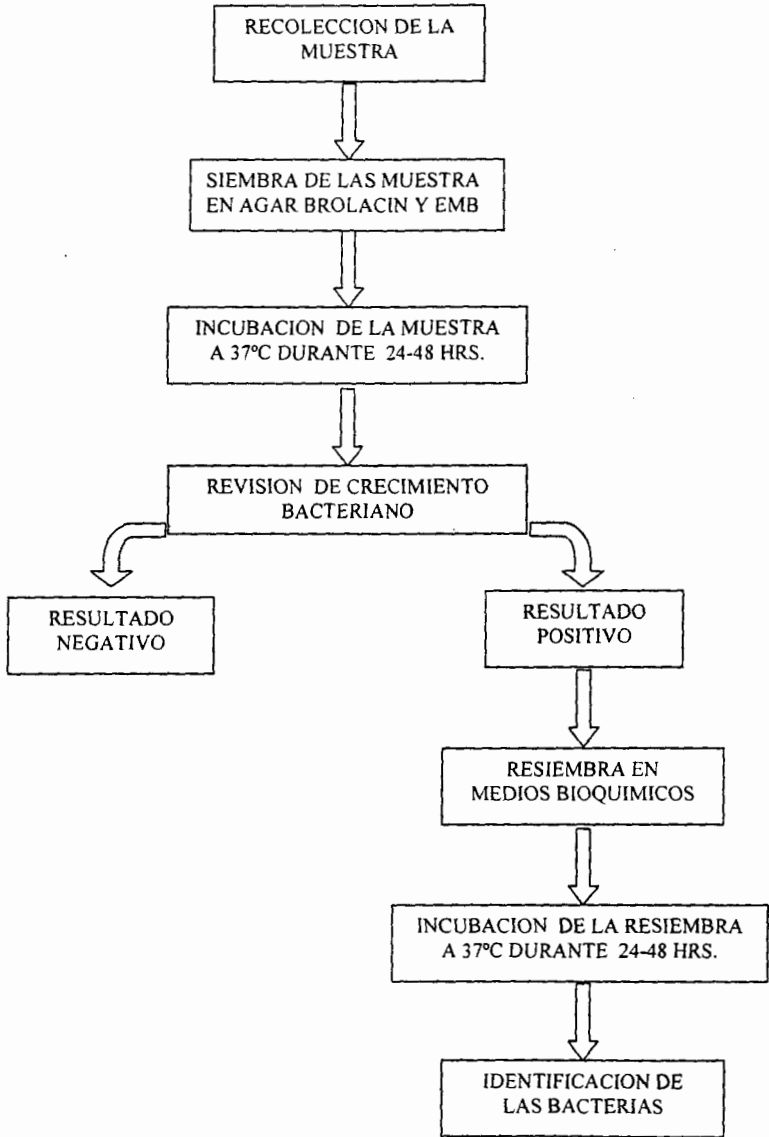
- *Identificar en los urocultivos positivos las bacterias de acuerdo a su genero y establecer sus frecuencias.
- *Determinar la frecuencia de urocultivos positivos de acuerdo al sexo del paciente.
- *Determinar la frecuencia de urocultivos positivos de acuerdo al mes de toma de la muestra.

6. HIPOTESIS

La frecuencia de urocultivos positivos a bacterias es del 20%--30% del total, de estos, la frecuencia de enterobacterias es del 85%--90% y las mujeres presentan mayor frecuencia de pruebas positivas que los hombres.

7. MATERIALES Y METODOS

7.1 DIAGRAMA DE FLUJO



7.2 UNIVERSO DE ESTUDIO

La muestra de este estudio estuvo conformada por todos los urocultivos realizados en el laboratorio de bacteriología del Hospital General de Occidente de la secretaría de Salud, Jalisco. durante el periodo anual del año 2001, (1-enero-2001 a 31-diciembre-2001).

7.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

1. Diabéticos en general.
2. Alteraciones anatómicas de las vías urinarias.
3. Molestias al momento de la micción.
4. Pacientes con sonda.
5. IVU anteriores
6. Embarazo.
7. Orina turbia, de mal olor y/o hematuria (Barahon, 1999).

7.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

1. Los pacientes que estuvieron recibiendo líquidos forzados.
2. La contaminación bacteriana, cuando el frasco no estaba estéril o no contenía tapa. (Fischbach, 1988).
3. Haber tomado antibióticos en los 3 días anteriores a la toma de la muestra.
4. Cuando hubo una asepsia inadecuada en la toma de la muestra.
5. Cuando se tomó la muestra de una sonda que no fué recién colocada.
6. Muestras que no se procesaron inmediatamente y no tuvieron refrigeración.

7.5 RECOLECCION DE MUESTRAS PARA UROCULTIVO

1. Se tomaron las muestras de la mañana temprano, ya que las cuentas bacterianas son mas altas a esa hora.

2. Se recolectaron muestras de cuando menos 3 ml de orina, en un recipiente estéril.

3. La muestra se tapó y se le colocó un marbete con:

- a) Nombre del paciente.
- b) Diagnostico clínico que se sospecha.
- c) Método de recolección.
- d) Hora de la recolección.

4. La orina fue enviada al laboratorio examinarla de inmediato. Cuando esto no fue posible se refrigeraron (máximo dos horas) hasta su cultivo.

