

11221 2  
F.V.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**"FACULTAD DE MEDICINA"  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
THE AMERICAN BRITISH COWDRAY HOSPITAL**

**"EVALUACION DE 2 METODOS PARA CULTIVO  
DE LIQUIDOS ORGANICOS"**

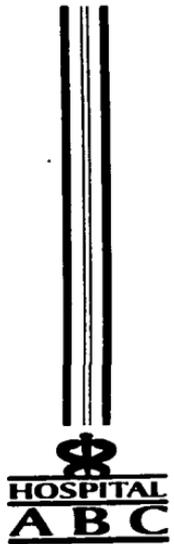
**TESIS DE POSTGRADO  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
ESPECIALISTA EN:**

*LABORATORIO CLINICO*  
**PATOLOGIA CLINICA**

**P R E S E N T A :  
DRA. MARIA DEL SOCORRO CARRILLO CASTRO**

**ASESOR DE TESIS Y PROFESOR TITULAR DEL CURSO**

**DR. JESUS I. SIMON DOMINGUEZ**



MEXICO, D.F.

1997

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**“ EVALUACION DE 2 METODOS PARA CULTIVO  
DE LIQUIDOS ORGANICOS “.**

## **INDICE**

<b>INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>20</b>
<b>MATERIAL Y METODOS</b>	<b>21</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>23</b>
<b>DISCUSION</b>	<b>30</b>
<b>ANEXOS</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>34</b>

## **INTRODUCCION.**

**Los estudios microbiológicos, en comparación con otros estudios de laboratorio, tienen la desventaja de requerir de mayor tiempo para brindar los resultados definitivos . (11)**

**Ya desde principios de 1915 estaba disponible comercialmente, un sistema de cultivo semejante a las técnicas manuales utilizadas hoy en día. Judd y Simon lo describieron, como un tubo de vidrio con vacío, que contenía de 15 a 25 ml. de "caldo de glucosa", como medio de cultivo, además de citrato de sodio al 1.5% como anticoagulante. Utilizando un procedimiento estándar de venopunción, se extraían 5 ml. del sangre del paciente a través de una aguja que estaba integrada al tubo. Una vez inoculado éste, era incubado en el laboratorio hasta**

**observar evidencia macroscópica de desarrollo y realizar subcultivos.(2,11)**

**Evidentemente que desde 1915 existía la contaminación del cultivo, como lo refieren Judd y Simon: antes de la toma de muestra; “se limpia el brazo del paciente a nivel del pliegue del codo con jabón, agua. alcohol y éter de manera usual “ . (2, 11)**

**Aunque se han logrado grandes avances en el campo de los hemocultivos, de éste sistema que fué el primero descrito aún continúan vigentes algunas de sus características generales; como lo son: el que la toma de muestra de sangre se obtiene por flebotomía; de alguna manera se utiliza anticoagulante y, la muestra se inocular en el medio; para ser incubada durante algún tiempo y**

**detectar el desarrollo macroscópico o por subcultivo.  
(2,19)**

**La instrumentación en microbiología tuvo mayor impacto durante los años 1980's. Durante éstos, se han desarrollado muchos sistemas para recuperar microorganismos de la sangre y de otros líquidos corporales, pero cada uno, tiene ciertas limitaciones.  
(2,19,20)**

**Los sistemas manuales son simples de utilizar y no requieren de instrumentos adicionales, pero realmente están limitados a la inspección visual y a los subcultivos a "ciegas" para detectar los microorganismos, requiriendo con esto, de manipulación constante de las cajas de cultivo. Estos, se encuentran disponibles comercialmente, aunque los laboratorios pueden preparar sus propias botellas de cultivo, que contengan de 50 a 100ml de medio.**

**El volúmen de caldo, sugiere la cantidad de muestra en particular para cada botella, ya que se debe obtener una dilución mínima de 1:5 de sangre en el caldo. Además, éste caldo se suplementa con polianetolsulfonato sódico ( SPS ) a una concentración de 0.025 a 0.05%, el cual, aparte de funcionar como anticoagulante, inhibe la actividad de ciertos antibióticos ( aminoglucósidos y agentes antimicrobianos polipeptídicos ); también, interfiere en la fagocitosis con los neutrófilos y macrófagos e inhibe componentes de la cascada de complemento. Por otra parte, se ha reconocido que actúa como inhibidor de ciertas bacterias ( *Neisseria gonorrhoeae*, *Neisseria meningitidis*, *Moraxella catarrhalis*, *Gardnerella vaginalis* y algunos cocos gram positivos anaeróbicos ). Aunque, la actividad antibacteriana del SPS es dependiente de la especie, esto también puede estar**

**influenciado por la composición del caldo y puede ser neutralizada por la adición de gelatina. (2,19,20)**

**En cambio, la gelatina no necesariamente debe ser utilizada de rutina como suplemento del caldo; ya que, puede inhibir una variedad de bacterias que comunmente causan bacteremia.**

**Se han utilizado numerosos caldos como medio de cultivo, estos incluyen caldo digerido de caseína-semilla de soya**

**( también conocido como caldo de soya-tripticosa TSB ), caldo de infusión cerebro corazón (BHI ), peptona suplementada, caldo Columbia, caldo brucella, Tiol y caldo de tioglicolato. La selección específica del medio de cultivo a utilizar, debe ser tratando de optimizar la recuperación de microorganismos aerobios estrictos, bacterias facultativas y anaerobios estrictos. (2,11,17,19)**

