

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS  
BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS  
DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS



"REPRODUCCION EN CAUTIVERIO DEL FLAMENCO ROSADO  
*Phoenicopterus ruber ruber*  
EN EL ZOOLOGICO GUADALAJARA"

---

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

O'BRIEN CAMPOS JAIME ARTURO

Director: Biol. Luis Eduardo Quintero A.

ZAPOPAN, JAL.,

AGOSTO DE 1995.

---

## DEDICATORIAS

A MIS PADRES: ENRIQUE Y MARIA DE LA PAZ

A MIS HERMANOS: JORGE, JAVIER, MARTHA, ARACELI Y EDUARDO

A MIS AMIGOS:

M.V.Z. LUCY JAIME OROZCO

M.V.Z. IGNACIO CASTANEDA SILVA

ING. LUIS FERNANDO CASTANEDA SILVA

C.F. FELIX VARGAS MOLINA

ENRIQUE FANTI

M.V.Z. J. FAUSTO ROSALES E.

A TODOS ELLOS POR SU APOYO INCONDICIONAL AL COMPARTIR CONMIGO  
LOS MOMENTOS MAS IMPORTANTES DE MI VIDA.

## AGRADECIMIENTOS

A DIOS POR HABERME PERMITIDO CULMINAR MI CARRERA.

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA POR BRINDARME LA OPORTUNIDAD DE TENER UNA FORMACION PROFECIONAL.

A LA DIVICION DE CIENCIAS VETERINARIAS

A MIS PROFESORES POR TRASMITIRME SUS CONOCIMIENTOS Y AFECTO PERSONAL.

Este trabajo se llevo a cabo en las instalaciones del zoológico Guadalajara, bajo la dirección y asesoría del C. Biol. Luis Eduardo Quintero Aguilar, encargado del área de aves de dicha institución.

## C O N T E N I D O

	PAGINA
RESUMEN.....	0
INTRODUCCION.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
JUSTIFICACION.....	15
OBJETIVOS.....	16
MATERIAL Y METODO.....	17
RESULTADOS.....	20
DISCUSIONES.....	25
CONCLUSIONES.....	26
BIBLIOGRAFIA.....	32

## RESUMEN

Los zoológicos tienen como finalidad cuatro objetivos preincipales: L recreación, educación, investigación científica y preservación de la fauna. Dentro de este último objetivo se encuentra una de las especies más hermosas que se hallan conocido en el ámbito de la fauna, siendo ésta el flamenco rosado Phoenicopterus ruber ruber. Esta es una ave de gran talla, color rosado, esbelta, pico curvo, patas y cuello largo.

Por lo tanto el reproducir en cautiverio al flamenco rosado Phoenicopterus ruber ruber. en el Zoológico Guadalajara, es una tarea difícil, es por eso que se realizo bajo un control riguroso en el manejo de los 33 ejemplares entre hembras y machos de la especie estudiada, los cuales se localizán dentro de las mismas instalaciones de dicha institución desde hace 5 años, bajo el cuidado de un personal especializado; el cual se encargo de llevar el control de los datos obtenidos durante todo el proceso de incubación realizado por la aves, hasta que presentó la eclosión de un huevo el día 23 de Abril de 1994, siendo este el huevo número 1, teniendo un periodo de incubación de 28 días exactamentes.

Dando como resultado, la unica eclosión existente del trabajo ya que los otros; 5 se rompieron y los 5 restantes fueron infértiles. Esto por consecuencia nos dice que el porcentaje de eclosión que presentaron los flamencos del Zoológico Guadalajara en 1994 fue de 9.1% de fertilidad, mientras un 45.5% de infertilidad y el 45.5% restante corresponde a los huevos rotos.

Actualmente la cria cuenta con una excelente salud y completamente integrada a la parvada.

## INTRODUCCION

Ha sido preocupación del hombre, a lo largo de su historia, crear espacios e instituciones que le permitan aproximarse al conocimiento de la naturaleza: Flora y Fauna, que configuran ya su hábitat inmediato o sus experiencias de mundos que se antojan distantes y que se acercan a nuestros ojos y a nuestras vivencias, a través de los zoológicos. (4)

Los zoológicos tienen como finalidad cuatro objetivos principales: La recreación, educación, investigación científica y preservación de la fauna. (4)

Dentro de este último objetivo se encuentra una de las especies más hermosas que se hallan conocido en el ámbito de la fauna, siendo ésta el flamenco rosado *Phoenicopterus ruber ruber*. Esta es una ave de gran talla, color rosado, esbelta, pico curvo, patas y cuello largo. (9)

