

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**DESARROLLO MICROBIANO EN CÁMARAS DE
INCUBACIÓN DE CARGA MÚLTIPLE EN
HUEVOS DE LA LINEA COBB 500**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
MÉDICO VETERINARIO**

TESISTA:

GERARDO SIMÓN PACHECO JARA

HUÁNUCO, PERÚ

2015

DEDICATORIA

A Dios nuestro creador por darme la vida, salud y haber permitido llegar a culminar mi Carrera profesional.

A mí amada madre HILDA y A MIS HERMANOS Quienes se han dado su tiempo por ayudarme a conseguir mis metas y me han brindado todo su amor y apoyo en cada etapa de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, por ser mi alma mater y a su excelente plana docente que forma grande profesionales.

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por haberme acogido durante mi formación profesional.

A mis padres y hermanos que me han acompañado durante toda la etapa de mi carrera profesional.

A mi asesor Mg. Rosell Apaestegui Livaque por su asesoramiento en la presente tesis.

Al MV Juan Carlos Pardo Cluod por haber su apoyo desinteresado en la ejecución de la presente tesis.

DESARROLLO MICROBIANO EN CÁMARAS DE INCUBACIÓN DE CARGA MÚLTIPLE EN HUEVOS DE LA LINEA COBB 500

Gerardo Simón PACHECO JARA

RESUMEN

El principal objetivo de este trabajo ha sido determinar el desarrollo microbiano en cámaras de incubación de carga múltiple en huevos de la línea Cobb 500 y el tiempo de exposición óptima de las placas Petri con medios de cultivo (MacConkey, Sabuoraod y TSA), con el uso del glutaraldehido al 20% se determinó los microorganismos bacterianos y micóticos: mesófilos, coliformes, enterobacterias, hongos y levaduras. A consecuencia a esto nuestros resultados obtenidos fueron el desarrollo de tres colonias de mesófilos aéreos totales en un tiempo de diez minutos, la formación de dos colonias de mesófilos totales en el tiempo de veinte y treinta minutos, el desarrollo de hongos se observó a los diez minutos la cantidad de cinco colonias luego se encontró siete colonias de hongos en veinte minutos y la formación de nueve colonias en treinta minutos todo esto sin el glutaraldehido al 20%, nuestros resultados con el glutaraldehido al 20% se determinó la presencia dos colonias de hongos en el tiempo de exposición de diez minutos luego la presencia de cuatro colonias de hongos y nueve colonias de hongos a los treinta minutos de exposición. Por ello, la importancia de saber el desarrollo microbiano en las cámaras de incubación para tomar las medidas profilácticas que correspondan, de esta manera habrá un mayor control y manejo adecuado de las instalaciones de la empresa.

Palabras claves : Cámara de incubación, carga múltiple

DESARROLLO MICROBIANO EN CÁMARAS DE INCUBACIÓN DE CARGA MÚLTIPLE EN HUEVOS DE LA LINEA COBB 500

Gerardo Simón PACHECO JARA

SUMMARY

The main objective of this study was to determine the microbial growth in incubation chambers load multiple eggs Cobb 500 line and optimal exposure time of Petri dishes with culture media (MacConkey, Sabuoraod and TSA) in mesophilic, coliform enterobacteria, molds and yeasts: use of 20% glutaraldehyde the bacterial and mycotic determined. As a result of this our results were the development of three colonies total air mesophilic in a time of ten minutes, the formation of two colonies of total mesophilic time twenty and thirty minutes, the fungal growth was observed ten The sum of five minutes then seven colonies fungal colonies in twenty minutes and the nine colonies in thirty minutes all without glutaraldehyde 20%, our results with 20% glutaraldehyde was determined the presence of fungi two colonies found the exposure time in ten minutes after the presence of four colonies of fungi and fungal colonies nine thirty minutes of exposure. Hence the importance of knowing the microbial growth in the incubation chambers to take prophylactic measures that apply, this will manara greater control and proper management of the facilities of the company.

Keywords: Incubation chamber, Multiple Charge

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	
I. INTRODUCCIÓN	09
II. MARCO TEORICO.....	12
III. MATERIALES Y MÉTODOS	35
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	40
V. CONCLUSIONES.....	45
VI. RECOMENDACIONES	46
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
VIII. ANEXOS	50

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Se muestra a los microorganismo y los niveles permitibles para la salud del huevo (clara y/o yema)	15
Cuadro 2. Se muestra a los microorganismo y los niveles permitibles para la salud del huevo (clara y/o yema), pasteurizados, líquidos, congelados y/o deshidratados	15
Cuadro 3. Mecanismo de acción antibacteriano del glutaraldehido como un excelente desinfectante frente a ciertos microorganismo	30
Cuadro 4. Desarrollo de bacterias totales en unidades formadores de colonia(UFC)/ placa	41
Cuadro 5. Desarrollo de hongos totales en unidades formadores de colonias(UFC)	42
Cuadro 6. Tiempo óptimo de exposición con medios de cultivo con desinfectante o sin desinfectante	43

LISTAS DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Las salas de incubación de la Empresa ISAMISA S.A)	51
Figura 2. Descripción del producto UCARSAN en tiempos de exposición	51
Figura 3. Rotulación de las placas de cultivo: Mac Conkey, Sabuorao TSA	52
Figura 4. Medios de cultivo rotulados en 10 minutos de exposición	52
Figura 5. Medios de cultivo puestos en veinte minutos y placas de cultivo de treinta minutos de exposición.....	53
Figura 6. Medios de cultivo puestos en veinte y treinta minutos de exposición	53

I. INTRODUCCIÓN

El desarrollo microbiano en las cámaras de incubación es fuente de infección y contaminación para huevos fértiles, instalaciones y personal encargado. La presente tesis tuvo por objetivo determinar el desarrollo microbiano en cámaras de incubación de carga múltiple en huevos de la línea Cobb 500 y el tiempo de exposición óptima de las placas Petri con medios de cultivo (MacConkey, Sabouraud y TSA). En el trabajo de investigación se utilizó un desinfectante llamado: glutaraldehído al 20% con el nombre comercial de UCARSAN para ver el incremento microbiano con y sin el producto.

Conocer el desarrollo microbiano en las cámaras de incubación es de suma importancia para saber qué microorganismos incrementan y por ende se hacen más patógenos al nacimiento de los pollitos. Por ello, es importante saber el desarrollo microbiano en las cámaras de incubación para tomar las medidas profilácticas que correspondan, de tal manera dar solución y un manejo adecuado en las cámaras de incubación.