**En base al hecho de que un solo medio no cumple con todos los objetivos, es común emplear un medio para aislar los microorganismos aeróbicos y facultativos y otro para bacterias anaeróbicas estrictas; los medios que se utilizan para aerobios son TSB , BHI , peptona, caldo brucella; mientras que, el caldo Columbia, el tiol y el tioglicolato son considerados medio anaeróbicos, esto es por que estos medios contienen grandes cantidades de sustancias reductoras como la cisteina y otros componentes sulfhidrilo, dando como resultado un potencial reductor bajo ( Eh ). Generalmente , las botellas de hemocultivo preparadas comercialmente están fabricadas con vacío y se les adiciona CO<sub>2</sub> . Las concentraciones de CO<sub>2</sub> , O<sub>2</sub> y pH de los diferentes medios, varía ampliamente. De igual manera, el Eh es variable con algunos medios aeróbicos teniendo valores tan bajos de hasta -175 mV. (2,17,11)**

Otros de los sistemas de hemocultivos son los semiautomatizados, los cuales, eliminan la necesidad de subcultivos a "ciegas", pero continúan requiriendo de manipulaciones repetidas y también, necesitan de instrumentación adicional. Además, ambos métodos son inspeccionados o evaluados sólo una o dos veces al día, lo cual, limita la posibilidad de detectar los microorganismos al menor tiempo posible. (2,6)

En 1978 Doern y Smith describieron un hemocultivo basado en lisis, centrifugación e inoculación directa de la muestra en un medio sólido. La muestra, es inoculada en un tubo de vidrio con vacío que contiene un material fluoroquímico inerte y una solución acuosa de reactivo lítico, SPS y tioglicolato, con lo que se lisa la muestra y se centrifuga a 3,000 X g durante 30 minutos, con el propósito

**de concentrar los microorganismos presentes en la sangre . Aunque esta técnica es poco práctica, ya que requiere de grandes volúmenes de líquido para concentrar la cantidad de microorganismos, aumentando con esto la carga de trabajo y el riesgo de contaminación de la muestra, al estarla manipulando. (6,7,10,16,17,19 )**

**La lisis- centrifugación se ha utilizado para aumentar el rango de aislamiento de bacilos gram negativos y microorganismos intracelulares y fastidiosos o de difícil recuperación . Aunque se ha observado que puede estar disminuida la detección de cocos gram positivos. (7,10,15,16,17)**

**Algunas de las explicaciones posibles para la baja sensibilidad del método es el tiempo que transcurre entre la toma de la muestra y el momento en que es inoculada en las**

**placas, transcurriendo de 30 a 60 minutos aproximadamente, con lo que disminuye la viabilidad de las bacterias. Otra de las razones es que quizá los constituyentes del medio ( SPS , saponina y EDTA ) sean subóptimos para la preservación de los microorganismos. Además de que sólo utiliza tioglicolato, que se ha descrito como el menos conveniente para microorganismos aerobios y anaerobios facultativos. (1,15,16,19)**

**Como la incidencia de bacteremia, fungemia y micobacteremia se ha incrementado, los microbiólogos clínicos han intentado formas más eficientes de procesar los hemocultivos , tratando de obtener la recuperación máxima de microorganismos al menor tiempo posible con muy pocas ocasiones de contaminación. Con el objeto de disminuir la carga de trabajo y optimizar los recursos del laboratorio, después de varios años de investigación, se llegó en el**

**mercado a una tercera generación de sistemas automatizados de hemocultivos.**

**De la primera generación de sistemas de hemocultivo automatizados, solo el sistema radiométrico BACTEC ( BACTEC 225, 301 y 460 ), fué ampliamente distribuido y utilizado; otros sistemas como el DIFCO SENTINEL y BACTOMETER , nunca obtuvieron plena aceptación en los Estados Unidos. (1,15,16,19)**

**Los sistemas de segunda generación fueron BACTEC no radiométricos el 660, 730 y 860, los cuales son los más utilizados en los Estados Unidos. Los sistemas de tercera generación son los que continuamente valoran el hemocultivo, los cuales, han llegado a ser el nuevo estándar de hemocultivo automatizado. En éste sistema, se encuentra el BACT / ALERT , que incuba , agita y monitorea continuamente el desarrollo de microorganismos en las**

**botellas de hemocultivo, de una manera no invasiva.  
(1,11,15,16)**

**El sistema, emplea un sensor colorimétrico en la base de las botellas de hemocultivo aeróbico y anaeróbico, el cual ,cambia de color al producirse CO<sub>2</sub>.. El rango en el cambio de coloración es detectado utilizando un reflectómetro y los datos son procesados en una computadora, en donde, mediante un algoritmo, distingue entre una producción constante de CO<sub>2</sub> por las células sanguíneas y la producción acelerada de CO<sub>2</sub> por el incremento en el número de organismos. (11,17)**

**El sistema, ofrece una detección más rápida de muestras positivas con muy pocos falsos negativos y falsos positivos, sin la laboriosa rutina de mantenimiento comúnmente asociada con los sistemas automatizados. (11)**

Dentro de la base de cada botella de hemocultivo , está un sensor cubierto por una membrana de exclusión de ión, que es permeable al CO<sub>2</sub> ; pero impermeable a los iones libres de hidrógeno , los componentes del medio y la sangre total. Este sensor, es impregnado de vapor de agua cuando las botellas son sometidas al autoclave durante el proceso de manufactura. (11,17)

El bióxido de carbono producido por el desarrollo de los microorganismos, se difunde a través de la membrana, dentro del sensor y se disuelve en el agua, generando de ésta manera iones de hidrógeno, como se explica en la siguiente ecuación:



**Los iones libres de hidrógeno pueden interactuar con el sensor, el cual es de color azul a verde oscuro en su estado alcalino. Así, al producirse CO<sub>2</sub> y disolverse en el agua, la concentración de iones de hidrógeno se aumenta y el pH disminuye. Esto causa que el sensor cambie a una coloración amarillenta, dando un aumento en la luz roja reflejada por el sensor. (11,17)**

**Las botellas de hemocultivo están localizadas en un gabinete de detección, el cual, tiene 10 bloques de 24 celdillas ; cada celdilla contiene su propio emisor de luz y detector de reflectancia. Cada botella es continuamente evaluada y comparada con sus propias lecturas previas. (11,17)**

**El instrumento, es capaz de monitores de manera continua (cada 10 minutos) , la producción de CO<sub>2</sub> en una botella de**

**hemocultivo sensiblemente sin aumentar el número de falsos positivos. (11,17)**

**Al monitorizar externamente una reacción interna, no es necesario el subcultivo o “muestrear”, lo cual reduce la contaminación potencial y disminuye el tiempo de detección de muestras positivas. (11,17)**

**En 1981, la división científica Marion ( Laboratorios Marion, Kansas City ), introdujeron el dispositivo que remueve antimicrobianos ( ARD ), para su uso en pacientes que reciben antibióticos al momento del hemocultivo. Este consiste en inocular asépticamente 10 ml. de sangre en un vial pequeño de vidrio que contiene una resina de intercambio catiónico, una resina polimérica absorbente, SPS y solución salina. El vial se mantiene en agitación durante 15 minutos a temperatura ambiente**

**Posteriormente, la muestra se extrae con una jeringa estéril y se inocula en las botellas de hemocultivo. El efecto que tienen las resinas es al unirse a los agentes antimicrobianos, los remueve de la muestra de sangre. Un segundo efecto de las resinas es que rompen mecánicamente a los neutrófilos polimorfonucleares y macrófagos causando liberación de microorganismos fagocitados. (2,6,12)**

**Por otra parte, para el sistema BACT / ALERT, se han diseñado dos nuevas formulaciones del medio aeróbico y anaeróbico, FAN ( fastidious antimicrobial neutralization ) para mejorar e incrementar la recuperación tanto de microorganismos fastidiosos como de microorganismos en sangre de pacientes que están o recibieron antibióticos antes de la toma de muestra. (13,18)**

**El medio consiste en botellas de hemocultivo que contienen TSB, BHI , suplementado con Ecosorb que consiste en parte de tierra de Fuller y partículas de carbón activado. En algunos estudios, se refiere mayor recuperación utilizando las botellas anaeróbicas FAN en comparación con las botellas estándar en el caso de bacilos gram negativos no fermentadores y levaduras y en la detección de episodios sépticos causados por el mismo grupo de microorganismos . (13,16,18)**

**El laboratorio determina el tiempo después del cual la muestra debe ser declarada negativa, esto puede ser a los 5 días de incubación sin que afecte a la recuperación de los microorganismos de importancia clínica pero , disminuyendo el número de aislamientos de contaminación. Además, no es necesario hacer subcultivos de las muestras negativas. (3,14,16)**

**Debido a lo importante que es contar con una buena técnica de cultivo ya que en muchas ocasiones el manejo óptimo del paciente depende del aislamiento del organismo causal de la infección; se ha propuesto el uso de botellas de hemocultivo para el cultivo de líquidos orgánicos. La baja sensibilidad reportada en los líquidos de ascitis de pacientes con peritonitis bacteriana, que son inoculados directamente en las placas de cultivo, quizá resulta del hecho de que haya menos de un microorganismo por mililitro, como lo refieren Sainz y colaboradores, que en el caso de peritonitis bacterianas se detectan muy bajas concentraciones de bacterias, el hecho está en el hallazgo de que sólo 2 (6%) de 31 tinciones de gram realizadas de líquidos de ascitis centrifugados resultaron positivas. El hecho de inocular los líquidos orgánicos en botellas de hemocultivo, incrementa las probabilidades de aislar el microorganismo, con una**

**sensibilidad del 80 al 90% en comparación con un 50% para las placas, según lo reportado por Runyon y colaboradores. En parte también, a que las botellas de hemocultivo sirven como vehículo de transporte que contiene nutrientes y una opsonina inhibidora que nutre y protege a la bacteria tan pronto como ésta entra al medio. (2,4,8,9,10,16,17,19,20)**

**Una de las desventajas en cuanto al cultivo de líquidos orgánicos en botellas para hemocultivo, es la cantidad de líquido que se envía al laboratorio, ya que hay ocasiones en las que ésta es muy poca ; por ejemplo en los líquidos cefalorraquídeos o en los líquidos de articulaciones, en los que frecuentemente la cantidad de muestra es insuficiente. (5,11,12 16)**

**Otra de las desventajas sería el costo , ya que el de la botella de hemocultivo supera al de las placas; en comparación con la ventaja de que disminuiría la carga de trabajo y el tiempo**

**de detección del organismo. Además, alarga el periodo de incubación ( generalmente 48 hs para las técnicas manuales y hasta 7 días en el método automatizado ) , con lo que permite la recuperación de algunas levaduras y hongos. Aunque, hay trabajos en los que se refiere que un tiempo de incubación de 5 días en el BACT- ALERT , es suficiente para recuperar los microorganismos de importancia clínica y disminuir el riesgo de falsos positivos por contaminantes. (2, 15, 17 )**

