



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

**MANEJO DEL CICLO REPRODUCTIVO  
DEL AVESTRUZ (*Struthio camelus sp.*)  
EN MEXICO**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**  
P R E S E N T A :  
**OSCAR MANUEL MAYA ANDA**

ASESORES:

MVZ M. EN C. EZEQUIEL SÁNCHEZ RAMÍREZ

MVZ. Esp. JAIME ESQUIVEL PEÑA

MVZ. GERARDO LÓPEZ BUENDÍA



MEXICO, D.F. 2004



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.

ESTA TESIS NO SALE  
LIBRETTICA

# DEDICATORIAS

A MI MADRE MARISELA ANDA DE MAYA POR SU APOYO, AMOR Y AHÍNCO POR CONFIAR EN MI.

A MI PADRE OSCAR MAYA MÉNDEZ POR SU PACIENCIA Y AMOR.

A MI HERMANO ALEJANDRO MAYA ANDA QUE DESDE LEJOS SIEMPRE HA SIDO UN HERMANO Y AMIGO INCONDICIONAL.

A MI NOVIA ELSA LINA MORALES HINOJOSA POR ESTAR EN LOS MOMENTOS FÁCILE Y DIFÍCILES.

A MIS ABUELAS EMA MÉNDEZ Y CELIA ENRÍQUEZ.

A MIS ABUELOS RICARDO MAYA Y MANUEL ANDA.

A LOS AMIGOS Y AMIGAS DE VERDAD.

NO ES LO MISMO LO MISMO QUE LO MISMO

gron

## AGRADECIMIENTOS

A MIS ASESORES

POR SU DISPOSICIÓN, SABIDURÍA E INTELECTO.

MVZ M EN C. EZEQUIEL SÁNCHEZ RAMÍREZ

MVZ ESP. JAIME EZQUIVEL PEÑA

MVZ . GERARDO LÓPEZ BUENDÍA

A LOS MAESTROS QUE COMPARTIERON SUS CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA  
DURANTE LA CARRERA

A LOS DOCTORES Y DOCTORAS DEL CENTRO DE ENSEÑANZA, INVESTIGACIÓN Y  
EXTENSIÓN EN PRODUCCIÓN AVÍCOLA POR SU TIEMPO Y COOPERACIÓN PARA EL  
PRESENTE TRABAJO

# ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
OBJETIVO	6
MATERIAL Y MÉTODOS	7
GUIÓN TÉCNICO	14
INSTALACIONES DE LA GRANJA PARA EL MANEJO DE LOS REPRODUCTORES	17
SELECCIÓN DE LOS REPRODUCTORES	21
RECOLECCIÓN, DESINFECCIÓN Y ALMACENAMIENTO DEL HUEVO	25
MANEJO DE LA INCUBADORA Y NACEDORA	28
BIBLIOGRAFÍA	35

## RESUMEN

OSCAR MANUEL MAYA ANDA : Expresión en Tiempo Real de lo que llamaremos Manejo Reproductivo del Avestruz.

La búsqueda de nuevas ideas o formas de presentar lo real en un aula de Medicina Veterinaria hace que nazca este proyecto. El cual es un vídeo que muestra el manejo que se da en una granja de reproducción de avestruz en el Valle de México. Este vídeo abarca temas como son las: instalaciones, selección de reproductores, desinfección y almacenamiento del huevo recolectado, así como las áreas de incubadora y nacedora, en donde se muestra el manejo efectuado; siendo este último tema de suma importancia. Todo esto pretende llenar el espacio visual que siempre es importante y es una manera de presentar el manejo reproductivo del avestruz de una manera objetiva y comprensible. En la actualidad, el empleo de este tipo de materiales de enseñanza para las próximas generaciones de veterinarios o personal encargado del manejo de esta área será de gran ayuda, puesto que el material con el que se cuenta hasta ahora, es insuficiente o poco disponible. Es por ello que se elaboró este material cuyo título es " Manejo del Ciclo Reproductivo del Avestruz.

# MANEJO DEL CICLO REPRODUCTIVO DEL AVESTRUZ

**(*Struthio camelus* sp.)**

**EN MÉXICO**

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la reproducción y comercialización del avestruz como producto de la industria avícola, en sus diferentes ramas de consumo (carne, piel, plumas y cascarón), se encuentra en una etapa de crecimiento en nuestro país que la convierte en una opción para productores e inversionistas con una visión alternativa.

Por tal motivo, el avestruz puede ser el ave del futuro ya que sus características actuales de crecimiento, así como la calidad de sus productos, le dan un sitio dentro de la ganadería existente en México. <sup>2, 8, 9</sup>



Con la debida difusión de la calidad de los derivados del avestruz y una eficiente inducción en el mercado de los consumidores mexicanos, puede incrementar el número de productores, así como una competencia más estrecha, beneficiando al consumidor en el precio final.