En los últimos años, las salas de incubación han evolucionado hasta el escenario donde la incubadora se ha convertido en un elemento fundamental dentro del proceso productivo y como tal, sus estándares de calidad, higiene y

bioseguridad, se han de considerar de mucha importancia. Las incubadoras actúan como un “embudo” que recoge los huevos para empollar procedentes de un determinado número de granjas de reproducción, y luego distribuye polluelos de un día de nacidos a un número mayor de granjas de producción. Esta es una desventaja ya que incrementa el riesgo de contagio de enfermedades, pero ello puede combatirse con la elaboración y ejecución de programas de buenas prácticas avícolas. Por lo tanto, el impacto de los diferentes procesos realizados en la sala de incubación, tienen un efecto determinante en la vida de los pollitos; por ello los resultados productivos van a depender del proceso de incubación y la calidad de pollo bebé **(Gonzales, 2011)**.

Las Salas de Incubación son potencialmente origen de infecciones en las actividades posteriores, producción de broilers o futuras ponedoras, estas infecciones pueden tener su origen por incubar huevos contaminados o por contaminaciones producidas dentro del recinto de la incubadora. Por todo ello, La gestión de la bioseguridad en las salas de incubación avícolas es un factor esencial para optimizar los parámetros productivos, y por tanto poder conseguir un mayor rendimiento de las instalaciones. **(Gonzales, 2011)**.

Mis objetivos fueron los siguientes

Evaluar el desarrollo microbiano y tiempo de exposición de placas con medios de cultivo en cámaras de incubación en huevos de líneas Cobb 500.

Mis hipótesis fueron las siguientes

Hi: El desarrollo microbiano es frecuente en las cámaras de incubación y el tiempo de exposición de placas con medios de cultivos es de diez minutos en huevos de líneas Cobb 500.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

En un estudio se evaluó una mezcla sinérgica de glutaraldehído al 7% y amonio cuaternario 26% mediante una prueba de campo en plantas de incubación **(Takahashi, 2011)**.

Según el trabajo de Takahashi 2011 quien utilizó una mezcla sinérgica de glutaraldehído al 7% y amonio cuaternario 26%, demostró ser capaz de disminuir los niveles de contaminación tanto con bacterias como con hongos en las muestras recolectadas en los campos de la incubadora tratada. En las cuales encontró un número de cantidad de bacterias positivas y negativas demostrando la importancia del estudio investigación, así mismo manifiesta que esta asociación actúa en la pared bacteriana inhibiendo el desarrollo de bacterias **(Takahashi, 2011)**.

También se investigó la eficacia del desinfectante a base de glutaraldehído y de amonio cuaternario contra microorganismos endémicos de la industria avícola. Una dosis mínima fue eficaz contra muchos tipos de microorganismos presentes en las plantas de producción de pollos y cerdos **(La Marre y Martin, 1989)**.

En un análisis al tratar de verificar la eficacia de las operaciones de limpieza y desinfección de las salas, material y máquinas de la incubadora así como comprobar la limpieza de los conductos de aire y sistema de ventilación que son las vías frecuentes de entrada y transmisión de gérmenes dentro del edificio quien utilizó la técnica que consistió en la exposición de placa Petri con medios de cultivo generales y selectivos a las superficies y ambientes a contralorar **(Martínez, 1990)**.

En un estudio realizado el mismo autor hace una interpretación de los recuentos de colonias en suelos y el resto de controles: buena con la presencia 0 a 20 colonias en los suelos, regular de 25 a 50 colonias, mala más de 50 colonias en suelos **(Martínez, 1990)**.

Como referencia para ver los grados permisibles de los microorganismos en el huevo (véase cuadro 1). DIGESA establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.

Los símbolos usados en los planes de muestreo y su definición: **Categoría:** grado de riesgo que representan los microorganismos en relación a las condiciones previsibles de manipulación y consumo del alimento. "n" (minúscula): Número de unidades de muestra seleccionadas al azar de un lote, que se analizan para satisfacer los requerimientos de un determinado plan de muestreo. "c": Número máximo permitido de unidades de muestra rechazables en un plan de muestreo de 2 clases o número máximo de unidades de muestra que puede contener un número de microorganismos comprendidos entre "m" y "M" en un plan de muestreo de 3 clases. Cuando

se detecte un número de unidades de muestra mayor a "c" se rechaza el lote. "m" (minúscula): Límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. En general, un valor igual o menor a "m", representa un producto aceptable y los valores superiores a "m" indican lotes aceptables o inaceptables. "M" (mayúscula): Los valores de recuentos microbianos superiores a "M" son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.

Como referencia para los criterios microbiológicos, en general los microorganismos se agrupan como: **Microorganismos indicadores de alteración**: las categorías 1, 2, 3 definen los microorganismos asociados con la vida útil y alteración del producto tales como microorganismos aerobios mesófilos, bacterias heterotróficas, aerobios mesófilos esporulados, mohos, levaduras, levaduras osmófilas, bacterias ácido lácticas, microorganismos lipolíticos. **Microorganismos indicadores de higiene**: en las categorías 4, 5, y 6 se encuentran los microorganismos no patógenos que suelen estar asociados a ellos, como Coliformes (que para efectos de la presente norma sanitaria se refiere a Coliformes totales), Escherichia coli, anaerobios sulfito reductores, Enterobacteriaceas, (a excepción de "Preparaciones en polvo o fórmulas para Lactantes" que se consideran en el grupo de microorganismos patógenos). **Microorganismos patógenos**: son los que se hallan en las categorías 7 a la 15. Las categorías 7, 8 y 9 corresponde a microorganismos patógenos tales como Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, Clostridium perfringens, cuya cantidad en los alimentos condiciona su peligrosidad para causar enfermedades alimentarias. A partir de la categoría 10 corresponde a microorganismos patógenos, tales como Salmonella sp, Listeria

monocytogenes (*), (para el caso de alimentos que pueden favorecer el desarrollo de *L. monocytogenes*), *Escherichia coli* O157:H7 y *Vibrio cholerae* entre otros patógenos, cuya sola presencia en los alimentos condiciona su peligrosidad para la salud.

Cuadro 1. Se muestra a los microorganismos y los niveles permisibles para la salud en el huevo (clara y/o yema)

Huevo con cascara						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por mL	
					m	M
Aerobios Mesófilos (*)	2	3	5	0	10	10 ²
<i>Salmonella sp.</i>(*)	10	2	5	2	Ausencia/25 g	-----
(*) Determinación en el contenido del huevo						

Fuente : Digesa, 2013

Cuadro. 2 Se muestra a los microorganismos y los niveles permisibles para la salud en el huevo (clara y/o yema) y ovoproductos pasteurizados, líquidos, congelado y/o deshidratados.

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g. o mL	
					m	M
Mohos (*)	2	3	5	0	10	10 ²
Coliformes	10	2	5	2	10	10 ²
<i>Salmonella sp.</i>					Ausencia/25 g	-----
(*) Sólo para productos deshidratados						

Fuente : Digesa, 2013

2.2. BASES TEORICAS

2.2.1. Crecimiento Microbiano

El crecimiento es el incremento ordenado de todos los componentes de un microorganismo. Por tanto, el aumento de tamaño que resulta cuando una célula capta agua o deposita lípidos o polisacáridos no es un crecimiento verdadero. La multiplicación celular es una consecuencia del crecimiento; en microorganismos unicelulares, la multiplicación aumenta la cantidad e individuos y da lugar a una población o cultivo **(Jawetz y otros, 2008)**.