**También, se reporta que el uso selectivo de la botella de hemocultivo BACT-ALERT aumenta la recuperación de bacilos gram positivos, bacilos gram negativos , enterobacterias y levaduras . Aún cuando se trate de botellas anaeróbicas , se puede aumentar la recuperación de dichos microorganismos , sin comprometer la de las bacterias aeróbicas. (1 , 15 )**

## **OBJETIVO**

**Evaluar la sensibilidad del método automatizado (BACT/ALERT) y el método manual ( CONVENCIONAL ), en el cultivo de líquidos orgánicos.**

## **MATERIAL Y METODOS.**

Durante los meses de marzo a septiembre de 1996, se realizó un estudio prospectivo , longitudinal , en el que se incluyeron todos los líquidos orgánicos ( líquido cefalorraquídeo , peritoneal , pericárdico , pleural , biliar , articular , etc. ) , que fueron enviados para cultivo a la sección de microbiología del LABORATORIO DE PATOLOGIA CLINICA del HOSPITAL AMERICAN BRITISH COWDRAY ( ABC ) , los cuales, se trabajaron por dos metodologías:

El método convencional (manual) , en el que 0.01ml. del líquido se inocular directamente en cada una de las cajas de medio de cultivo : Agar Mac Conkey (McC), Agar Gelosa Sangre (GS), Agar Gelosa Chocolate (Gch), Y , en cada tubo de los siguientes medios de cultivo, caldo de Soya con

**Triptona (TSB) y Biggy, los cuales se incubaron durante 48 horas , a una temperatura de 37°C; atmósfera con 5 a 10% de CO2 y observados cada 24 horas para detectar si existe crecimiento.**

**Para el método automatizado (BACT/ALERT) , se inoculó 1ml. del líquido problema en una botella para hemocultivo pediátrico, que contiene caldo de cultivo a base de Soya Trypticase, suplementado con aminoácidos , carbohidratos y anticoagulante ( polyanetholesulfonato de sodio al 0.035% ). Posteriormente, se ingresó al sistema BACT-ALERT , en el que se mantiene en agitación continua a una temperatura de 37°C, durante 7 días o menos en caso de tener desarrollo. Y , realiza lecturas cada 10 minutos para registrar si existe desarrollo.**

**Se excluyeron del estudio aquellos líquidos en los que la cantidad era insuficiente para ser inoculada en ambos métodos.**

## **RESULTADOS.**

Durante un tiempo de estudio de siete meses, comprendido entre marzo y septiembre de 1996 , se estudiaron 104 líquidos orgánicos que llegaron para cultivo a la sección de microbiología del **HOSPITAL ABC**. Estos líquidos, fueron sembrados por dos metodologías El método manual ( en placas de agar Mac Conkey, Gelosa Sangre, Gelosa Chocolate, y tubos de TSB y Biggy ) y, el método automatizado ( en botellas para hemocultivo pediátricas **BACT/ ALERT** ).

En la gráfica número 1 se observa , que el 35% (36 ) de los líquidos que se recibieron , fueron peritoneales;

**generalmente de pacientes con ascitis por cirrosis hepática, por tumores (gástrico, páncreas, linfoma no Hodgkin). También, de pacientes con peritonitis y , sólo 3 de estos líquidos, eran de diálisis peritoneal, de pacientes con insuficiencia renal.**

**Hubo 31 ( 30% ) líquidos cefalorraquídeos que correspondían a pacientes con hidrocefalia y otros de pacientes con meningitis.**

**De los líquidos pleurales 14 (13%) eran principalmente de pacientes con edema agudo pulmonar y otros con neumonía y derrames paraneumónicos.**

**Hubo 5 (5%) líquidos biliares, 3 eran de drenaje biliar postcolecistectomía y sepsis y, dos de piocolecisto.**

**4 (4%) de los líquidos fueron de cavidad pélvica, principalmente de mujeres con anexitis purulentas.**

**De los líquidos de articulación 3 (3%), uno fue de articulación coxofemoral, al retirar material de osteosíntesis en el paciente y dos fueron por artritis séptica de rodilla. También, de los líquidos retroperitoneales fueron 3 (3%) de éstos, dos eran pacientes con pancreatitis y uno con cáncer de cabeza de páncreas.**

**En otros líquidos 8 (7%) se encuentran aquellos que se obtuvieron al drenar quistes hepáticos (3), quistes de ovario (2), y un líquido pericárdico de un paciente con pericarditis constrictiva y dos en los que la procedencia no se especifica.**

**Al analizar la eficiencia de los métodos ; en la gráfica 2 se observa que existe una diferencia significativa en cuanto a la recuperación del 38% de cepas para el BACT-ALERT, en comparación con un 25% de recuperación para el método manual. La recuperación por ambos métodos es del 24% .**

De los 104 líquidos sembrados, se obtuvieron 40 cultivos positivos. En la gráfica número 3 se hace la distribución de los gérmenes aislados y el método en el que se desarrolló. Se observa que el BACT-ALERT detectó 19 COCOS, en comparación con 8 COCOS que detectó el manual.

Se muestra también, diferencia de recuperación en el caso de las LEVADURAS ya que por el BACT-ALERT se recuperaron 4 y tan solo 1 por el manual.

En cambio, para el caso de los BACILOS, se observa que hay una recuperación igual de 17 BACILOS para cada método.