Según los cálculos de los ornitólogos, debe haber unos seis millones de flamencos, repartidos en seis especies, en Africa, Asia y América. Solamente en el valle del Rift está concentrada la mitad de la población y en algunas temporadas la mayor parte de ella, puede concentrarse en el lago Nakuru. (2,5,9)

Dentro de la familia Phoenicopteridae, existen seis diferentes especies de flamencos:

- a) Flamenco caribeño Phoenicopterus ruber ruber con un largo de 110 cm, es encontrado sobre algunas de las grandes islas y en áreas costeras a lo largo de todo el caribe.
- b) Flamenco europeo: Phoenicopterus ruber roseus con un largo de 130 cm, localizado en el valle del Rift en Africa.
- c) Flamenco menor: Phoeniconaias minor tiene cuatro dedos en las patas y un largo de 80 cm; bien conocidos por las reuniones espectaculares de millones de aves sobre los lagos del valle del Rift al este de Africa.
- d) Flamenco Chileno: Phoenicopterus chilensis tiene cuatro dedos en las patas y un largo de 105 cm.
- e) Flamenco Andean: Phoenicoparrus andinus Tiene tres dedos en las patas y un largo de 120 cm.
- f) Flamenco James: Phoenicoparrus jamesis tiene tres dedos en las patas y un largo de 90 cm.

Estas tres últimas especies son frecuentemente encontradas en los Andes y Sudamérica. (3,15)

El flamenco más estudiado y más común es el caribeño, conocido como flamenco Americano o rosado P. ruber ruber. Su peso es de 2,500 a 3,500 gramos. Su cuello largo y curvado, tiene 19 vértebras cervicales, sus patas son muy largas en

proporción del muslo de la pierna al tarso como 1:4:4, en los flamencos más grandes, el esqueleto, los muslos y saco de aire, están formados como en las cigüeñas. Este es muy fuerte y bien desarrollado. El órgano copulatorio es degenerado, mientras su voz es parecida a la del ganso. (3)

Como información relevante se puede mencionar que una de las poblaciones sobrevivientes del flamenco caribeño o rosado, está distribuida a lo largo de las lagunas en la costa norte de la península de Yucatán en México. (4)

Esta población se concentra en los estuarios del río Lagartos durante la temporada de reproducción. En el invierno estas áreas han sido designadas como refugio de la vida silvestre por el gobierno de México. Esto en un esfuerzo para proteger de 12,000 a 26,000 flamencos que habitan este ecosistema único. (14)

#### ALIMENTACION.

Los flamencos se alimentan de una manera muy peculiar y característica. Sumerge habitualmente la cabeza y buena parte del cuello para comer en el fondo, colocando su pico al revés y efectuando un movimiento con su lengua como pistón, de manera que el agua, junto con el sedimento del estanque, es

succionado y expulsado del pico (a través de la barbilla), por medio de las laminillas que componen el tamiz. De este modo el pico funciona a la vez como arado y filtro. (7,9)

La succión resulta cuando el ave retrae la lengua gruesa y carnosa con el pico escasamente abierto, esto reduce la presión en el mismo, y así el agua puede entrar, luego el ave cierra su pico y mueve la lengua expulsando el agua mientras las partículas alimenticias son sostenidas. En la siguiente retracción de la lengua las partículas son enviadas dentro de la cavidad oral por la cerda en proyección y simultáneamente el agua una vez más entra al pico. (3)

La expulsión del agua es realizada tres o cuatro veces por segundo, deteniendo ahí pequeños organismos (Algas y pequeños crustáceos), en los diminutos pelos que se encuentran alrededor del pico. En la vida silvestre la dieta de los flamencos es obtenida desde el fondo del lodo, normalmente por fajas en aguas poco profundas. Esta dieta es rica en pigmentos de carotenoides naturales (Similar a los pigmentos de las Zanahorias); que son la fuente de color de las aves. (7,10)



BIBLIOTECA CENTRAL

## REPRODUCCION:

Lo que precede a la cópula es el acompañamiento de un formidable griterío, audible a más de dos kilómetros de distancia. Ya emparejadas y lejos de los ardores del pavoneo, las aves permanecen tranquilas y pierden en parte su instinto comunitario, pues aunque los nidos se hacen casi juntos en la playa o islotes desiertos y carentes de vegetación, cada pareja limita un minúsculo territorio que defiende de los demás. (9) El lugar para el nido es seleccionado por la hembra pocos días antes de la postura de los huevos. Los montículos del nido son hechos de lodo, piedras, mejillones, hierbas, plumas, etc... (3)