La industria del avestruz se inicia en todo el mundo con muy poca información científica al respecto, por lo cual se busca unificar y simplificar la información recopilada, para facilitarle el acceso a los productores o involucrados en el área, sea a nivel productivo o de capacitación.

Se puede afirmar que no existe una cultura referente al manejo de esta especie en cautiverio en nuestro país, mucho menos a los beneficios que puede tener al ser consumida, no sólo por sus beneficios alimenticios, sino como un producto accesible a la población.

En México esta actividad tiene un desarrollo comercial desde hace aproximadamente una década, dicho impacto se ve reflejado con el incremento de criaderos de avestruz. Por ello dicha industria requiere profesionistas calificados en el tema.<sup>3, 4</sup>

En este contexto, el presente trabajo consiste en la elaboración de un video educativo que permita presentar y dar una visión objetiva del proceso reproductivo del avestruz, abarcando desde la selección de parejas, hasta el primer día de vida del polluelo de avestruz, mostrando las técnicas actuales para el manejo de las diferentes etapas; como material de apoyo a la asignatura de producción avícola que se imparte en la licenciatura de la FMVZ- UNAM, lo mismo que para desarrollos de carácter privado y escuelas estatales y particulares.

Hay que considerar que el desarrollo que ha registrado la industria del avestruz en los últimos años ha significado que hoy día son más los productores convencidos de las ventajas competitivas que tiene la industria de dicha ave.

El video permite transmitir de manera más directa las técnicas del manejo reproductivo, considerando que esto puede servir para fomentar una cultura generalizada del desarrollo de la producción, mostrando a través de lo visual, los hechos *In Situ*, es decir, conocer cómo se reproducen, sus cuidados y las alternativas de esta producción.

No está de más tener elementos visuales, información icónica presentada como un documental que podría ser transmitido en los salones de clase y a quienes estén interesados en el tema.

## OBJETIVO

La finalidad de este proyecto es mostrar de manera clara y objetiva el procedimiento que se debe seguir en un criadero con fines reproductivos para obtener el mayor índice de natalidad y con esto tener una optimización de los recursos. <sup>1,</sup>

<sup>2,3</sup>

Se quiere demostrar con el material visual, una forma sencilla y eficaz del manejo y cuidado de la producción en avestruces.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El material se filmará en las instalaciones de Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Avícola (CEIEPA) perteneciente a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, ubicado en la calle Salvador Díaz Mirón S/N Col. Zapotitlán Delegación. Tláhuac México D.F C.P 13209 Con una altitud de 2235 m.s.n.m. entre los paralelos  $19^{\circ} 17' 30''$ , latitud norte y longitud oeste entre  $98^{\circ} 57' 30''$  y  $99^{\circ} 2' 30''$  bajo un clima templado subhúmedo, con bajo grado de humedad ( $W_o$ ) (W); siendo enero el más frío y mayo el más caluroso con una temperatura media se  $16^{\circ}\text{C}$  y una precipitación pluvial media de 600 a 800 mm.

Esta investigación estará documentada en Africam Safari y granjas particulares en la región metropolitana.

Se utilizarán: Cámara de vídeo Canon XL 1, Sony handy-

cam hi-8, tripié profesional, cassettes de formato miniDV y hi-8, editora de video G3 y G4 con los siguientes software : Movie, final cut , Photo shot, Protool, DVD Player y Flash.

Se recibirá el apoyo del personal humano del Centro de Cómputo de la FMVZ, Tv UNAM, así como de la incubadora, nacedora y avestruces reproductores de la granja.

En el proceso se utilizarán técnicas mixtas para la creación del video, a partir de registros tomados en la granja y de la literatura especializada en el tema, provenientes de fuentes bibliográficas y electrónicas.

El resultado es el video, que se realizará de acuerdo a los siguientes puntos del guión.

## INTRODUCCIÓN:

La cría y reproducción del avestruz (*struthio camelus*) es originaria del continente africano y los historiadores documentan su domesticación a fines del siglo XIX (1870) en Sudáfrica. Pertenece al grupo de los ratites, son aves

corredoras que no vuelan.<sup>1, 3, 5</sup>

En las primeras décadas del siglo XX sus plumas y piel ya eran utilizadas como accesorios de lujo en la vestimenta de la alta sociedad de la época.

En México ésta actividad va en rápido crecimiento por su alternativa para la obtención de proteína animal a bajos costos: es una especie adaptable a diferentes condiciones climáticas y diferentes esquemas de producción, lo que le da un lugar en las producciones alternativas con futuro en México.