Al analizar los COCOS recuperados (gráfica 4) se tiene que se recuperaron 8 COCOS por ambos métodos, con la misma especificidad para: 1 *Enterococcus durans*, 1 *Enterococcus avium*, 1 *Enterococcus faecium*. 3 *Staphylococcus epidermidis*, 1 *Streptococcus bovis* y 1 *Streptococcus sp.* Aparte de estos, el BACT-ALERT

recuperó otros 11 COCOS , cuya especificidad fué : 3 **Enterococcus faecalis** , 1 **Enterococcus durans** , 1 **Streptococcus equinus** , 1 **Streptococcus intermedius** , 1 **Staphylococcus epidermidis** , 1 **Staphylococcus hominis** , 1 **Staphylococcus cohnii** , 1 **Staphylococcus wameri** y ,1 **Micrococcus sp.**

En la gráfica 5 , se observa la distribución de los 17 BACILOS recuperados por cada método. De **Escherichia coli** , que fueron los BACILOS más comunes, se aislaron 12 por el BACT-ALERT y 11 por el manual. Además; se aisló por ambos métodos 2 **Enterobacter cloacae** , 1 **Bacteroides uniformis** , 1 **Serratia marcescens** , y 1 **Pseudomona aeruginosa** . También , se detectó 1 **Pseudomona aeruginosa** sólo por el método manual.

Al analizar la tabla 1 , se observa que por ambos métodos se aislaron 8 COCOS , con un tiempo de horas promedio para el manual de 33 y 17 para el automatizado.

**En cambio, para los BACILOS tuvimos la recuperación por ambos métodos de 16 gérmenes, con un tiempo promedio de 29 horas manual y 9 horas BACT-ALERT. Como se observa, se refieren 17 positivos para cada método, debido a que por el método manual se recuperó una *Pseudomona aeruginosa* de un líquido cefalorraquídeo a las 24 horas de inoculado el medio y que el BACT-ALERT no detectó. También, hubo una *Escherichia coli* a las 11 horas, de un líquido cefalorraquídeo que sólo detectó el BACT-ALERT.**

**En el caso de las LEVADURAS, por el BACT-ALERT se recuperaron 4 cepas, con un promedio de 25 horas, en cambio, por el manual sólo se aisló una a las 24 horas. Para las LEVADURAS que sólo recuperó el BACT-ALERT, el tiempo promedio de detección fué de 13 horas.**

**De las 3 LEVADURAS que se aislaron sólo del BACT-ALERT, corresponden 2 a *Candida albicans*, una de líquido**

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

**de cavidad pélvica y la otra de liquido de diálisis peritoneal.  
También, una *Candida no albicans* de liquido peritoneal.**

**En la tabla número 2 se muestran los 6  
microorganismos de importancia clinica y el tiempo en  
horas promedio que fueron detectados sólo por el BACT-  
ALERT, siendo 3 COCOS, 1 BACILO, y 3 LEVADURAS con  
15, 11 y 29 horas promedio de detección respectivamente.**

**En la tabla 3 , se observan los diferentes  
microorganismos aislados durante el estudio y sus  
especificidades, así como el tiempo de detección en horas  
para cada método y el tipo de liquido del que se trataba .**

## **DISCUSION**

**Los resultados obtenidos muestran una mayor recuperación de microorganismos y un tiempo horas promedio menor por el método BACT-ALERT en comparación con el método manual.**

**La diferencia fué más significativa en la recuperación de COCOS principalmente se aisló un mayor número de oportunistas o contaminantes y LEVADURAS .**

**Se observa que el promedio de horas de los 19 COCOS recuperados por el BACT-ALERT fué de 16 horas, que es**

semejante a lo que reportan Wilson y colaboradores en la literatura , con un tiempo promedio de 14.2 hs. De los COCOS recuperados sólo por el BACT-ALERT que se consideraron contaminantes fueron : 1 **Staphylococcus hominis** , 1 **Staphylococcus cohnii** , 1 **Staphylococcus warneri**, 1 **Streptococcus equinus**, 1 **Streptococcus intermedius** y 1 **Micrococcus sp.** Y , los que se encontraron de importancia clínica son 3 **Enterococcus faecalis**, dos de líquido biliar y 1 de líquido peritoneal.

De las LEVADURAS observamos que las 3 que se aislaron del BACT-ALERT, son consideradas patógenas, se recuperó 2 **Candida albicans**, 1 de líquido de diálisis peritoneal y 1 de líquido de cavidad pélvica. Además de 1 **Candida no albicans** de líquido peritoneal, los que coincide con lo reportado por , Bannister de una mayor recuperación de LEVADURAS en el caso de utilizar

**botellas de hemocultivo aeróbicas. Sin embargo, se ,menciona que al utilizar la botella BACT-ALERT FAN aumenta la recuperación de levaduras y hongos principalmente en pacientes que están continuamente o bajo tratamiento con antibióticos.**

**Para el caso de los 17 BACILOS recuperados, no se observó diferencia, ya que ambos métodos los detectaron. En lo que si se nota la diferencia, es en el tiempo promedio de detección, que fué de 9 horas para el BACT-ALERT en comparación con las 28 horas del manual.**