Los nidos pueden tener de 10 a 15 cm de alto, esto les da protección de las inundaciones y de las altas temperaturas. la base es aproximadamente de 40 a 60 cm de diámetro, este nido es un promontorio en forma de tronco, la cima de la pila se pone muy dura, como loza y parece un plato sobre un pedestal. Los nidos son construido por los machos y hembras usando una simple técnica de sorteo de lodo hacia las patas con el pico, amontonandolo para darle la forma conificada, con la superficie adecuada para los huevos. (3,7,9,11,12)

La zona en la que construyen sus nidos son inalcanzables por otras especies, ya que las temperaturas en la superficie de los depósitos de sal alcanzan los 60°C al mediodía, alternando el lodo pútrido con capas de carbonato sódico, separadas unas de otras por aguas fétidas y estancadas de color violáceo. Tan adversas condiciones los ponen a salvo, de sus muchos enemigos naturales que empezando por los hombres, comprenden leones, leopardos, hienas, chacales, buitres y águilas de distintas especies. (7,9)

Las hembras ponen de uno a dos huevos en los nidos, estos son blancos, con un cascarón como de tiza. Con unas medidas promedio de 9 X 5.5 cm., estos son incubados de 27 a 31 días, en donde ambos progenitores, por riguroso turno llevan a cabo la tarea de incubación. (1,3,5,10,11,12,13)

En toda gran colonia de flamencos las posturas tienden a ser casi simultáneas, con el cual los huevos eclosionan también en el mismo período. (9,13) Al nacer el polluelo, presenta el pico recto, muy distinto del que se desarrolla posteriormente. Su primera comida es la cáscara del propio huevo del que sale, ya que ésta contiene sustancias nutritivas. (12) Al salir del cascarón, cuenta con un plumaje blanco y suave, el pico recto, rojo, grueso e hinchado y patas cortas de un color rojizo, el cuello también es corto,

tanto no tiene ningún parecido con los progenitores al nacer.  
(9,13,15)

Sus patas hinchadas son notablemente fuertes al segundo día, y el color rojo de sus patas y pico son remplazados por un negro profundo después de 7 a 10 días. Durante 4 a 5 días permanecen inmóviles en el nido, donde los padres lo alimentan "pico a pico". Abandonando el nido aproximadamente a los 7 a 8 días de edad. (3,9)

La cría cuando comienza a abandonar el nido es constantemente acompañada por sus padres y defendido de otras aves, las cuales viven muy cercanas a ellos, durante este período los padres y el polluelo, frecuentemente suben al nido vacío (3,9)

Los polluelos son alimentados por sus padres mediante la secreción de una glándula que se encuentra en la parte superior del tracto digestivo, a esta secreción se le conoce como "leche". (7,9,10,15)

Dos grupos de aves (flamencos y palomos), alimentan a sus crías con "leche", comparada con la leche del palomo, la secreción del aparato del flamenco es algo menor en proteína un 8 a 9% en comparación de 13.3 a 18.6% del palomo, y es más

alta en grasa un 15% contra 6.9 a 12.7%. (7) La leche del flamenco produce pocos carbohidratos. Cerca de 1% de esta leche lo constituyen células rojas, que su valor nutricional es muy parecido al de la leche de los mamíferos, al igual que en estos, la secreción es controlada por una hormona llamada prolactina. En las aves, esta hormona puede ser desarrollada en los machos y las hembras, además de que ambos sexos alimentan a sus crías a diferencia de lo que sucede con los mamíferos, en donde sólo las hembras son capaces de realizar esta labor. (7,10)

El persistente llamado de los jóvenes estimula la secreción de la hormona en los padres, produciendo así la leche que contiene inicialmente grandes cantidades de CANTAXINA (pigmento que da color rosado a los individuos adultos), la cual da a la leche un brillante color rojo, este pigmento se almacena en el hígado del pequeño flamenco y no en sus plumas. (7)

Cuando cumple 2 o 3 semanas de edad, el joven deja crecer un segundo plumaje gris, y su pico empieza a inclinarse. Cercano a las 4 semanas el primer contorno de pluma aparece sobre los hombros, el mecanismo de filtración adquiere las láminas pectiniformes o dientecillos que van a permitir al

ave conseguir por si mismo el alimento, esto es normalmente a los 70 días de edad. (3,9,10)

Por lo tanto durante dos largos meses los polluelos soportan un elevado índice de mortalidad. (9) El plumaje de los adultos se alcanza a desarrollar de los 3 a 4 años de edad. El macho alcanza su altura completa al tener uno y medio a dos años de edad. (3) Los flamencos aparentemente son monógamos y pueden tener una larga vida; las aves de 50 años de edad probablemente no son inusuales en las aves silvestres. El lazo de la pareja es fuerte y frecuentemente sostenido desde una temporada reproductiva a la proxima. (7)