La población de microorganismos en la biosfera por lo regular es constante: su crecimiento se encuentra equilibrado por la muerte. La supervivencia de cualquier grupo microbiano dentro de su nicho depende, en gran parte, de la competencia exitosa por los nutrientes y de la conservación de una reserva de células vivas durante la privación nutricional. Cada vez está más claro que muchos microorganismos existen en asociaciones formadas por representante de diferentes géneros; otros caracterizados a menudo como células únicas en el laboratorio, forman colonias adherentes en el ambiente natural **(Jawetz y otros, 2008)**.

2.2.2. Enterobacteriaceae

A familia Enterobacteriaceae es el grupo más grande y heterogéneo de bacilos gramnegativos con una importancia clínica. Se han descrito

40 géneros con más de 150 especies. Estos géneros se han clasificado según sus propiedades bioquímicas, estructura antigénica e hibridación y secuenciación de los ácidos nucleicos. A pesar de la complejidad de esta familia, menos de 20 especies son las responsables de más del 95% de las infecciones. Las enterobacterias son microorganismos ubicuos, se encuentran de forma universal **(Murray, 2009)**.

2.2.3. Mesófilos aerobios.

Son aquellos que se desarrollan entre 15 y 35°C y que tienen una temperatura óptima de crecimiento y proliferación en un ambiente o medio que tenga una temperatura de 37°C. En este grupo se encuentran los microorganismos patógenos es decir los causantes de enfermedades, pues la temperatura corporal es idónea para el desarrollo de este tipo de microorganismos **(Buenas practicas, 2015)**.

2.2.4. Coliformes totales

El total de bacterias coliformes (coliformes totales) incluye una amplia variedad de bacilos aerobios y anaerobios facultativos, gramnegativos y no esporulantes capaces de proliferar en presencia de concentraciones relativamente altas de sales biliares fermentando la lactosa y produciendo ácido o aldehído en 24 h a 35–37 °C.

Escherichia coli y los coliformes termo tolerantes son un subgrupo del grupo de los coliformes totales que pueden fermentar la lactosa a temperaturas más altas. Los coliformes totales producen, para fermentar la lactosa, la enzima β -galactosidasa. Tradicionalmente, se consideraba que las bacterias coliformes pertenecían a los géneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella* y *Enterobacter*, pero el grupo es más heterogéneo e incluye otros géneros como *Serratia* y *Hafnia* (Murray, 2009).

2.2.5. Hongos

La gran diversidad de estos organismos hace difícil una definición precisa de los hongos. En general, se puede decir que los hongos son organismos eucarióticos, heterotróficos y con nutrición por absorción, los cuales pueden reproducirse de forma asexual y sexual. Actualmente, se han descrito aproximadamente 100.000 especies de hongos, estimándose que este número representa un 5 a un 6 % de los hongos realmente existentes. Afortunadamente, sólo una pequeña fracción de éstos, alrededor de 500 especies, están involucrados regularmente en micosis que afectan a animales y al hombre. Los hongos son organismos heterotróficos, específicamente quimio organotróficos, es decir, requieren de materia orgánica preformada como fuente de energía, nitrógeno y carbono. La ausencia de pigmentos fotosintéticos los obliga a desarrollarse como saprofitos o bien como parásitos.

Como eucariontes, los hongos poseen una envoltura nuclear, que protege su material genético. Dependiendo de la especie, su genoma puede variar de tamaño desde los 10 Mb a los 100 Mb, y está constituido por varios cromosomas con topología lineal, de características similares a los cromosomas de células de mamíferos. Además, poseen organelos membranosos, como el aparato de Golgi, retículo endoplasmático y mitocondrias, estas últimas relacionadas con el metabolismo energético.

Debido a que poseen una pared celular rígida, los hongos no pueden fagocitar su alimento, por lo que absorben nutrientes simples y solubles obtenidos a partir de la degradación de polímeros complejos mediante las enzimas extracelulares que producen **(Murray, 2009)**

2.3. MANEJO DE LA INCUBADORA

Muchos cambios se han realizado en las incubadoras en los últimos años, tales como la introducción del monitoreo por computador y el control de las máquinas, así como la automatización de muchas operaciones diarias de la incubadora. Además hay un mejor entendimiento del papel de la incubadora en el control de enfermedades.

Un buen conocimiento de los principios en incubación de huevos y el nacimiento de pollitos es vital para el éxito de estos cambios **(Cobb Vantres, 2013).**

2.3.1. Manejo del huevo incubable. La calidad del pollito y la óptima incubabilidad puede ser únicamente alcanzada cuando el huevo es colocado bajo las más óptimas condiciones entre la postura y la carga de la incubadora. Recuerde que un huevo fértil contiene muchas células vivas. Una vez el huevo es puesto, su potencial de nacimiento puede ser mantenido más no mejorado. Pero si este es mal manejado, el potencial de nacimiento se deteriorará muy rápidamente.

1. El uso de huevos de piso baja la incubabilidad. Estos deben ser recogidos y empacados separadamente de los huevos colocados en los nidos, además deben ser claramente identificados. Si estos llegasen a ser incubados, estos deben ser manejados separadamente.
2. Evite grietas en los huevos manejándolos cuidadosamente en todo momento.
3. Coloque los huevos cuidadosamente en las bandejas de incubación o de transporte con el extremo más pequeño del huevo dirigido hacia abajo.
4. Tenga cuidado con la selección de huevos. Durante el periodo de producción temprano pese los huevos con el fin de detectar huevos muy pequeños y así mejorar la selección.
5. Almacene los huevos en una sala separada donde la temperatura y la humedad sean controladas.

6. En la granja, mantenga la sala de manejo de huevos limpia y pulcra. Mantenga buen control de roedores en la sala de huevos. No acepte de la incubadora huevos ni carros sucios y cuídelos mientras estos estén en la granja **(Cobb Vantres, 2013)**.

2.3.2. Puntos clave del almacenamiento del huevo.

Los huevos deben ser recogidos de las granjas y transportados a la incubadora por lo menos dos veces por semana. Hay tres áreas de almacenamiento: sala del huevo en la granja, transporte y sala del huevo en la incubadora. Es muy importante que en todos estos tres sitios se maneje las mismas condiciones para evitar cambios fuertes en temperatura y humedad, los cuales pueden llevar a la condensación (sudor) de los huevos, a huevos muy fríos o huevos sobrecalentados. También, las fluctuaciones de temperatura deben ser evitadas en el transporte y almacenamiento. La disminución en la temperatura debe ser una transición muy ligera desde la granja de producción hacia la sala de huevos de la incubadora; de la misma manera, la transición debe ser ligera cuando se precalientan los huevos de la sala de huevos a la máquina incubadora **(Cobb Vantres, 2013)**.