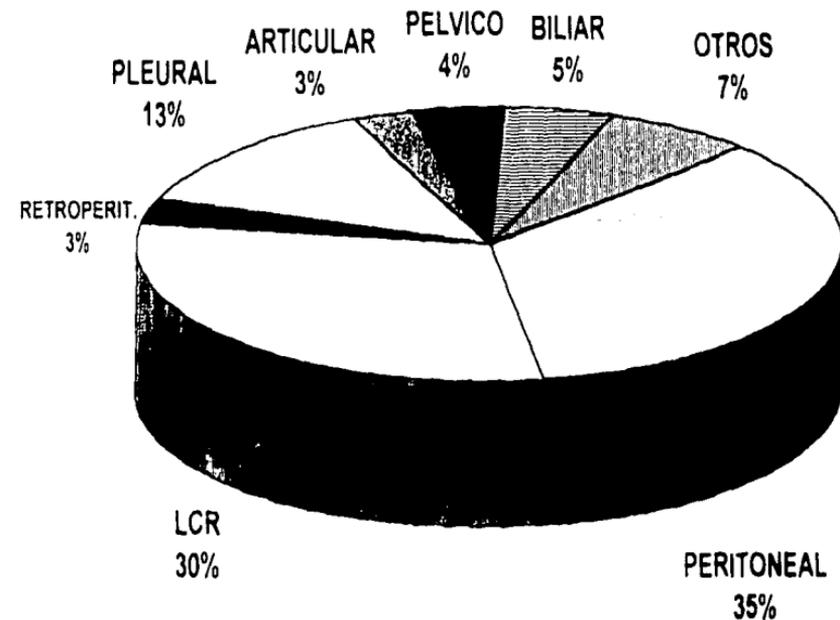
**De allí , que se recomienda el uso de las botellas de hemocultivo para los líquidos en los que la cantidad sea suficiente para ser inoculada, como son los líquidos pleurales, de diálisis peritoneal, peritoneales, etc. Y principalmente, los de pacientes en los que se sospecha de peritonitis bacteriana.**

**Una de las ventajas del método es que el medio puede ser inoculado directamente al tomar la muestra del paciente y remitirlo al laboratorio. Además, de que el hecho de que el BACT-ALERT haga las lecturas cada 10 minutos, puede ayudar a emitir un resultado preliminar en menor tiempo, en comparación con las técnicas manuales de cultivo.**

**En cambio, no se recomienda el uso de las botellas de hemocultivo BACT-ALERT en el caso de líquidos que sean purulentos o aquellos que provengan de drenaje de abscesos ; ya que en ellos, la necesidad de realizar varios subcultivos para obtener colonias puras, alarga el tiempo para poder emitir algún resultado, sin embargo, en la técnica manual, podemos obtener estas colonias desde el primer momento.**