La reproducción del flamenco rosado *P. ruber ruber* en cautiverio ha sido una de las tareas más empleadas en los zoológicos, ya que pueden ser varios factores dentro del cautiverio, los que contribuyen a disminuir los niveles reproductivos. Dentro de estos pueden entrar: la nutrición; edades; manejo zootécnico; atmosfera ambiental o la técnica de amputación de una ala, empleada por algunos zoológicos, esto con la finalidad de evitar su escapatoria de las mismas instalaciones. (8)

Como dato importante podemos decir que el zoológico de Guadalajara, obtuvo su primer resultado en la reproducción del flamenco rosado el 7 de Junio de 1993, logrando el nacimiento del primer flamenco de su bandada; pero desafortunadamente se tuvo la baja de esta cría el 17 de Junio de 1993 por inanición. (8)

Otro zoológico de la república que se conoce que maneja la reproducción en cautiverio de esta ave es en la ciudad de Morelia en el estado de Michoacán, en donde se reportó el nacimiento de dos polluelos en 1994 por medio de la incubación natural. (8)

El zoológico de San Antonio Texas U:S:A., ha practicado desde 1975 la crianza e incubación artificial del flamenco caribeño, obteniendo excelentes resultados ya que desde este año a logrado que 121 polluelos salgan de su cascarón y sean criados artificialmente. Por lo tanto este método es usualmente utilizado por los especialistas de esta institución Norte Americana. (6)

Por medio de la técnica de crianza artificial, utilizada en el zoológico de San Antonio Texas, se ha aportado la fórmula indispensable para criar a los flamencos caribeflos.

Esto dio la oportunidad para analizar la dieta con un grupo de nutricionistas especializados. (Tablas 1 y 2). Demostrando que los niveles excesivos para las especies domésticas de aves, pero esto aparentemente no ha causado problemas con los flamencos. (6) Estos datos se tomaron como base para comparar los resultados del análisis bromatológico de la dieta empleada para los flamencos en el zoológico de Guadalajara. (8)

INGREDIENTES	% DE ALIMENTO	% MATE. SECA
	BASICA	BASICA
Camarón	12	13
Roxantina roja	1	1
Bagre	72	78
Arroz	11	3
Levadura de cerveza	2	3
Germen de trigo	2	2

Cuadro No 1: Composición de la dieta del flamenco adulto (%) desde 1988.

NUTRIMENTOS	DIETA	DIETA
	ADULTOS	INICIAL
Proteína %	32.7	34.6
Grasa %	2.7	22.3
Fibra %	1.9	0.7
* T.N.D. %	70.4	72.5
Calcio %	2.7	6.1
Fósforo %	0.5	3.3

Cuadro No 2: Análisis del nutrimento calculado de la dieta del flamenco y la formula inicial usada en los polluelos del flamenco caribeño *Phoenicopterus ruber ruber*, en el zoológico de San Antonio Texas U.S.A.

\* Total de Nutrientes Digeribles.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Uno de los principales problemas a los que se enfrentan los zoológicos del mundo es el lograr la adaptación con éxito, de las diversas especies de animales que ahí se encuentran. Para lograr dicha adaptación se debe proporcionar a los animales en cautiverio un hábitat casi natural; así como una alimentación, manejo zootécnico adecuado, para evitar algún trastorno o cambio fisiológico que podría ser causado en su nuevo ecosistema de vida.

Por lo tanto siendo la meta principal del zoológico Guadalajara la reproducción de las diferentes especies existentes en ésta institución; tal es el caso del flamenco rosado *Phoenicopterus ruber ruber*. Es por eso la preocupación en poder obtener los mejores resultados reproductivos de esta ave, para lograr mantener su preservación actual.

Una información relevante es que se cuenta con una población sobreviviente del flamenco rosado o caribeño, que se distribuye a lo largo de la laguna de la costa del norte de la península de Yucatán en México. Concentrada en los estuarios del río Lagartos durante la temporada de reproducción. Durante el invierno esas áreas han sido

designadas como refugio de la vida silvestre por el gobierno de México.

Por otra parte, según los cálculos de los ornitólogos, debe haber unos seis millones de flamencos repartidos en cuatro especies por Africa, Asia y América, los cuales desafortunadamente siguen siendo fácil presa de saqueadores, enfermedades, depredadores, etc...

Como punto importante es la eficiencia de la dieta suministrada a las aves, por medio de análisis de laboratorio y comparando los resultados con la bibliografía existente.

## JUSTIFICACION

La finalidad que persiguen todos los zoológicos es la preservación de las especies, bajo un control mucho más riguroso que el empleado en las especies que se encuentran en libertad.