2.3.3. Efectos de almacenamiento del huevo

Los principales efectos en el almacenamiento del huevo son:

1. El almacenamiento prolonga el tiempo de incubación. En promedio, un día de almacenamiento adiciona una hora de tiempo de incubación. Esto se debe tener en cuenta cuando los huevos están establecidos, de esta manera huevos frescos y huevos almacenados deben ser establecidos en tiempos diferentes.
2. Tiempos prolongados de almacenamiento afectan la incubabilidad. Este efecto aumenta con el tiempo de almacenamiento después del período de seis días, resultando en una pérdida de 1.5% por día con mayores pérdidas si se extiende el almacenamiento.
3. La calidad del pollito será afectada y por consiguiente el peso del pollito puede ser disminuida por huevos que han estado almacenados por 14 días o más (**Cobb Vantres, 2013**).

Durante el almacenamiento de huevos, un intercambio de gas puede ocurrir a través de los poros de la cáscara. El dióxido de carbono sale del huevo y su concentración disminuye rápidamente durante las primeras 12 horas después de que el huevo ha sido puesto. Los huevos también pierden vapor de agua durante el almacenamiento. Esta pérdida de dióxido de carbono y vapor de agua contribuyen a la pérdida de incubabilidad y calidad del pollito después del almacenamiento (**Cobb Vantres, 2013**).

Las condiciones de almacenamiento deben por lo tanto ser diseñadas para minimizar estas pérdidas. Muchos de los huevos son colocados en cajas abiertas o en estantes de la granja, pero algunos son colocados en cajas cerradas. Hay que permitir que los huevos se enfríen y sequen completamente antes de guardarlos para así evitar condensación y luego crecimiento de hongos (**Cobb Vantres, 2013**).

Carga de huevos en la incubadora. Para evitar un choque de temperatura del embrión y una condensación de la cáscara, los huevos deben ser removidos de la sala de huevos y pre-calentarlos antes de la carga. Lo ideal, es que los huevos se precalienten en una sala diseñada para esto a una temperatura de 24 -27 °C (75-80 °F) de manera que todos los huevos puedan alcanzar la temperatura deseada.

La circulación efectiva del aire y la correcta temperatura de la sala son esenciales para alcanzar un precalentamiento uniforme de todos los huevos. Un precalentamiento desuniforme aumenta la variación del tiempo de nacimientos, precisamente el efecto contrario al deseado en el precalentamiento.

Así sea con una buena circulación de aire, tomará 8 horas para que los huevos en un carro alcancen (25 °C) 78°F, sin importar su temperatura inicial. Con una deficiente circulación, esto puede llegar a tomar el doble de tiempo. De esta manera las recomendaciones son:

- Proveer una buena circulación de aire alrededor de los huevos.
- Permitir que el precalentamiento dure entre 6 a 12 horas.

Tiempo de carga. Hay tres factores que influyen el tiempo total de incubación de los huevos:

Temperatura de Incubación: normalmente ésta es establecida por la incubadora, pero para alcanzar el tiempo de sacado de pollitos deseado, la variación en el tiempo en que los huevos son incubados puede ser modificado de acuerdo a la edad y tamaño de los mismos.

Edad de los huevos: Huevos almacenados toman más tiempo para incubar. Usted necesitará adicionar tiempo de incubación extra si los huevos son almacenados más de 6 días. (1 hora por día de almacenamiento).

Tamaño de los huevos: huevos grandes toman más tiempo para incubar.

Maquina incubadora. El consumo de energía, la mano de obra, la durabilidad, el mantenimiento y los costos de capital influyen en el diseño de las incubadoras. Las condiciones físicas óptimas para que cualquier embrión se desarrolle exitosamente son:

- Temperatura correcta
- Humedad correcta
- Intercambio adecuado del gas
- Volteo regular de huevos

Los sistemas comerciales de incubación tienen tres categorías principales:

- Multi etapas con bandeja fija.
- Multi etapa con carro de carga
- Una etapa con carro de carga

La cantidad de huevos a incubar en cada máquina y en cada carga, así como la frecuencia de cargas (1 o 2 a la semana) y la posición de la carga dentro de la máquina varían con cada fabricante de máquinas. Opere la máquina de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. No abuse de ellas (**Cobb Vantres, 2013**).

2.3.4 Máquina de carga múltiple

Se realiza la colocación de huevos en varias veces y de forma continuada en el tiempo, por lo que en la misma máquina vamos a tener huevos con embriones en diferente estadio de desarrollo. Son máquinas con un manejo simple y sistemas de control básicos de temperatura, humedad y ventilación. Los huevos son colocados en estantes fijos, bandeja a bandeja, o bien en contenedores con estantes o bandejas móviles. Son máquinas de gran capacidad cargados normalmente con huevos de diferentes lotes, calidades sanitarias.

Ventajas: Menor inversión económica; los huevos que llevan más tiempo de incubación proporcionan aporte calorífico a los que acaban de ser colocados, lo que conlleva un cierto ahorro energético y que se adaptan a incubaciones más pequeñas con costes más bajos.

Inconvenientes: Imposibilidad para crear condiciones óptimas para cada tipo y lote de huevos, así como para cada fase embrionaria. También es imposible limpiar la máquina incubadora y desinfectarla correctamente entra carga y carga, ya que siempre está llena **(Avicultura, 2012)**.

2.3.5 Máquina de carga única

Se realiza la colocación de huevos de una sola vez con huevos del mismo tipo o lote, con lo que tendremos siempre los huevos de una misma máquina en la misma fase embrionaria. Se realiza en carros con bandejas móviles. El manejo de estas máquinas es más complejo y específico, dado que aquí sí que se va a poder crear las condiciones óptimas de temperatura, humedad y ventilación para cada fase del desarrollo embrionario, teniendo en cuenta las características según el origen de los huevos.

Ventajas: Maximizar la incubabilidad y calidad de los pollitos, así como poder determinar con más precisión el momento de la eclosión y la uniformidad del nacimiento de los pollitos y también el poder limpiar y desinfectar con facilidad y profundidad después de cada incubación.

Inconvenientes: Mayor inversión económica, requieren de algo más de espacio para su montaje, mayor consumo energético y necesidad de acumular huevos de un mismo lote hasta completar la capacidad de la máquina.

Actualmente el predominio es hacia máquinas de carga única, ya que la selección genética cada vez es más precisa y específica, haciendo que los parámetros de incubación sean muy concretos y determinados para cada fase embrionaria, y solo de esta forma se podrá optimizar el potencial genético y productivo de las reproductoras **(Avicultura, 2011)**

2.4 ANÁLISIS DE PELIGROS Y DE PUNTOS DE CONTROL CRÍTICOS - APPCC O HACCP

La planta de incubación debe contar con una guía o manual, que proporcione al responsable de la planta instrucciones para la operación de la misma, conforme a los estándares HACCP; el cual es un sistema de carácter preventivo, que tiene como objetivo controlar posibles riesgos para la inocuidad alimentaria.