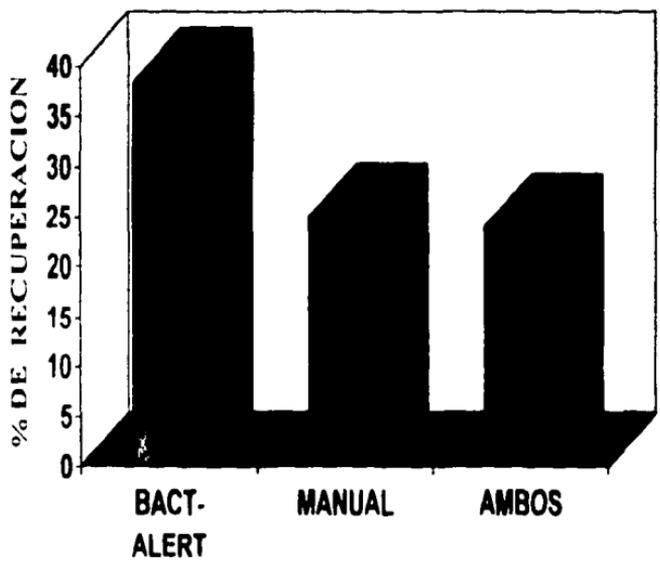
gráfica 1

# TIPO DE LIQUIDOS

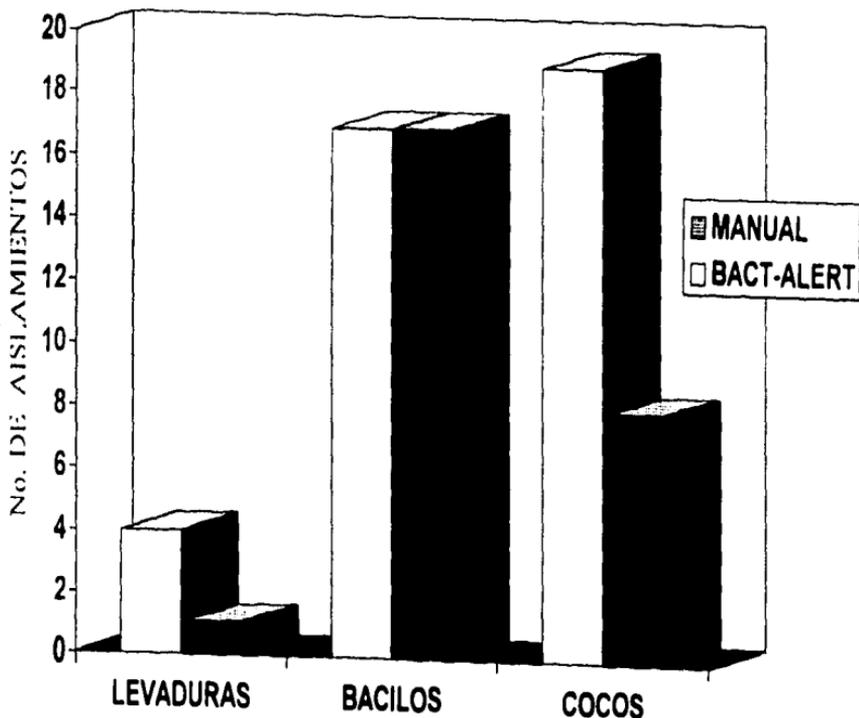


TOTAL:104

# EFICIENCIA DE LOS METODOS



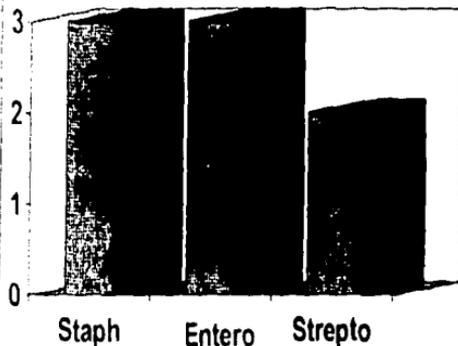
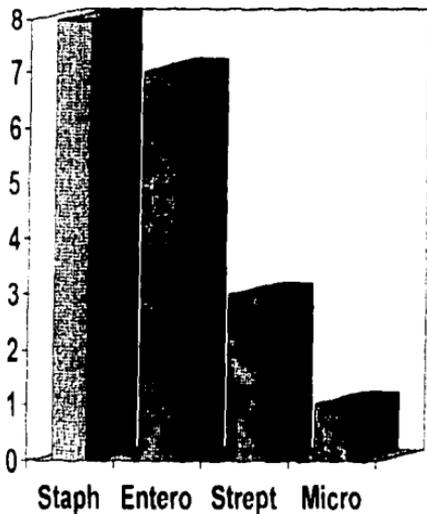
# RECUPERACION DE GERMENES POR METODO



# COCOS RECUPERADOS

BACT-ALERT

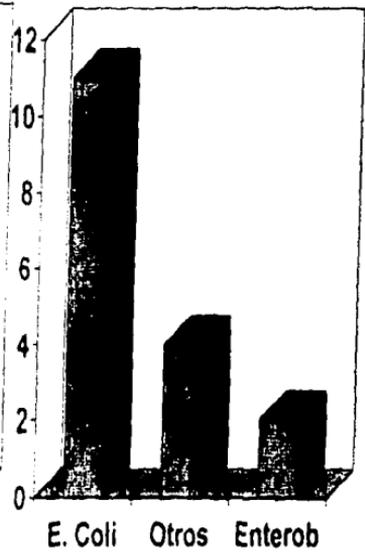
MANUAL



# BACILOS RECUPERADOS

BACT-ALERT

MANUAL



# GERMENES AISLADOS POR METODO Y TIEMPO DE DETECCION

GERMENES	MANUAL		BACT-ALERT		AMBOS		
	#	HORAS	#	HORAS	#	HRS/MANUAL	HRS/BA
COCOS	8	33	19	16	8	33	17
BACILOS	17	28	17	9	16	29	9
LEVADURAS	1	24	4	25	1	24	13
<b>TOTAL</b>	<b>26 POSITIVOS</b>		<b>40 POSITIVOS.</b>		<b>25 POSITIVOS</b>		

# GERMENES DE IMPORTANCIA CLINICA

## BACT-ALERT

	NO.	TIEMPO
COCOS	3	15 HORAS
BACILOS	1	11 HORAS
LEVADURAS	3	29 HORAS

# COCOS AISLADOS

MICROORGANISMOS	BACT-ALERT	MANUAL	LIQUIDO
	hrs	hrs	
Enterococcus durans	9.2	24	Peritoneal
Enterococcus durans	12.2	-	Pleural
Enterococcus avium	9.2	24	Peritoneal
Enterococcus faecium	17	-	Retroperitoneal
Enterococcus faecalis	12.7	24	Biliar
Enterococcus faecalis	12.7	-	Biliar
Enterococcus faecalis	19.3	-	Peritoneal
Staphylococcus epidermidis	20.7	48	Peritoneal
Staphylococcus epidermidis	36.5	48	Peritoneal
Staphylococcus epidermidis	15	48	Q. Hepático

continua..

## COCOS AISLADOS

MICROORGANISMOS	BACT ALERT	MANUAL	LIQUIDO
	hrs	hrs	
<b>Staphylococcus epidermidis</b>	22	-	Peritoneal
<b>Staphylococcus cohnii</b>	17	-	Retroperitoneal
<b>Staphylococcus hominis</b>	53	-	Peritoneal
<b>Staphylococcus warneri</b>	20.7	-	Pleural
<b>Streptococcus bovis</b>	9.5	24	Peritoneal
<b>Streptococcus sp</b>	16.2	24	Pleural
<b>Streptococcus equinus</b>	35	-	Peritoneal
<b>Streptococcus intermedius</b>	13.7	-	Peritoneal
<b>Micrococcus sp</b>	30.7	-	Biliar

continua...

## BACILOS AISLADOS

MICROORGANISMOS	BACT ALERT	MANUAL	LIQUIDO
	hrs	hrs	
Bacteroides	14	24	Peritoneal
Enterobacter cloacae	13.3	24	Retroperitoneal
Enterobacter cloacae	24	24	Peritoneal
Escherichia coli	3.2	24	Peritoneal
Escherichia coli	5.7	24	Peritoneal
Escherichia coli	6.3	24	Peritoneal
Escherichia coli	9.5	24	Peritoneal
Escherichia coli	11.2	24	Peritoneal
Escherichia coli	13.3	24	Retroperitoneal

continua...

# BACILOS AISLADOS

MICROORGANISMOS	BACT ALERT	MANUAL	LIQUIDO
	hrs	hrs	
Escherichia coli	7	24	Pélvico
Escherichia coli	9.2	48	Pélvico
Escherichia coli	9.2	48	Pélvico
Escherichia coli	11	48	Q. Hepático
Escherichia coli	3.2	24	Biliar
Escherichia coli	11	-	L.C.R.
Pseudomona aeruginosa	-	24	L.C.R.
Serratia marcescens	2.8	24	Peritoneal

continua...