Por eso es importante la contribución y el apoyo, para aumentar un poco más la bibliografía existente en el medio, acerca de la reproducción de la especie en estudio; ya que es muy poca la que actualmente se encuentra disponible. Indicando los niveles nutricionales en una dieta adecuada para estas aves.

Por lo tanto se observa claramente justificada cualquier acción ya sea directa (su reproducción) o indirecta (educacional), que contribuya a proteger a ésta especie, que podemos observar dentro de las instalaciones del Zoológico Guadalajara.

## OBJETIVOS:

## GENERAL:

- 1.- Reproducir en cautiverio al flamenco rosado  
*Phoenicopterus ruber ruber*  
En el Zoológico Guadalajara

## PARTICULARES:

- 1.- Lograr la incubación de los huevos del flamenco por medio de la técnica natural, realizada por los mismos progenitores.
- 2.- Determinar la eficiencia de la dieta empleada o suministrada a los flamencos, a nivel reproductivo dentro de los programas de reproducción del zoológico Guadalajara.
- 3.- Aportar información sobre la reproducción en cautiverio de esta especie.

## MATERIAL Y METODO

33 Ejemplares entre hembras y machos de la especie Phoenicopterus ruber ruber, fueron estudiados, los cuales se localizan dentro de las instalaciones del zoológico Guadalajara, desde hace 5 años; en donde se ha estado manejando por el personal especializado de la institución.

Una vez determinada la cópula de los flamencos rosados, se comenzó a trabajar más detenidamente en el apoyo de las aves a la hora de la postura.

Primeramente se adecuó el albergue con un ambiente apropiado para la reproducción, distribuyendo barro (10 sacos de 20-30 Kg. c/u); sal de grano (4 sacos de 50 Kg. c/u), mezclados con bastante agua, esparcidos por toda la plataforma, utilizando unas botas de jardinero para poder caminar en el fango, esto es lo que comprende el exhibidor de los flamencos, el cual se encuentra rodeado de un pequeño lago con una fuente central.

Ya distribuido el barro y la sal, se procedió con una pala, a recolectar fango en una cubeta (20 Lts); y con ella misma, vaciar el contenido en una área del exhibidor,

repetiendo este procedimiento varias veces, formando montículos conificados; que sirvieron como material de construcción de los mismos nidos a los flamencos rosados, durante su época de reproducción; todo esto dentro del mismo albergue.

Llevando a cabo todos los trabajos indispensables, se mantuvo una observación continúa de todos los acontecimientos que sucedieron hasta la eclosión misma.

Al obtener la postura, los huevos fueron dejados en sus respectivos nidos para ser incubados naturalmente por los progenitores, durante un período de 27 a 31 días. Durante el tiempo de incubación, los chequeos fueron realizados diariamente, para lograr un control exacto, en esto fue necesario un manejo zotécnico más meticuloso a la hora de la alimentación como del aseo del mismo albergue.

Ya existiendo la postura, se midió el diámetro y la altura de los nidos, esto utilizando el material de medición (Cinta métrica y regla de 30 cm.), aprovechando también para examinar el estado general del huevo. Estos procedimientos fueron efectuados en un corto tiempo para evitar el estres a los progenitores. Esto es con la finalidad de llevar los registros exactos de las fechas de postura, período de

incubación, perdidas y por supuesto las eclosiones logradas. Los registros fueron acompañados con diapositivas, utilizando el equipo fotográfico indispensable.

Una técnica importante a realizarse fue el análisis bromatológico de la dieta utilizada para los flamencos del zoológico Guadalajara y determinar si es la adecuada o inclusive mejorarla. Estos análisis fueron efectuados en los laboratorios de la división de ciencias veterinarias de la Universidad de Guadalajara.

Como última fase, ya lograda la eclosión de uno o varios huevos, se mantuvo un riguroso cuidado del o los polluelos durante sus primeros 2 meses de vida. También se realizó el anillado individual, colocados con pinzas especiales a las aves progenitoras o que presentaron labor de incubación, esto para la identificación de las aves reproductoras para los años venideros.

Los resultados fueron presentados en cuadros, registros y diapositivas, los cuales fueron recopiladas, durante todo el desarrollo del trabajo en la época reproductiva del flamenco rosado *Phoenicopterus ruber ruber*.

## RESULTADOS

Se pudo observar que las copulas ocurrieron entre los meses de Enero y Febrero.

Del primero al quince de Febrero se realizo la mezcla de barro, sal y agua (Tabla N°1); ya que estos elementos son indispensables durante la época reproductiva de estas aves. Todo esto muy bien mezclados y esparcidos por la plataforma que comprende el hábitat de la parvada. (Figura N°1)

A fines de Febrero y principios de Marzo se dio inicio a realizar los montículos de fango (Barro), dentro de la pequeña isla que conforma el hábitat; utilizando una pala y una cubeta. De los cuales se formaron doce montículos en total; al finalizar este proceso casi inmediatamente los flamencos comenzaron a delimitar su pequeño terreno y así formar su nido el cual comenzaron a trabajar.