7.6 CRITERIOS PARA LA RECOLECCION DE LA MUESTRA

1. Niños y adultos que controlaban esfínteres.

La muestra de elección es el chorro medio miccional. El tiempo de retención deseado es de, por lo menos, 3 horas. Mujeres: se limpió la zona genital con benzal (cloruro de benzalconio), de adelante hacia atrás, se secó con toalla limpia, y se colocó un tapón vaginal (torunda de gasa o algodón.) Se eliminó el primer chorro (10 ml) y se recolectó en un frasco estéril la fracción siguiente (10-20 ml). Se recomendó orinar separando los labios mayores a las mujeres y los Hombres se debieron retraer el prepucio y limpiar el glande y surco balanoprepucial con benzal (cloruro de benzalconio), se secaron con toalla limpia. Se eliminó el primer chorro (10 ml) y se recolectó en un frasco estéril la fracción siguiente (10-20 ml).

2. Niños y adultos que no controlan esfínteres.

a) Al acecho: el método se aplicó con los lactantes y es similar al descrito para los pacientes que controlan esfínteres. La dificultad estriba en que se desconocía cual sería el momento en que se iba a producir la micción. El recolector debió esperar a que la misma se produjera y recogerla en un frasco estéril.

b) Punción suprapúbica: este procedimiento fue efectuado por médicos entrenados. En principio, se reservó para casos especiales, como neonatos graves, pacientes cuyos urocultivos previos presentaron resultados conflictivos, sospecha de microorganismos de difícil desarrollo, etc. Primeramente se verificó que el paciente presentase globo vesical palpable, se desinfectó zona pubiana con alcohol yodado y se dejó actuar 1 minuto, se limpió con alcohol 70% y se puncionó con aguja en la zona ubicada 1 o 2 cm encima del pubis. Se aspiró la orina y se depositó en un frasco estéril.

c) Cateterización: se utilizó en pacientes en los que habitualmente se practica el cateterismo intermitente (enfermos con vejiga neurogénica), se introdujo la sonda por la uretra y se recogió la porción media del chorro de orina que salió por la sonda.

3. Enfermos sondados.

a) Punción de la sonda: Se obturó la sonda con una pinza "ad hoc". Se esperó unos minutos, se desinfectó la parte externa de la sonda en la zona proximal con alcohol yodado y se punzó la sonda con aguja y jeringa estéril. Se recolectó el contenido en forma aséptica en un frasco estéril.

b) Recolección a través de una sonda estéril recién colocada: se recogió directamente la orina que fluyó por el extremo distal de la sonda nueva en un frasco estéril. (Bantar y Lopardo, 2002).

7.7 SIEMBRA DE LA MUESTRA

La siembra se realizó de la orina sin centrifugar con un asa calibrada además existen numerosos medios de cultivo para sembrar una muestra de orina, así la elección debe contemplar la relación costo-beneficio, de modo de elegir la opción que permita la recuperación de la mayoría de los patógenos con el menor costo posible.

Para tal fin, el microbiólogo debe tener en cuenta cierta información básica:

- 1.- El 70-80% de los urocultivos enviados al laboratorio resultan "negativos".
- 2.-El 85-90% de las IVU son producidas por enterobacterias.
- 3.-De los gérmenes grampositivos, los que se aíslan con mayor frecuencia son enterococos y estafilococos (Bantar y Lopardo, 2002).
- 4.-El medio CLDE (Cisteína—lactosa, deficiente en electrolitos) permite el desarrollo de bacilos gramnegativos, estafilococos y enterococos. Los medios de Levine, EMB o MacConkey permiten únicamente la recuperación de bacilos gramnegativos. La mayoría de los gérmenes (incluyendo estreptococos y corinebacterias) desarrollan en agar sangre, pero este medio no permite la recuperación de *Haemophilus spp.*, tampoco *neisserias* patógenas (gonococos y muchas cepas de meningococos). El agar chocolate posibilita la recuperación de todos los microorganismos mencionados anteriormente. Teniendo en cuenta estos conceptos, el microbiólogo tiene varias opciones para la siembra de la orina. En Argentina y Europa el medio mas utilizado es el CLDE (Bantar,2002)

Los medios elegidos para los cultivos fueron:

- 1).- Agar Brolacin -- CLDE (Cisteina—lactosa, deficiente en electrolitos)
- 2).- Agar EMB – Levine (Eosina y azul de metileno)

Para el proceso de cultivo y recuento, se utilizo el método de Kass, figura 3.

Se tomó la muestra (del frasco estéril) con una asa calibrada de 4mm de diámetro y 0.001ml de volumen, se inoculó el medio depositando la cantidad de muestra tomada con el asa calibrada en el centro del agar y a partir de ahí se trazó una línea recta de extremo a extremo de la caja. Con la misma asa, y sin tomar más muestra ni esterilizarla, se realizó una estriación en zig-zag de manera que cruzara la línea central de lado a lado.

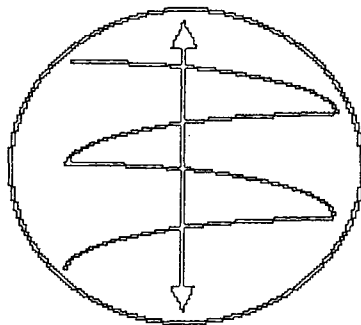


Fig. 3. Representación del Método de Kass

7.8 INCUBACIÓN DE LA MUESTRA

Las cajas se incubaron a 37°C durante 24-48h. si no existió crecimiento en ese periodo de tiempo se prolongó la incubación otras 24h. si al cabo de 48h. no existió crecimiento se desechó la muestra y el resultado se reportó como negativo.