La ventaja del sistema, reside en el grado de control que proporciona en cada etapa sobre la seguridad alimentaria, desde la recepción de las materias primas hasta el envío del producto final.

Como una parte más de la cadena de producción alimentaria, la planta de incubación intenta producir un producto seguro: pollitos saludables libres de agentes patógenos. Los diferentes procesos en la planta de incubación se organizan en torno a los puntos de control críticos, estos puntos están diseñados para controlar posibles riesgos biológicos, químicos o físicos que pueden amenazar la inocuidad alimentaria.

Las personas que realicen procedimientos que involucren el manejo de los huevos, la recepción, el control de la calidad y en general; también, el almacenamiento de los huevos incubables o aves tales como vacunaciones, conteo, aplicaciones de tratamientos individuales o grupales u otros, deben cumplir con los requisitos establecidos en la presente guía y en la normatividad correspondiente. **(Monografías, 2013).**

2.5 Procedimiento Operativo Estándar de Saneamiento (POES)?

Un POES es un procedimiento escrito que explica exactamente cómo se completa cierta tarea de limpieza. Estos procedimientos pueden variar de granja a granja. El objetivo del POES proveer los detalles suficientes como para dejar a cualquier empleado realizar las tareas sin recibir instrucción adicional **(Monografías, 2013).**

2.6 Glutaraldehido

La contaminación microbiana en la superficie de las incubadoras es frecuentemente fuente de infección para los animales. Es de suma importancia usar un biocida que controle a estos microorganismos sin afectar al embrión. El glutaraldehído es un biocida de amplio espectro de acción, no corrosivo y biodegradable. Su eficacia se evaluó en un estudio de campo, después de la desinfección con una mezcla sinérgica de glutaraldehído y amonio cuaternario o con un

desinfectante a base de glutaraldehído existente en el mercado estadounidense. Los resultados muestran un efecto superior de la mezcla sinérgica de glutaraldehído con amonio cuaternario. **(Takahashi, 2011)**.

El glutaraldehído tiene un amplio espectro de actividad antimicrobiana y es activo en presencia de materia orgánica **(Booth y Ronald, 2001)**.

Solución de glutaraldehído Grupo químico Aldehído.

Sinónimos: Dialdehídoglutárico, glutaralum, 1,3-diformilpropano, glutaral, pentanodial, pentano-1,5-dial, GTA.

Fórmula química C₅H₈O₂

2.6.1 Propiedades físico-químicas Líquido dialdehído alifático, de bajo peso molecular, incoloro y de olor picante. Soluble en agua y solventes orgánicos (etanol, benceno y éter). En agua es ligeramente ácido (pH 3-4) y polimeriza a una forma vítrea; en destilación al vacío se regenera el dialdehído. Emanan vapores tóxicos **(Scfarmaclin, 2011)**.

2.6.2 Mecanismo de acción Es alquilante de grupos sulfhidrilo, hidroxilo, carbonilo y amino, alterando así la síntesis de DNA, RNA y proteínas. La célula es incapaz de llevar a cabo sus funciones esenciales. Causa también disrupción de la pared de esporas e inhibe la esporulación y germinación. Las soluciones deben estar activadas: el

pH óptimo de actuación es entre 7.5 - 8.5. Menos tóxico y más potente que el formaldehído... **(Scfarmaclin, 2011)**

Cuadro 3. Mecanismo de acción antibacteriano del glutaraldehído como un excelente desinfectante frente a ciertos microorganismos.

Microorganismo blanco	Punto de acción del desinfectante
Esporas bacterianas	En baja concentraciones inhibe la germinación, en altas concentraciones es esporicida, probablemente como consecuencia de una interacción con otra capa de la célula
Micobacterias	Acción desconocida, pero probablemente compromete la pared celular del microorganismo.
Bacterias no esporuladas	Fuertemente asociado con otra capas de bacteria gran negativas; inhibe los procesos de transporte en la célula.
Hongos	La pared de la célula fangales parece ser el mejor sitio blanco, interactuando con la quitina.
Virus	Mecanismo desconocido, pero incluye entrecruzamiento de proteínas y ADN y cambios en el capsido.
Protozoarios	Mecanismo no definido.

Fuente: Sumano y otros, 2010).

Glutaraldehido. Es otro derivado del formol que en su solución sirve para desinfectar y esterilizar plásticos, metales, vidrios el objeto se deben sumergir durante 10 minutos para lograr la desinfección, y durante 30 minutos para esterilización completa. Como ya se dijo, el glutaraldehido es el único esterilizante eficaz a temperaturas bajo cero **(Sumano y otros, 1997)**.

2.6.3 Desventajas del glutaraldehido. Se utilizan como desinfectante y esterilizante, pero se ha demostrado su efecto genotóxico y carcinógeno tanto por contacto, por vía oral y por vía aérea. Pueden modificar o incluso destruir la sensibilidad de los sentidos de olfato, tacto gusto, y solamente se deberán utilizar en lugares en que no haya contacto con el ser humano. Su olor es penetrante, irritante y desagradable. No se deben utilizar en lugares donde se manejan o almacenan alimentos, pues alteran su sabor. El preparado se polimeriza rápidamente si el pH del medio no está alcalinizado, y pierde con rapidez su poder microbicida **(Sumano, y otros 1997)**.

2.6.4 Recomendaciones. No deben aplicarse sin equipo protector para los operarios. Tampoco se usaran en ambientes refrigerados, pues pueden perder su eficacia (excepto el glutaraldehido). **(Sumano, y otros 1997)**.

2.6.5 Glutaraldehído 20% (UCARSAN 420 SANITIZER)

Desinfectante de amplio espectro y acción inmediata utilizado para el

control de la contaminación bacteriana en la industria avícola y pecuaria. Se recomienda para desinfectar incubadoras, nacedoras, vehículos de transporte, equipo avícola, salas de ordeño y otras instalaciones sometidas a desinfección frecuente.

Administración y dosis

Se aplica una dosis única de 5 mL/L de agua, equivalente a una dilución de 1:200. Modo de empleo: Antes de aplicar, limpiar prolijamente las superficies a desinfectar. Diluir 5 mL de UCARSAN SANITIZER 420 en 1L de agua. Utilizar aspersores manuales o motorizados, aplicar la solución en la superficie de manera uniforme o por inmersión. Rendimiento: Con 1L de solución de UCARSAN SANITIZER 420 se desinfecta 4 m² de superficie. Respetar cuidadosamente el rendimiento de la solución desinfectante **(Iliender, 2011).**

2.7 MEDIOS DE CULTIVO

2.7.1 Agar Mac Conkey

Generalmente es usado para el aislamiento selectivo de bacilos gram-negativos procedentes de fuentes clínicas y no clínicas, también para el examen microbiológico de embutidos; para siembra directa de muestra e agua para conteo de califormes y para aislamiento de bacterias patógenas en queso y otros productos lácteos.