A mediados del mes de Marzo se observaron 10 nidos ya formados y ocupados por una ave cada uno, por supuesto acompañado por su respectiva pareja. Tomando en cuenta que se iba a dar inicio el rompimiento de postura se procedió a tomar las medidas de cada uno de los nidos utilizados en esta época reproductiva. (Tabla N°2)

Los nidos fueron distribuidos a un extremo del hábitat, dandoles una pequeña privacidad a los progenitores de los demás integrantes de la bandada y así un poco de espacio para una mejor estancia durante este proceso. (Figura N°1)

La dieta que se estuvo proporcionando consta de los siguientes ingredientes: Jugo de Zanahoria 2 Lts; Alimento concentrado (Para Aves) 2 Kg; Alimento concentrado (Para Caninos) 9 Kg; Camarón molido 2 Kg; Paprika 30 gm; Roxantina 1 gm diario; Sal de grano 230 gm; Agua 9.5 Lts. Todo es mezclado conjuntamente y colocado en los comederos, esto es realizado por las mañanas una vez al día.

A este alimento se le tomo una muestra para realizarle un estudio bromatológico para determinar si es o no es el indicado a nivel nutricional para esta especie.

Este estudio como ya se menciona se realizo en los departamentos de Producción Animal de la División de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Guadalajara. (Tabla N°3)

Por otra parte la postura dio inicio a mediados del mes de Marzo y principios del mes de Abril de 1994, obteniendo un total de 11 huevos, numerándolos según el día de su postura. (Tabla N°4)

De estos 11 huevos, 6 se incubaron en su período normal; 5 se rompieron a los pocos días de su postura, pudiendo ser por movimientos de los progenitores al incubarlos o fueron pisados por accidente.

Durante todo este tiempo se tomaron registros de las fechas de postura, apariencia del huevo, perdidas o bajas de los mismos. (Tabla N°4)

Tomando en cuenta que la técnica a desarrollar durante esta época reproductiva, fue la incubación natural de los progenitores, por lo tanto, se procuro evitar lo menos posible el contacto con las aves durante su período de incubación (27 a 31 Días). Esto con el fin de no estresar demasiado a las aves y evitar que abandonen el nido.

Se pudo observar que el proceso de incubación fue realizado por ambos sexos, al igual cuidado del pequeño terreno delimitado por la pareja. Ya determinadas o finalizadas las posturas; se procedio a obtener fechas

probables de eclosión, para cada uno de los huevos. (Tabla N°4)

Se obtuvo la eclosión de un huevo el día 23 de Abril de 1994, siendo este el huevo número 1, teniendo un período de incubación de 28 días exactamente. Siendo la única eclosión existente del trabajo ya que los otros: 5 se rompieron y los 5 restantes fueron infértiles.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos y con el estudio de laboratorio de la dieta de los flamencos; se constató, que estando el alimento en su base seca, entra acorde a los parámetros determinados; con el inconveniente que al ser mezclado con agua nos presenta una dilución de los nutrientes a la hora de ser suministrada a las aves en estudio, por lo tanto la dieta empleada es medianamente aceptable en proteína.

Por lo tanto se obtuvo una cría viva; el polluelo es de un plumón blanco, pico recto, patas y cuello cortos. Esta cría duro inmóvil en el nido 8 días, siendo alimentado por ambos padres. Del noveno al decimo quinto día, el polluelo bajaba y retornaba al nido junto con sus progenitores; comenzando a nadar con los mismos, empleando el uso de unas rampas para facilitar su ingreso del agua a la plataforma y

por supuesto al nido. Al decimo sexto día dejo por completo el nido y cambio su plumón blanco por un gris opaco y dando comienzo a su desarrollo normal, encurvando su pico, adquiriendo la habilidad de filtración; alargando su cuello y patas; obteniendo así la forma normal de los flamencos.

Durante sus 2 primeros meses de vida son considerados como riesgosos en la supervivencia del pequeño, el personal especializado del Zoológico Guadalajara se dio la tarea de apoyar a los progenitores en el cuidado del nuevo integrante de la bandada, Hasta que el polluelo sea capaz de subsistir por si mismo dentro de su nueva forma de vida. Actualmente el polluelo cuenta con una excelente salud, y completamente integrado a la parvada.

Como un punto importante se procedio a la identificación de las parejas reproductoras por medio de la colocación de anillos de identificación.