7.9 REVISION DE CRECIMIENTO BACTERIANO

Los parámetros utilizados para obtener el recuento de unidades formadoras de colonias (UFC) después del período de incubación fueron los siguientes:

Si existió crecimiento en todas las líneas de siembra, se considero un recuento de 100,000 UFC/ml.

Si creció en la línea central y hasta la mitad de las líneas que interceptan a ésta, el recuento fue de 75,000 UFC/ml.

Si creció sólo en la línea central el recuento fue de 50,000 UFC/ml. Cuando se obtuvo crecimiento de sólo la mitad de la línea central de siembra, se consideró que correspondía a un recuento de 25,000 UFC/ml. Cuando no se presentó crecimiento completo en una línea, se hizo una aproximación al parámetro más apropiado (Rodríguez, 2001)

7.10 RESIEMBRA EN MEDIOS BIOQUIMICOS

Cuando existió crecimiento, se observó la morfología colonial (color, olor, bordes, altura, etc.) Las colonias que a criterio se consideraron sospechosas, se pasaron a una resiembra en medios especiales que caracterizan la actividad bioquímica y metabólica de las bacterias para su identificación y son llamadas pruebas bioquímicas y fueron:

TSI (Hierro y triple azúcares)

Citrato

LIA (Lisina descarboxilasa)

MIO (Movilidad-indol-ornitina)

SIM (sulfhídrico-indol-movilidad)

Malonato

Fenilalanina

Coagulasa

7.11 INCUBACION DE LA RESIEMBRA

Después de resembrar en los medios bioquímicos, estos se incubaron a 37°C durante 24-48h. al cabo de este tiempo se realizó la actividad bioquímica y metabólica de las bacterias en cada tubo de prueba, y sobre la base de los resultados se realizó la identificación bacteriana (Bayardo, 1976).

7.12 IDENTIFICACIÓN DE LAS BACTERIAS

TABLA DE IDENTIFICACION DE ACUERDO A BACTERIAS
AISLADAS Y MEDIOS BIOQUIMICOS UTILIZADOS

BACTERIA	TSI	Citrato	LIA	MIO	SIM	Malo- nato	Fenila- lanina	Oxidasa	Coagu- lase
<i>Escherichia coli</i>	a/a, -/+	-	k/k, -/+	(+, +, -)	(-, +, +)	-	-		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	k/k, -/+	+	k/k, -/+	(-, -, -)	(-, -, -)	+	-		
<i>Klebsiella oxytoca</i>	k/k, -/+	+	k/k, -/+	(-, +, -)	(-, +, -)	+	-		
<i>Enterobacter cloacae</i>	a/a, -/+	+	k/a, -/+	(+, -, v)	(-, -, +)	-	-		
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	k/k, -/+	+	k/k, -/+	(+, -, -)	(-, -, +)	-	-	-	
<i>Proteus mirabilis</i>	r/a, +/+	+	r/a, +/+	(+, +, v)	(+, +, +)	-	+		
<i>Proteus vulgaris</i>	r/a, +/+	+	r/a, +/+	(+, -, v)	(+, -, +)	-	+		
<i>Salmonella sp.</i>	k/a, -/+	-	k/k, -/+	(+, -, +)	(-, -, +)	-	-		
<i>Morganella morganii</i>	a/k, -/+	-	k/k, -/+	(+, +, +)	(-, +, +)	-	+		
<i>Stafilococcus saprofiticus</i>									
<i>Enterobacter aerogenes</i>	a/a, -/+	+	k/k, -/+	(+, -, +)	(-, -, +)	(+/-)	-		
<i>Enterobacter agglomerans</i>	a/a, -/+	+	k/k, -/+	(+, -, +)	(-, -, +)	(+/-)	-		
<i>Citrobacter freundii</i>	v/a, +/+	+	k/k, +/+	(+, -, -/+)	(+, -, +)	(-/+)	-		
<i>Serratia rubidaea</i>	v/a, -/v	+	k/k, -/v	(+/-, -, -)	(-, -, +/-)	(+/-)	-		
<i>Acynetobacter sp.</i>	k/k, -/+	-	k/k, -/+	(v, -, -)	(-, -, v)	-	-	+	
<i>Providencia sp.</i>	k/a, - +/+	+	K/a, + +/+	(+, +, -)	(-, +, +)	-	+		
<i>Enterobacter sp.</i>	a/a, -/+	+	k/k, -/+	(+, -, +)	(-, -, +)	(+/-)	-		
<i>Streptococcus fecalis</i>									
<i>Citrobacter amorphobicus</i>	v/a, +/+	+	K/a, +/+	(+, v, v)	(+, v, +)	(-/+)	-		

pared / fondo
H2S / gas

pared / fondo
H2S / gas

(mov, ind, om)

(ac, ind, mov)

(k) : alcalino

(a) : ácido

(v) : variable

(+) : 90% o mas de cepas positiva

(-) : 90% o mas de cepas negativo

(+/-) : 50%-90% de cepas
positivas

(-/+) : 50%-90% de cepas
negativas

8. RESULTADOS

Se realizaron un total de 1475 urocultivos en el Hospital General de Occidente de la Secretaria de Salud Jalisco, en el transcurso del año 2001, de estos 1184 pruebas fueron negativas y 291 fueron positivas, como lo muestra la figura 4.