Las colonias fermentadoras de lactosa producen una caída localizada de pH, lo cual seguido por la absorción del rojo neutro, imparte el color rojo a la colonia. Las sales biliares y el cristal violeta inhibe a las gram-positivas. Lactosa y el indicador rojo neutro presentes, permiten diferenciar a las bacterias fermentadora de lactosa de las no fermentadoras de lactosa (**Mendo, 2005**).

Composición

Peptona proteosa	3g	Cristal violeta	0.001g
Peptona	17g	rojo neutro	0.03g
Lactosa	10g	agar	13.5g
Sales biliares	1.5g	Cloruro de sodio	7.1g

PH final 7.1 +/-0.2 a 25°C

Rehidratar 50g / lt. Se puede hacer 9.08 lt / Pb de medio (**Mendo, 2005**).

2.7.2. Agar Sabouraud (Agar glucosado de Sabouraud)

Se utiliza para el cultivo de hongos (particularmente los asociados a infecciones cutáneas), levaduras y mohos; el contenido de glucosa y el pH bajo facilitan su crecimiento.

Para el aislamiento primario de hongos a partir de escamas y costras

se sugiere la adición de 0.25% de telurito de potasio o un 0.05% de sulfato de cobre a este medio con el fin de suprimir el crecimiento de bacterias. Es un excelente medio basal al cual se puede añadir antibióticos y otros inhibidores para el cultivo selectivo de varios grupos de microorganismos (**Mendo, 2005**).

Composición

Neopeptona, Difco 10g

Dextrosa 40g

Agar 1.5g

pH final 5.6 +/- 0.2 a 25°C

Se rehidratan 65 g/lit y producir 6.9 lts/lb (**Mendo, 2005**).

2.7.3. Agar Trypticase de soja:

Es un medio utilizado para el crecimiento de gérmenes exigentes, como Brucella, Neisseria o Streptococcus. Es un medio muy enriquecido, pero no es diferencial.

Caldo tioglicolato con resazurina: Es un medio recomendado para controles de esterilidad. Permite el cultivo de aerobios, anaerobios y microaerófilos. Tiene un bajo potencial redox que, al aumentar, se manifiesta por un color rosa del medio (**Juarez, 2005**).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LUGAR DE ESTUDIO

El presente trabajo se realizó en la empresa ISAMISA S.A en los meses de mayo y junio

Departamento /Región	:	Lima
Provincia	:	Lima
Distrito	:	Ate Vitarte
Altitud	:	355 m.s.n.m.
Latitud	:	12 °01'18"
Temperatura	:	15.5°C
Humedad	:	84%

El análisis microbiológico se realizó en el laboratorio de la Universidad de la UPCH

3.2 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo se basa en una investigación de tipo aplicativo y de nivel explicativo-experimental.

Materiales

Material biológico

- Huevos Fértiles de la línea Cobb 500

Material de químico

- Glutaraldehido al 20% (Ucarsan)

Medios de cultivo

- Agar Mac Conkey
- Agar Sabouruod
- Agar TSA

Equipos y aparatos

- Incubadoras
- Autoclave
- Horno esterilizador

Equipos de vidrio

- Placas de Petri

- Tubo de ensayo
- Pipetas de 1 mL

Otros materiales

- Guantes
- Mascarillas

3.3 METODOLOGÍA

Limpieza y colocación de placas de medios de cultivos en la incubadora

- Antes de poner los medios de cultivo en la cámara de incubación de carga múltiple se limpia el piso sacando las cáscaras de los huevos caídos y el contenido de los mismos, con unas espátulas se retira los desechos se trapea el piso.
- Luego se coloca dos bandejas con el glutaraldehído al 20% (Ucarsan), un litro de agua con 10mL del desinfectante. Las bandejas con la solución se ubican al fondo y al lado de la puerta para luego ser dispersados por el calentamiento que se produce de forma permanente.
- Se ponen las placas con los medios de cultivo; (MacConkey, Sabouroud. TSA) en el piso de la cámara de incubación y ubicarlas en diferente lugar, uno al lado de la puerta otro al medio

y el ultimo al fondo. Con estos medios cultivos determinaremos el desarrollo microbiano y los diferentes tiempos de exposición.

- Se trasladan las placas al laboratorio de microbiología de la Universidad Cayetano Heredia de Lima.

Tiempo de exposición del cultivo tanto para el grupo control como para el grupo experimental.

Se colocaron los tres grupos de placas en diferente tiempo de exposición:

El primer grupo de placas se puso cada 10 minutos con 4 repeticiones.

El segundo grupo de placas se puso cada 20 minutos con 4 repeticiones.

El tercer grupo de placas se puso cada 30 minutos con repeticiones

Método estadístico

Análisis estadístico

Se utilizó la estadística descriptiva: porcentajes y la estadística inferencial.

Diseño estadístico

CD $X_1 + X_2 + X_3$ O1

SD $X_1 + X_2 + X_3$ O1

CD X1+X2+X3 O2

SD X1+X2+X3 O2

CD= Con Desinfectante

SD= Sin Desinfectante

X1= 10Minutos

X2= 20 minutos

X3= 30 Minutos

O1= Mac Conkey y TSA

O2= Sabouraud

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la presente investigación llegamos a los siguientes resultados:

4.1 DESARROLLO BACTERIANO EN CÁMARAS DE INCUBACIÓN EN HUEVOS DE LA LÍNEA COOB 500.

En el desarrollo bacteriano, sin el glutaraldehído al 20% encontramos que para el tiempo de exposición de (diez minutos), hubo el 1° tiempo tres UFC/placa; Dos UFC/placa el 2° tiempo (veinte minutos); dos UFC/placa el 3° tiempo treinta minutos, siendo este tiempo el mejor el número de UFC/placa, el tiempo de exposición de diez minutos según la prueba del DCA que resulto no significativo.

Con el glutaraldehído al 20% no se desarrolló bacterias en UFC/placa con la cual se hace evidencia de la efectividad del producto. Los resultados obtenidos son mejores que Takahasi 2011. Con el glutaraldehído al 20% se redujo a cero la cantidad de bacterias en la incubadora, demostrando su efectividad. Además, el glutaraldehído no es corrosivo, es biodegradable y por ende, puede

ser utilizado para el mantenimiento de las granjas, plantas incubación con eficacia y sin afectar el medio ambiente **(Cuadro 1)**.

Según el trabajo de Takahashi (2011) quien utilizó una mezcla sinérgica de glutaraldehído al 7% y amonio cuaternario 26%, demostró ser capaz de disminuir los niveles de contaminación tanto de bacterias como de hongos en las muestras recolectadas en los campos de la incubadora tratada. En las cuales se encontró un número de bacterias Gram positivas y Gram negativas demostrando la importancia del estudio investigación, así mismo manifestó que esta asociación actúa en la pared bacteriana inhibiendo el desarrollo de bacterias.