## DISCUSION:

Con los resultados que aquí se presentan se dio pié a iniciar, un programa de reproducción más completo, procurando mejorar la dieta para un aprovechamiento nutricional o cambiarla por un alimento concentrado para los flamencos; esto con el fin de mejorar sus niveles reproductivos ya que los flamencos son una de las especies que presentan grandes dificultades para lograr su reproducción en cautiverio. (11)

Por lo tanto el logro de una cría viva de flamenco, es un excelente resultado que se presenta dentro de las actividades realizadas en el año de 1994 dentro de las instalaciones del Zoológico Guadalajara. Tomando en cuenta el compromiso de mejorar la eficiencia reproductiva de esta especie estudiada; claramente desempeñando la misma técnica de incubación natural, para la obtención de un porcentaje de nacimientos más elevado en los proximos años.

Por ultimo uno de los factores importantes que afecta la fertilidad, del flamenco en cautiverio es la dieta, la cual presenta una dilución de proteína al ser suministrada a las aves; otro de los factores que se tomo en cuenta fue la amputación de una ala en algunos de los individuos estudiados. Y posiblemente la inmadurez de algunas aves o las parejas no bien formadas dentro de la parvada.

## CONCLUSIONES:

1.- Después de las copulas observadas, la formación de montículos a fines de Febrero y principios de Marzo, dio resultado para el estímulo de la postura.

2.- Se obtuvo una cría viva, como resultado de la realización de este trabajo de reproducción del año de 1994.

3.- El tiempo de incubación que presentó el único huevo fértil fue de 28 días, esto dentro de los parámetros descritos por la bibliografía.

4.- El porcentaje de eclosión que presentaron los flamencos del Zoológico Guadalajara en 1994 fue de 9.1% de fertilidad.

5.- Por lo tanto el porcentaje de infertilidad fue de 45.5%, durante esta época reproductiva, y un 45.5% de los huevos rotos.

6.- Para mejorar el aprovechamiento nutricional se sugiere mejorar la dieta . Esto con la utilización de alimento especializado (Concentrado para flamencos); obteniendo así las condiciones adecuadas para una mejor eficiencia reproductiva

para las siguientes épocas reproductivas. Y por supuesto tratar de determinar la relación posible en la fertilidad a causa de la amputación de una ala; y la formación de las parejas.

7.- La reproducción en cautiverio del flamenco rosado *Phoenicopterus ruber ruber*, permitirá previos estudios de impacto ambiental, así mismo el reintroducir esta especie amenazada a su hábitat natural.



BIBLIOTECA CENTRAL

## TABLAS

Elemento utilizado	Cantidad utilizada
Barro	300 Kg.
Sal	200 Kg.
Agua	ad libitum

Tabla N° 1.- Elementos utilizados, en la plataforma del hábitat de los Flamencos.

N° de Nido	Altura (cm)	Ancho (cm)
1	33	39
2	34	45
3	34	49
4	26	37
5	30	38
6	24	39
7	33	35
8	17	34
9	21	35
10	25	35

Tabla N°2.- Medidas registradas de cada nido de los Flamencos.

Analysis	Bromatológico	
Mat. Seca	42.70	
Humedad	57.30	Base Seca
Proteína	10.00	23.40
Grasa C	3.10	7.30
Cenizas	4.90	11.40
Fibra	1.90	1.90
E.L.N. *	23.00	54.00

Tabla N°3.-% del análisis Bromatológico de la dieta  
\* Elementos Libres de Nitrogeno