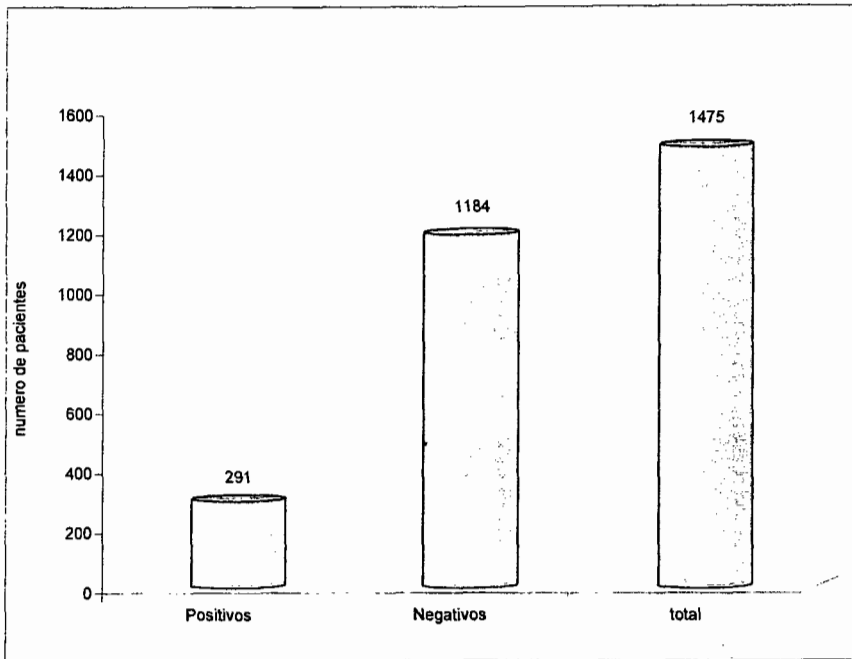


Fig. 4. Numero de urocultivos positivos y negativos a bacterias y totales realizados a pacientes.

En otras palabras la frecuencia de urocultivos positivos fue de 19.7 por cada 100 pacientes.

Del total de pacientes incluidos en el estudio 452 fueron hombres y 1023 mujeres como lo muestra la figura 5.

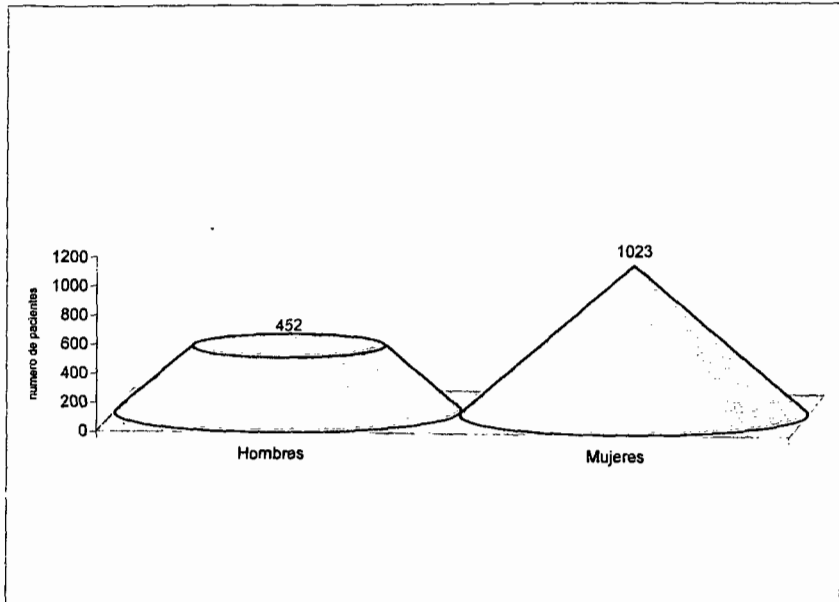


Fig. 5. Numero de pacientes que se les realizo urocultivo de acuerdo al sexo.

Se observó una frecuencia de 30.6 hombres y 69.4 mujeres por cada 100 pacientes que se les realizó la prueba.

En la figura 6 se resumen el número de pacientes positivos y negativos de acuerdo a su sexo y su frecuencia en base al total de pacientes fue: Hombres positivos 6.1%, Mujeres positivas 13.6%, Hombres negativos 24.5%, Mujeres negativas 55.8%.