# LEVADURAS AISLADAS

MICROORGANISMOS	BACT ALERT hrs	MANUAL hrs	LIQUIDO
Candida albicans	12.7	24	Biliar
Candida albicans	21.3	-	Peritoneal
Candida albicans	38	-	Pélvico
Candida no albicans	27.5	-	Peritoneal

**BIBLIOGRAFIA.**

**1.- Bannister ER y col : EVALUATION OF ROUTINE ANAEROBIC BLOOD CULTURES IN THE BACT-ALERT BLOOD CULTURE SYSTEM Am J Clin Pathol 1995, 104 : 279-282**

**2.- Doern GV : MANUAL BLOOD CULTURE SYSTEMS AND THE ANTIMICROBIAL REMOVAL DEVICE Clinics Lab Med 1994, 14: 133-147**

**3.- Hardy DJ y col : TIME TO DETECTION OF POSITIVE BACT-ALERT BLOOD CULTURES AND LACK OF NEED FOR ROUTINE SUBCULTURE OF 5- TO 7-DAY NEGATIVE CULTURES J Clin Microbiol 1992, 30 : 2743-2745**

**4.- Hay JE y col: CLINICAL COMPARISON OF ISOLATOR, SEPTI-CHEK, NONVENTED TRYPTIC SOY BROTH FOR DIAGNOSING SPONTANEOUS**

**BACTERIAL PERITONITIS J Clin Microbiol 1996, 34:  
34-37**

**5.- Krisher KK y col: COMPARISON OF THE BACT-  
ALERT PEDIATRIC BLOOD CULTURE SYSTEM,  
PEDI-BACT, WITH CONVENTIONAL CULTURE  
USING THE 20 MILLILITER BECTON-DICKINSON  
SUPPLEMENTED PEPTONE BROTH TUBE J Clin  
Microbiol 1993, 31: 793-797**

**6.- Lyon R y col : COMPARISON OF THE BACT-  
ALERT AND ISOLATOR BLOOD CULTURE SYSTEMS  
FOR RECOVERY OF FUNGI Am J Clin Pathol 1995,  
103 : 660-662**

**7.- Murray PR y col : COMPARISON OF THE LYSIS-  
CENTRIFUGATION AND AGITATED BIPHASIC  
BLOOD CULTURE SYSTEMS FOR DETECTION OF  
FUNGEMIA J Clin Microbiol 1991, 29 : 96-98**

**8.- Runyon BA y col : INOCULATION OF BLOOD  
CULTURE BOTTLES WITH ASCITIC FLUID Arch  
Intern Med 1987, 147 : 73-75**

**9.- Runyon BA y col : OPTIMIZATION OF ASCITIC  
FLUID CULTURE TECHNIQUE Gastroenterol 1988 ,  
95 : 1351-1355**

**10.- Siersema PD y col : BLOOD CULTURE BOTTLES ARE SUPERIOR TO LYSIS-CENTRIFUGATION TUBES FOR BACTERIOLOGICAL DIAGNOSIS OF SPONTANEOUS BACTERIAL PERITONITIS J Clin Microbiol 1992, 30 : 667-669**

**11.- Thorpe TC y col : BACT-ALERT : AN AUTOMATED COLORIMETRIC MICROBIAL DETECTION SYSTEM J Clin Microbiol 1990, 28 : 1608-1612**

**12.- Weinstein MP y col : CONTROLLED EVALUATION OF 5 VERSUS 10 MILLILITERS OF BLOOD CULTURED IN AEROBIC BACT-ALERT BLOOD CULTURE BOTTLES J Clin Microbiol 1994, 32 : 2103-2106**

**13.- Weinstein MP y col : CONTROLLED EVALUATION OF BACT-ALERT STANDARD AEROBIC AND FAN AEROBIC BLOOD CULTURE BOTTLES FOR DETECTION OF BACTEREMIA AND FUNGEMIA J Clin Microbiol 1995, 33 : 978-981**

**14.- Wilson ML y col : RECOVERY OF CLINICALLY IMPORTANT MICROORGANISMS FROM THE BACT-ALERT BLOOD CULTURE SYSTEM DOES NOT REQUIRE TESTING FOR SEVEN DAYS Diagn Microbiol Infect Dis 1993, 16 : 31-34**

**15.- Wilson ML y col : CONTROLLED COMPARISON OF THE BACT-ALERT AND BACTEC 660-730 NONRADIOMETRIC BLOOD CULTURE SYSTEMS J Clin Microbiol 1992, 30 : 323-329**

**16.- Wilson ML y col : RECOVERY OF SELECT RARE AND FASTIDIOUS MICROORGANISMS FROM BLOOD CULTURES Clinics Lab Med 1994, 14 : 119-131**

**17.- Wilson ML y col : AUTOMATED BLOOD CULTURE SYSTEMS Clinics Lab Med 1994, 14 : 149-169**

**18.- Wilson ML y col : CONTROLLED EVALUATION OF BACT-ALERT STANDARD ANAEROBIC AND FAN ANAEROBIC BLOOD CULTURE BOTTLES FOR THE DETECTION OF BACTEREMIA AND FUNGEMIA J Clin Microbiol 1995, 33 : 2265-2270**

**19.- Henry JB : CLINICAL AND DIAGNOSIS  
MANAGEMENT BY LABORATORY METHODS . 18 de  
Philadelphia : Saunders , 1991 : 1132-1169. 1317-  
1319.**

**20.- Jawetz MA : MICROBIOLOGIA MEDICA , 13 ed.  
México : Manual Moderno, 1991 : 46-53. 555-566**