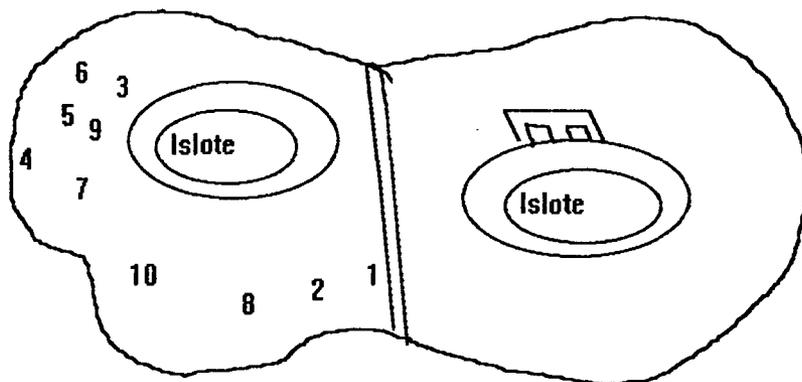


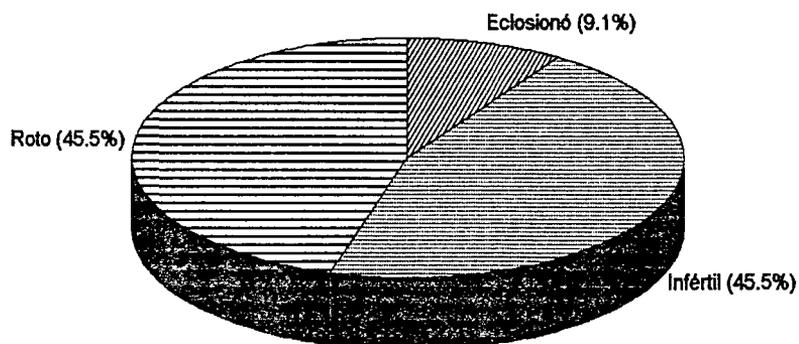
Figura N°1.- Distribución de los nidos dentro de la plataforma que comprende el hábitat de los flamencos rosados.

Fecha de Postura	Numero de Huevo	Condición del Huevo	Fecha probable de Eclosión		Resultado
26/03/94	1	APN	22/04/94	26/04/94	Eclosionó
1/04/94	2	APN	27/04/94	1/05/94	Infértil
3/04/94	3	APN	29/04/94	3/05/94	Infértil
6/04/94	4	APN	4/05/94	8/05/94	Roto
7/04/94	5	APN	3/05/94	7/05/94	Infértil
9/04/94	6	APN	7/05/94	10/05/94	Roto
11/04/94	7	APN	7/05/94	11/05/94	Roto
12/04/94	8	APN	8/05/94	12/05/94	Roto
12/04/94	9	APN	8/05/94	12/05/94	Infértil
15/04/94	10	APN	11/05/94	15/05/94	Infértil
17/04/94	11	APN	13/05/94	17/05/94	Roto

Tabla N°4.- Registros de postura del Flamenco rosado en el año de 1994.

APN=Aparentemente Normal

## GRAFICA



Porcentaje de fertilidad e infertilidad presente en la parvada de Flamencos rosados *Phoenicopterus ruber ruber* del Zoológico Guadalajara.

## BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Audubon's; Birds of América (1950); Ediciones The Macmillan Company New York; Pág. 66
- 2.- Grosvenor G.M.; The Marvel of Animal Behavior (1972); Published by the National Geographic Society; Pág. 178, 179.
- 3.- Grzmek B.; Grzmek's Animal Life Encyclopedia (1984); Volumen 7; capítulo Birds 1; Ediciones Van Nostran Reinhol; Pág. 248,249, 250,251,252.
- 4.- Martinez R.F.; El Zoológico Guadalajara (1986-1988); Ediciones Ayuntamiento de Guadalajara; Pág. 1,3,4,23,24.
- 5.- National Geographic Society Washington, D.C.; (1996); Volumen 135, número 2 (Febrero); Pág. 177.
- 6.- Olney P.J.S. y Ellis P.; International Zoo Yearbook (1990); Volumen 29 ; Ediciones Published by the zoológica Society of Londón; Pág. 95,96,97,98,98.

7.- Perrin C.M. y Middletón A.L.A.; The Encyclopedia of Birds (1987); Facts on file Publications New York; Pág. 84,85,86,87,88,89.

8.- Quintero A.L.E.; Registros de postura de la especie Phoenicopterus ruber ruber del zoológico Guadalajara. (1993).

9.- Rodríguez de la Fuente F.; Enciclopedia Salvat de la Fauna "Africa" (1985); Tomo 5; Ediciones Salvat S.A.; Pág. 65,66,68, 69,70,71,72,74,75,76,77,78,79.

10.- Rodríguez H.F.; La voz del Zoológico (1993), Ediciones del Depto. Educativo del Zoológico Guadalajara; número 11; Pág. 2.

11.- Stocktón de Dod A.; Aves de la República Dominicana (1987); Ediciones Museo Nacional de Historia Natural de Santo Domingo; Pág. 48,49.

12.- Vida íntima de los Animales del Lago y los Pantanos (1984); Tomo 5; Texto e Ilustraciones Art-Studium; Ediciones Auriga s.a; Pág. 40,41.

13.- Vida Intima de los Animales de los Ríos y los Lagos de Africa (1984), Tomo 19; Texto e Ilustraciones Art-Studium; Ediciones Auriga s.a.; Pág. 30,31,32,33.

14.- Zoo and Wildlife Medicine Jordan of (1991); Official Publications of the American Association of Zoo Veterinarians; Volumen 22; número 4; Pág. 470,471,472,473,474,475.

15.- Zoo Life (1991); Revista Zoo Wildlife Parks y Aquarium Ediciones Spring; Volumen 2; Pág. 52,53,54,55,56,57,58,59.