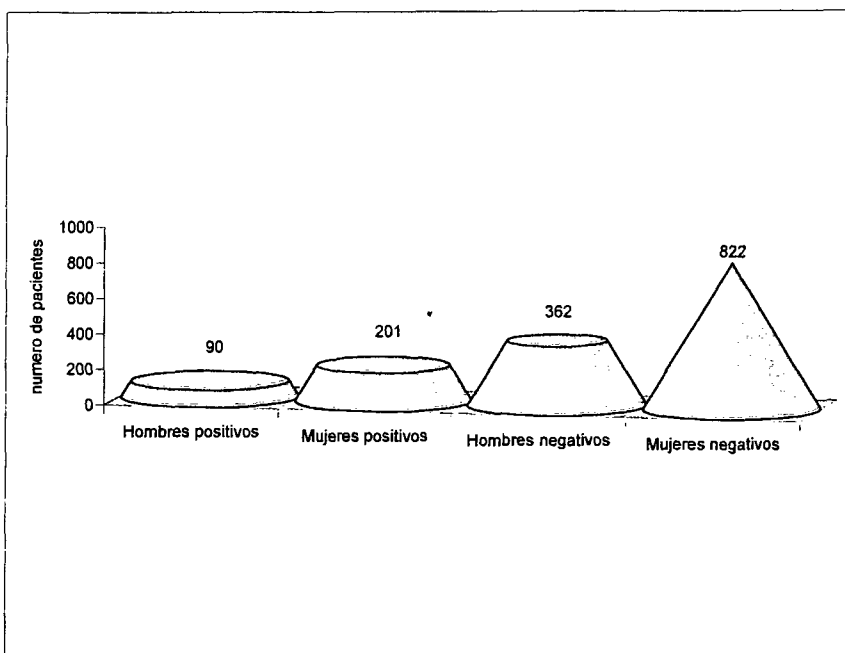


Fig. 6. Numero de urocultivos positivos y negativos de acuerdo al sexo del paciente.

En la figura 7 se muestran los meses del año y los urocultivos positivos y negativos en cada uno de ellos.

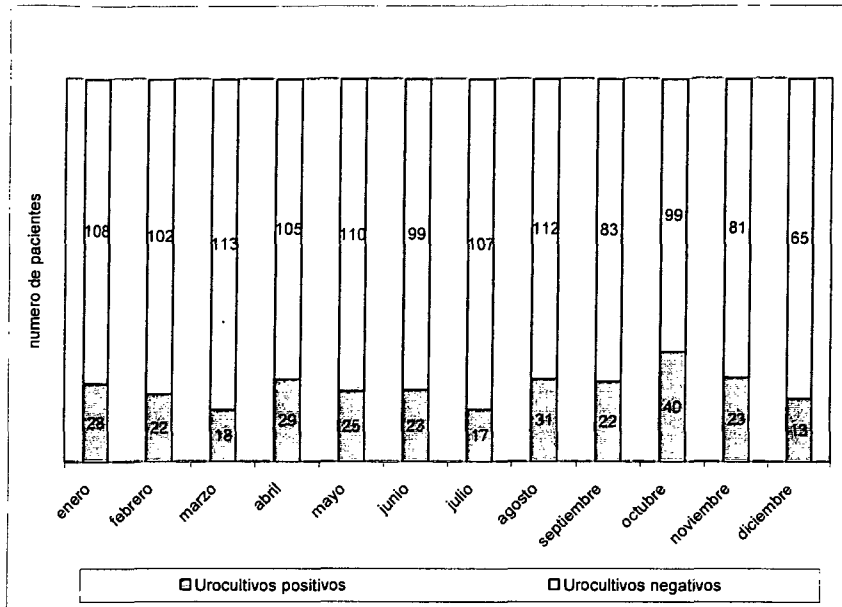


Fig. 7. Numero de pacientes con urocultivo positivo y negativo según el mes del año.

Mes	Frecuencia	Mes	Frecuencia
Enero	20.58%	Julio	13.70%
Febrero	17.74%	Agosto	21.67%
Marzo	13.74%	Septiembre	20.95%
Abril	21.64%	Octubre	28.77%
Mayo	18.51%	Noviembre	22.11%
Junio	18.85%	Diciembre	16.66%

Tabla 3. Frecuencia de urocultivos positivos respecto a cada mes del año.

En la Figura 8 se dispusieron los urocultivos positivos y negativos, por cada mes y por sexo del paciente.

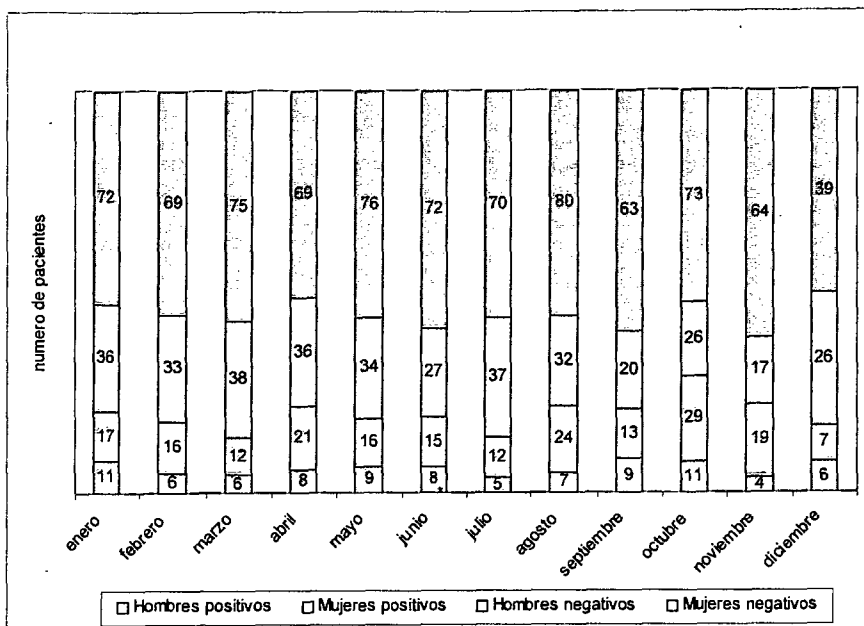


Fig. 8. Numero de pacientes con urocultivo positivo y negativo según el mes del año.

Frecuencia	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Hombres	39.28%	27.27%	33.33%	27.58%	36%	34.78%	29.42%	22.58%	40.90%	27.50%	17.40%	46.15%
Mujeres	60.72%	72.73%	66.66%	72.42%	64%	65.22%	70.58%	77.42%	59.10%	72.50%	82.60%	53.85%

Tabla 4. Frecuencias por mes y por sexo en base a los urocultivos positivos.