Cuadro 4. Desarrollo de bacterias totales en unidad formadora de colonia (UFC) por placa.

Tiempo de exposición	Sin glutaraldehido				Con glutaraldehido		
	Mac Conkey		TSA	%	Mac Conkey		TSA
	Coliformes	Enterobacterias	Mesófilos		Coliformes	Enterobacterias	Mesófilos
10 minutos	0	0	3	45	0	0	0
20 minutos	0	0	2	29	0	0	0
30 minutos	0	0	2	27	0	0	0
TOTAL	0	0	0	100	0	0	0

Fuente : Guía de observación

4.2 DESARROLLO DE HONGOS EN CÁMARAS DE INCUBACIÓN EN HUEVOS DE LA LÍNEA COOB.

El desarrollo de hongos, sin la utilización del glutaraldehido al 20%, fue de cuatro UFC/placa en diez minutos; siete UFC/placa en veinte minutos y nueve UFC/placa en treinta minutos. En la cámara de incubación con glutaraldehido al 20% se desarrolló dos UFC/placa en diez minutos; cuatro UFC/placa en veinte minutos y ocho UFC/placa en treinta minutos. Se observa un ligero incremento de colonias con el glutaraldehido al 20% lo que significa la resistencia intrínseca del hongo al desinfectante **(MCDONNEL. y RUSSEL, 1999)**.

El trabajo realizado mostro tener mejores resultados que Marre y Martin, 1989 quien realizo el trabajo de investigación con glutaraldehido (UCARSAN) y amonio cuaternario en mínimas cantidades en las plantas de incubación de pollos mostrando eficacia. El trabajo realizado con el glutaraldehido al 20% mostro eficacia reduciendo a cero la bacteria totales y una reducción considerable en hongos.

Cuadro 5. Desarrollo de hongos totales en unidad formadora de colonia (UFC) por placa.

Tiempo de exposición	Sin Glutaraldehido		Con glutaraldehido	
	Sabouraud		Sabouraud	
	UFC/placa	%	UFC/placa	%
10 minutos	4	20	2	14
20 minutos	7	35	4	29
30 minutos	9	45	8	57
TOTAL	20	100	14	100

Fuente : Guía de observación

En el tiempo de exposición de diez minutos se desarrolló tres UFC/placa, siendo mayor que a los veinte y treinta minutos, con dos UFC/placa, cada uno. Por tanto el tiempo sugerido es de diez minutos según nuestros resultados.

El tiempo de exposición de hongos nos dio como resultado un ligero incremento de UFC/placa en la cámara de incubación sin glutaraldehído 20 % desarrollándose en diez minutos cuatro UFC/placa; en veinte minutos siete UFC/placa y nueve UFC/placa en treinta minutos.

El tiempo de exposición con él con el glutaraldehído al 20 % se observó una ligera disminución de colonias formándose en diez minutos dos UFC/placa; cuatro UFC/placa y ocho UFC/placa. Por tanto el tiempo sugerido es de treinta minutos según nuestros resultados.

Cuadro 6. Tiempo óptimo de exposición con medios de cultivo con desinfectante y sin desinfectante.

Tiempo de exposición	TIEMPO ÓPTIMO DE EXPOSICIÓN			
	Sin Glutaraldehído al 20%		Con glutaraldehído al 20%	
	TSA	Sabouraud	TSA	Sabouraud
	Mesófilos	Hongos	Mesófilos	Hongos
10 minutos	3	4	0	2
20 minutos	2	7	0	4
30 minutos	2	9	0	8
TOTAL	7	20	0	14

Fuente : Guía de observación

En un análisis al tratar de verificar la eficacia de las operaciones de limpieza y desinfección de las salas, material y máquinas de la incubadora así como comprobar la limpieza de los conductos de aire y sistema de ventilación que son las vías frecuentes de entrada y transmisión de gérmenes dentro del edificio quien utilizó la técnica que consistió en la exposición de placa Petri con medios de cultivo generales y selectivos a las superficies y ambientes a contralorar **(Martínez, 1990)**.

En un estudio realizado el mismo autor hace una interpretación de los recuentos de colonias en suelos y el resto de controles: buena con la presencia 0 a 20 colonias en los suelos, regular de 25 a 50 colonias, mala más de 50 colonias en suelos **(Martínez, 1990)**.

V. CONCLUSIÓN

Se encontraron tres colonias de Mesófilos aerobios totales sin el glutaraldehido. Los hongos desarrollaron nueve colonias sin el glutaraldehido al 20% y ocho colonias con el glutaraldehido al 20%.

Se determinó el tiempo de exposición óptimo en el que las bacterias mesófilas aerobias totales desarrollaron colonias: tres colonias en diez minutos sin el glutaraldehido al 20%.

El tiempo de exposición de veinte minutos se encontró dos colonias de bacterias mesófilas aerobias totales sin el glutaraldehido.

A los treinta minutos de exposición se desarrolló dos colonias de bacterias mesófilas aerobias totales.

El tiempo de exposición sin el glutaraldehido de treinta minutos se encontró ocho colonias de hongos.

Con el glutaraldehido al 20% se desarrolló nueve hongos en treinta minutos.

El tiempo de exposición a los veinte minutos se formó siete hongos en el grupo sin glutaraldehido al 20%.

Asu vez el tiempo de exposición a los veinte minutos se desarrolló cuatro hongos con el glutaraldehido al 20%.

La formación de hongos a los diez minutos se encontró cinco hongos sin el glutaraldehido y dos hongos con el glutaraldehido al 20%.

VI. RECOMENDACIONES

Continuar las investigaciones del desarrollo microbiano en cámaras de incubación con diferentes tipos de cultivos para precisar el género de las bacterias y hongos.

Desarrollar el experimento en diferentes altitudes (sierra y selva), para observar el desarrollo microbiano.

Experimentar en diferentes estaciones del año, y en diferentes latitudes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUSTIC Richard E. Maldex C. Nesheim.** 1994. Editorial. El manual moderno. Producción avícola. México.
- BOOTH Nicholas H. y Leslie E. McRonald.** 2001. Farmacología y terapéutica. Zaragoza (España). Volumen. II Editorial, Acribia, S.A.
- BROOKS geo F. Karen C. Carroll, Stephon A. Morse.** 2008. Edicion, 19 .Editorial. El manual moderno. Microbiologia medica. Mexico.
- COBB-VANTRES.COM 2013.** Guía de manejo del pollo de engorde.
- DE LANGE. Gerad, Senior poultry specialist, pasreform. Hatchery technology** Higiene correcta, un deber para las incubadoras modernas
- GONZALES Carlos y José i. Balaguer. Marzo del 2011.** Bioseguridad en la sala de Incubación Gonzales. Seleccionesavícolas.
- HARRY EG.** 1954. The influence of certain chemico-physical characteristics of formaldehyde on its use as a disinfectant. pp. 217-222. In: Proc. 10th World's Poultry Congr. Edinburgh.
- JAWETZ, Melnick Alerberg, brooks geo F. Karen C. Carroll, Stephon A. Morse.** 2008. Edicion, 19 .Editorial. El manual moderno. Microbiologia medica. Mexico.