La figura 9 muestra los microorganismos aislados en los urocultivos y su numero de casos, en la tabla 5 se muestra su numero de casos y su frecuencia.

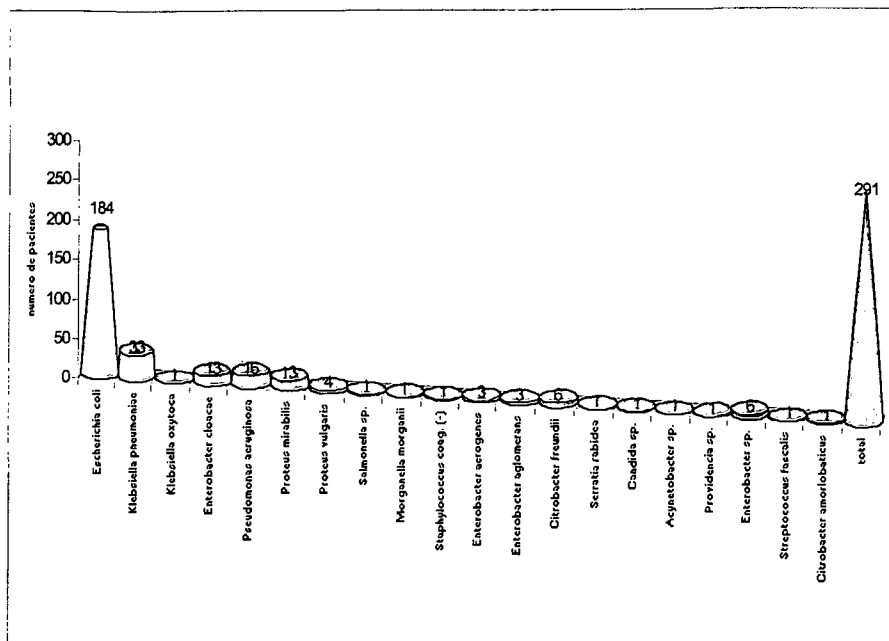


Fig. 9. Numero de casos de microorganismos identificados en los urocultivos

Microorganismo	Casos	Frecuencia	Microorganismo	Casos	Frecuencia
Escherichia coli	184	63.30%	Enterobacter aerogenes	3	1.03%
Klebsiella pneumoniae	33	11.34%	Enterobacter agglomerans	3	1.03%
Klebsiella oxytoca	1	0.34%	Citrobacter freundii	6	2.06%
Enterobacter cloacae	13	4.46%	Serratia rabidea	1	0.34%
Pseudomonas aeruginosa	16	5.49%	Candida sp.	1	0.34%
Proteus mirabilis	13	4.46%	Acinetobacter sp.	1	0.34%
Proteus vulgaris	4	1.37%	Providencia sp.	1	0.34%
Salmonella sp.	1	0.34%	Enterobacter sp.	6	2.06%
Morganella morganii	1	0.34%	Streptococcus faecalis	1	0.34%
Staphylococcus coag. (-)	1	0.34%	Citrobacter amorlobaticus	1	0.34%

Tabla 5. Numero de casos y frecuencias de microorganismos identificados en los urocultivos.

En la Figura 10 se muestran los microorganismos y el número de pacientes infectados según su sexo, en la tabla 6 se observan los microorganismos, y sus frecuencias según el sexo del paciente.

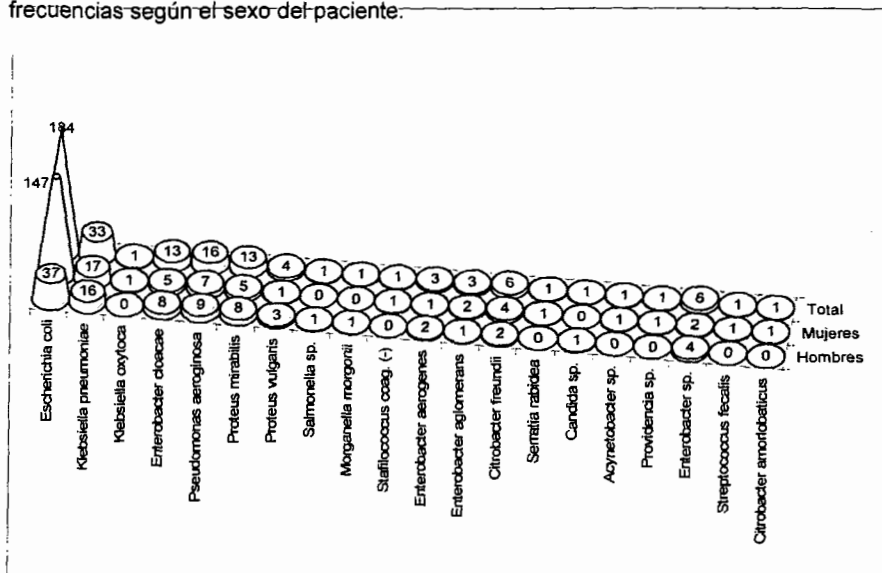


Fig. 10. Numero de casos de microorganismos identificados de acuerdo al sexo del paciente.

Microorganismo	Hombres	Mujeres	Microorganismo	Hombres	Mujeres
Escherichia coli	20.10%	79.90%	Enterobacter aerogenes	66.67%	33.33%
Klebsiella pneumoniae	48.48%	52.52%	Enterobacter agglomerans	33.33%	66.67%
Klebsiella oxytoca	0%	100%	Citrobacter freundii	33.33%	66.67%
Enterobacter cloacae	61.54%	38.46%	Serratia rabidea	0%	100%
Pseudomona aeruginosa	56.25%	43.75%	Candida sp.	100%	0%
Proteus mirabilis	61.53%	38.47%	Acynetobacter sp.	0%	100%
Proteus vulgaris	75.00%	25.00%	Providencia sp.	0%	100%
Salmonella sp.	100%	0%	Enterobacter sp.	66.67%	33.33%
Morganella morganii	100%	0%	Streptococcus faecalis	0%	100%
Staphylococcus coag. (-)	0%	100%	Citrobacter amorlobaticus	0%	100%

Tabla 6. Frecuencia de microorganismos identificados de acuerdo al sexo del paciente

9. DISCUSSION

En este estudio se determinó que la frecuencia de *Escherichia coli* fue de 63.30% en comparación con los otros autores que reportan frecuencias del 71% (Mazón y col; 2000) en España; 61.45% (Cornejo y col; 1997) en Perú; 80% (Alvarez, 2002) en Chile y 43% (Tinoco, J.C. y col; 1994) en Durango, México.

La bacteria que ocupa el segundo lugar en frecuencia en este estudio es *Klebsiella pneumoniae* con 11.34% siendo diferente en las otras investigaciones, ya que en el segundo lugar de frecuencia reportan a *Proteus mirabilis* con 7% (Mazón y col; 2000) en España; *Klebsiella pneumoniae* con 11.45% (Cornejo y col; 1997) en Perú; *Proteus mirabilis* con 14% (Alvarez, 2002) en Chile y *Klebsiella* spp con 13% (Tinoco, J.C. y col; 1994) en Durango, México; coincidiendo solamente con el autor de Perú.

Por otro lado el tercer lugar en frecuencia en este trabajo lo ocupa *Pseudomona aeruginosa* con 5.49%, y en las investigaciones de los otros autores en tercer lugar se observó a *Streptococcus fecalis* con 4% (Mazón y col; 2000) en España; *Pseudomonas* con 6.95% (Cornejo y col; 1997) en Perú; *Klebsiella pneumoniae* con 3% (Vázquez, 2002) en Chile y *Staphylococcus coagulasa negativo* con 11% (Tinoco, J.C. y col; 1994) en Durango, México; coincidiendo solamente con el autor de Perú.

Por otra parte se coincide con otros autores (Mazón y col; 2000 y Alvarez, 2002) en lo que respecta a que el mayor porcentaje de las IVU es causado por enterobacterias, siendo estas también Gram negativas.

En este trabajo también se observó que la frecuencia de resultados positivos por infección de vías urinarias en hombres es 19.91 de cada 100 hombres que se les realizó la prueba y en mujeres es 19.64 por cada 100 mujeres que se les realizó la prueba, a diferencia de las creencias de que las mujeres adquieren más infecciones de vías urinarias (Vázquez, 2002), (Morrison, 1998) que los hombres en parte debido a su anatomía.

Por último se presentó una frecuencia mayor de urocultivos positivos por IVU en el mes de octubre con un 28.77% y la menor fue en el mes de julio con solo 13.70%, desconociéndose los motivos de las diferencias entre estos meses, pudiendo ser la influencia de cualquier factor desde climáticos hasta de conducta humana.

10. CONCLUSIONES

1.- Los resultados que se obtuvieron en este trabajo concuerdan en gran parte con la hipótesis propuesta pues en ella se dijo que la frecuencia de urocultivos positivos sería de 20% a 30% y se obtuvo una frecuencia de 19.7%, por otra parte, se dijo que la frecuencia de enterobacterias en los cultivos de orina sería de 85% a 90% y el resultado fue de 93%. En lo que no se coincidió fue en que las mujeres presentan mayor frecuencia positiva que los hombres resultando muy similares con 19.6% y 19.9% respectivamente.

2.- *Escherichia coli* fue sin lugar a duda el microorganismo de mayor importancia en el diagnóstico de las infecciones de vías urinarias, por la frecuencia tan alta en la que se presenta en los urocultivos.

3.- Según los resultados se puede observar que no por contar con estudios realizados en otros países o Durango, México se debe dar por hecho que los resultados sean iguales.

4.- Los datos obtenidos en este estudio, podrían servir de apoyo o consulta para el médico tratante de una infección de vías urinarias, así conocería la frecuencia de las bacterias que afectaron a pacientes que se realizaron urocultivos en este hospital.

5.- En el estudio realizado se pudo observar que existe similitud, pero también existen diferencias con los otros estudios que se han llevado a cabo en otras partes del mundo y en nuestro país, esto podría ocurrir por múltiples factores ya mencionados anteriormente como podrían ser, ecológicos, geográficos, socioculturales y socioeconómicos.

11. BIBLIOGRAFIA

Alvarez, P. 2002. *Urocultivos*. (Pagina web)

<http://www.cof.es/pam221/revision/infc.htm>

Bailey, R., E.G. Scott. 1974. *Diagnostic Microbiology*. Mosby. USA

Bantar, C., H. Lopardo. 2002. "Urocultivo" *Procesamiento, criterios de interpretación e informe*. (Pagina web)

http://www.britanialab.com.ar/apuntes/a1_01.html

Barahona, M. 1999. *Infeción Urinaria*. (Pagina web)

<http://www.medicina.8m.com/Central/urologia/itu.html>

Bayardo, B.E. 1976. *Análisis bacteriológicos y bacteriología determinativa*.