JUÁREZ Juárez Mirian, Refugia **PÉREZ SÁNCHEZ** y Patricia.
RODRÍGUEZ PASCUAL Manual para el Laboratorio de técnicas
 microbiológicas. UPIBI-IPN. Primera edición.

LA MARRE TM & Martin.1989. Synergistic biocide of 1, 5-pentanedial and a
 mixture of *n*-alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride and *n*-~~d~~alkyl
 methyl benzyl ammonium chloride. US Patent No. 4800235

LANCASTER JE & Crabb WE.1953. Studies on disinfection of eggs and
 incubators. II. The value of formaldehyde gas with particular reference
 to the concentration resulting from the addition of formalin to
 potassium permanganate. Br. Vet. J. 190:390-397.

MCDONNELL. G., RUSSEL, AD. 1999. Antiseptics and disinfectants:
 activity; and resistance: Clinical Microbiology Reviews 12,147-179

MENDO RUBIO, Manuel., (2005) Manual de cultivos de microbiología.
 Quinta edición, Ediciones laborales SRL, Lima-Perú.

MURRAY. R. Patrick, Ken S. Rosenthal, Michael A Pealleiz.(2009)
 Microbiologiamedica.Cuartaedicion. Editorial: Elsevier España.

PIÉDROLA Gil, Gonzalo. 2000. Medicina preventiva y salud pública. 10
 edición. Editorial Elsevier España, ISBN 8445810243,
 9788445810248.

SUMANO Héctor, S. LÓPEZ y Lilia GUTIÉRREZ OLVEDA. 2011.
 Farmacología Clínica en Aves México. Edición Cuarta. Editorial, MC
 Graw Hill.

SUMANO Héctor, S. LÓPEZ y O. Luis OCAMPO CAMBEOS (1997)

Farmacología veterinaria. Tercera edición. MC Graw Hill. México

TAKAHASHI Devora y Claudinei EEVA. 2011, Uso de glutaraldehído en la desinfección de incubadoras.

PÁGINAS WEB

<http://www.avicultura.com/2012/02/28/conceptos-basicos-de-incubacion-carga-unica-vs-carga-multiple/> de Google

<http://www.actualidadavipecuaria.com/productos/sanidad/desinfectantesyanti-septicos>

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Microorganismos-Mesofilos/6161925.htm.2015>

https://es.wikipedia.org/wiki/Distrito_de_Ate.2015

http://www.diversidadmicrobiana.com/.php?option=com_content&view=article&id=182&Itemid=225

<http://www.monografias.com/trabajos100/procer-estandard-control/procer-estandard-control.shtml#ixzz3uzP3zMSH>

<http://www.scfarmaclin.org/docs/higiene/parte4/4332.pdf>

ANEXOS



Figura 1. Las salas de incubación de la Empresa ISAMISA S.A

Incubadora Prueba UCARSAN (Eficacia sobre tiempo)

Tiempos	- Transferencia	1	Descrip. Rotando
	- Limpieza y Desinfección	1	Transf. Limp. y Desinf.
	- UCARSAN 10"	1	U 10"
	- UCARSAN 20"	1	U 20"
	- UCARSAN 30"	1	U 30"
	- UCARSAN 40"	1	U 40"
	- UCARSAN 50"	1	U 50"
	- UCARSAN 60"	1	U 60"

Figura 2. Descripción del producto UCARSAN en tiempos de exposición



Figura 3. Rotulación de las placas de cultivo: Mac Conkey, Sabuorao TSA.



Figura 4. Medios de cultivo rotulados en 10 minutos de exposición.



Figura 5. Medios de cultivo puestos en veinte minutos y placas de cultivo de treinta minutos de exposición.



Figura 6. Medios de cultivo puestos en veinte y treinta minutos de exposición.


INFORME DE RESULTADOS
Planta de servicios ISAMISA – ATE
Fecha 28 mayo 2015
Plaqueo ambiente de incubadoras: (UFC/placa)

		Mesófilos aerobios totales	Coliformes	Enterobacteria s	Hongos
Medio ambiente	9	2	-	2	-
	10	4	-	-	1
	11	2	-	-	1
	12	-	-	-	12
	13	10	-	-	3
	14	0	-	-	-
	15	0	-	-	3

Incubadora 5.

		Mesófilos aerobios totales	Coliformes	Enterobacterias	Hongos
Ambiente	U 10"	-	-	-	-
	U20"	-	-	-	-
	U 30"	-	-	-	-
	U40"	-	-	-	2
	U 50"	-	-	-	-
	U 60"	-	-	-	-


Otros ambientes: (UFC/placa)

	Mesófilos aerobios totales	Coliformes	Enterobacterias	Hongos	Levaduras
Sala embandejado	4	-	-	1	-
Sala de nacedoras Casp	13	-	5	2	-
Laboratorio	-	-	-	-	-
Sala de Sexado	-	-	-	-	4
Sala de procesos	5	-	-	1	-
Sala de transferencia	1	-	-	5	-
Sala de precalentado	-	-	-	2	-
Limpieza y desinfección	1	-	-	3	-
Sala incubadora	3	-	-	10	-



Incubadora 5: (UFC/placa)

	Mesófilos aerobios totales	Coliformes	Enterobacterias	Hongos
P1 10"	-	-	-	1
P1 20"	-	-	-	-
P1 30"	-	-	-	1
P1 40"	1	-	-	2
P1 50"	1	-	-	-
P1 60"	1	-	-	1
P2 V20"	-	-	-	1
P2 V40"	-	-	-	3
P2 V60"	2	-	-	3
P2 V90"	-	-	-	-
P3 V30"	-	-	-	5
P3 V60"	2	-	-	4
P3 V120"	-	-	-	-
P3 V150"	-	-	-	-



Otros ambientes: (UFC/placa)

	Mesófilos aerobios totales	Coliformes	Enterobacterias	Hongos	Levaduras
P1	-	-	-	1	-
P1	-	-	-	-	-
P1	-	-	-	1	-
P1	1	-	-	2	-
P1	1	-	-	-	-
P1	1	-	-	1	-
P2 V20"	-	-	-	1	-
P2 V40"	-	-	-	3	-
P2 V60"	2	-	-	3	-
P3 V30"	-	-	-	5	-
P3 V60"	2	-	-	4	-

Lima 9 de junio de 2015

Dr Carlos Shiva Ramayoni
Jefe Laboratorio de Microbiología Veterinaria

Tiempo óptimo de exposición en cámaras de incubación con medios de cultivo