5ta edición. Editada por el autor, Guadalajara. 326pp.

Borda, M. 1997. *Investigación de infecciones urinarias y bacterias más comunes en el sedimento urinario dentro del laboratorio del DIF Jalisco*. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas e Ingenierías, Universidad de Guadalajara. México.

Brooks, G., S. Morse, J. Butel. 1999. *Microbiología Medica*. Manual Moderno. México. 899pp.

Cornejo, M., D. Iglesias., E. Zea., E. Muñoz., A. Mejía. 1997. *Urocultivos y susceptibilidad bacteriana en el hospital del sur de Arequipa*. (Pagina web)

<http://www.ucsm.edu.pe/ciemucsm/pages/i-uc12.htm>

Farmer, C. y col. 1985. *Clinical Microbiology*. Manual de BBL. USA

Fischbach, F. 1988. *Manual de pruebas diagnosticas*. Interamericana. México. 921pp.

Gardeweg, L. 1999. Microbiología Clínica Básica "on-line". (Pagina web)
<http://www.geocities.com/lorigardeweg/index.html>

Guyton, A. 1998. *Tratado de Fisiología Médica*. Interamericana. México. 1159pp.

Jawetz, E. y col. 1979. *Manual de Microbiología Médica*. Manual Moderno. México.

Maldonado, J. 1999. *Salud hoy*. (Pagina web)
<http://www.saludhoy.com/htm/noticias/1999/nov12b99.html>

Mazón, A., A. Gil, J.R. Sanchiz. 2000. *Etiología y resistencia bacteriana de las infecciones urinarias extra-hospitalarias*. (Pagina web)
<http://www.cfnchavarra.es/salud/anales/texto/texto12/orig1a.html>

Microsoft. 1998. *Enciclopedia: Encarta 98*. Editado por el autor. USA.

Microsoft. 2003. *Enciclopedia: Encarta 2003*. Editado por el autor. USA.

Morrison, K. 1998. *Laboratorio clínico y pruebas de diagnóstico*. Manual Moderno. México. 616 pp.

Navarrete, J.L. 1999. *Referencias bibliográficas: Guía sobre su elaboración para trabajos de biología y áreas afines*. 2da edición. Editado por el autor. Guadalajara. 39 pp.

Rodríguez, J. 2001. *Validez de dos métodos de cultivo y recuento bacteriano*. (Pagina web)
<http://colombiamedica.univalle.edu.co/Vol30No4/urinarias.html>

Romero, R. 1999. *Microbiología y parasitología humana*. Panamericana. México. 873 pp.

Thibodeau, G., K. Patton. 1999. *Estructura y función del cuerpo humano*. Harcourt. México. 446 pp.

Tinoco, J.C. y col. 1994. Salud Pública de Mexico: *Infecciones Nosocomiales de Vías Urinarias en un Hospital de Segundo Nivel*. vol. 36, N. 1, Ene-Feb, 1994.

Vázquez, P. 2000. *Unidad de urología y andrológica*. (Pagina web)
<http://www.urologia-andrologia.com/infecciones.html>

Welch, C., J. Fishleder, W. Mayer, D. Arnon, S. Pius, H. Cochran, J. Shaver, F. Erk, F. Smith, Jr. 1994. *Ciencias biológicas: de las moléculas al hombre*. CECSA. México. 998 pp.

Mariposa Libre

Yo la veo caminar
por las nubes va
donde andará
mariposa libre que sueña
que quiere ser
y no piensa en nada mas
solo en vivir
si estoy triste viene a mí
mil sonrisas trae
las da por que sí
y me dice esta bien, todo bien
estoy aquí y soy de ti,
soy de ti.

Sting

Fragilidad

Mañana la sangre ya no estará
al caer la lluvia se la llevará
acero y piel combinación tan cruel
pero algo en nuestras mentes quedará
un acto así terminará
con una vida y nada mas
nada se logra con violencia
ni se logrará
aquellos que han nacido en un mundo así
no olviden su fragilidad
lloras tú y lloro yo
y el cielo también, y el cielo también
lloras tú y lloro yo
que fragilidad, que fragilidad.

Sting

Amo el canto del Zentzontle
pájaro de cuatrocientas voces,
amo el color del jade
y el enervante perfume de las flores,
pero amo mas, a mi hermano el hombre.

Nezahualcovotl

“Cuando las puertas de la percepción se habrán,
el hombre verá las cosas como son en realidad, infinitas.
pues el hombre se ha encerrado en sí mismo hasta ver
todas las cosas a través de las estrechas rendijas de su caverna”

William Blake, Las bodas del cielo y el infierno (1793)

El árbol que mueve algunos a lagrimas de felicidad,
en la mirada de otro no es mas que un objeto verde
que se interpone en el camino.
algunas personas ven la naturaleza como algo ridículo y deforme,
pero para ellos no dirijo mi discurso;
y aun algunos pocos no ven en la naturaleza nada en especial.
pero para los ojos de la persona de imaginación,
la naturaleza es imaginación misma.
así como un hombre es, ve.
así como el ojo es formado,
así es como sus potencias quedan establecidas.

William Blake, Carta al Dr. Trustler (23 agosto 1799)