## SELECCIÓN DE LOS REPRODUCTORES:

La selección comienza con una revisión de los registros de los ciclos reproductivos en años anteriores, luego se analizan los parámetros de los nacimientos obtenidos en estos ciclos para establecer qué parejas son aptas para este fin, qué tipo de alimentación se les proporcionará, determinándose de esta

manera el criterio de los calendarios reproductivos. <sup>2, 5, 6, 7</sup>

## INSTALACIONES Y MANEJO DE REPRODUCTORES:

En ésta área se les alimenta, se les proporciona agua *adlibitum* y se efectúa la recolección de los huevos. Esta actividad se realiza todas las mañanas y durante las tardes. Además, se mantiene en observación a los animales para detectar alguna anomalía, es decir, si hay compatibilidad entre ellos, si están comiendo, bebiendo, si tienen algún problema de articulaciones, heridas por pelea, así como el estado general de las aves, para poder tomar las medidas pertinentes en caso de presentarse algún problema.

En los corrales de los reproductores las medidas más utilizadas son de 20 x 40m, 20x 50m y 20 x 60m, para los cuales se recomienda que exista un área techada de 2m x 3m con una altura de 2.5m con el objeto de proteger el alimento.

Los comederos pueden ser de madera de 1.5m de largo x 30cm de ancho y 25cm de fondo, se recomienda



colocarlos a los extremos del corral; los bebederos pueden ser de cemento con medidas de 1m de largo x 50cm de ancho y 1m de profundidad, con desagüe en el fondo del bebedero; también pueden utilizarse tambos metálicos de 50 litros de capacidad, empleando uno por corral. <sup>1, 2, 6, 7</sup>

## RECOLECCIÓN, DESINFECCIÓN Y ALMACENAMIENTO DEL HUEVO:

En el momento de recolectar el huevo, se le identifica anotando en un registro el número de huevo, número de corral, marca ó número de los reproductores; macho y hembra si es que se manejan tríos.

Esta área se refiere al manejo del huevo antes de incubarlo; se localiza la cámara de aire, se desinfecta, se identifica y es trasladado al cuarto frío, con una temperatura menor a 18°C y una humedad relativa de 75% para su almacenamiento, con la finalidad de detener su desarrollo embrionario. La estancia máxima del huevo en éste cuarto es de una semana, otro aspecto muy importante es la

## MANEJO DE INCUBADORA Y NACEDORA:

Ahora veremos los diferentes pasos que sigue el huevo fértil y el manejo de estas áreas, tomando todas las medidas de bioseguridad. Antes de incubar el huevo se debe de atemperar, dependiendo del tiempo de almacenamiento.

La incubación comienza con el ingreso del huevo a la incubadora, llevándose un registro con los siguientes datos; fecha de carga, peso del huevo, número de hembra y macho, el ovoscopiado se realizará los días 14, 21 y 39 ,se anotará el peso del huevo y diagnóstico.

El huevo permanece por espacio de 39 días en la incubadora, durante esta estancia se ovoscopiará dos veces los días 14 y 21, verificando el desarrollo embrionario, si es que lo hay. Al realizar la ovoscopia, también se pesa el huevo, con la finalidad de verificar su pérdida de peso. El día 39 se hace el último ovoscopiado, se pesa y diagnostica cada uno,

después se traslada a la nacedora, estando ahí hasta el día 42. En estos tres días se ovoscopiará diario y se estará monitoreando el rompimiento de la cámara de aire y consecuentemente el rompimiento del cascarón.

La temperatura de la incubadora debe estar a 36.5° C con una humedad de 30%. La sala de incubación debe permanecer a una temperatura aproximada de 26°C.

La temperatura de la nacedora es de 36°C con una humedad del 70 al 80% para facilitar la ruptura de los cascarones. <sup>1, 3, 5, 6, 11</sup>

# GUIÓN TÉCNICO

<p><b><u>Movimientos de Cámara</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Ext. avestruz. Día</u></li><li>• Escena: 0.1</li><li>• full shot de avestruz en libertad</li><li>• full shot con paneo de avestruces</li><li>• medium shot cerrado del sustrato</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Int. plumas</u></li><li>• Escena: 0.2</li><li>• close up abierto de plumas</li></ul>	<p><b><u>voz en off</u></b></p> <p>INTRODUCCIÓN</p> <p>El proceso de reproducción del avestruz (<i>Struthio camelus</i>) es originaria del continente africano y los historiadores documentan su domesticación a fines del siglo XIX (1870). Pertenece al grupo de los <i>rátides</i>, es decir, aves corredoras que no vuelan. En su medio natural, estos animales son gregarios; prefieren las zonas abiertas y áridas, en las que encuentran su alimento. 1, 3, 5</p> <p>Las plumas y la piel que, desde principios del s. XX eran utilizadas como accesorios de lujo en la vestimenta de la alta sociedad actualmente explotándose en esta misma esfera comercial, incluso con proyec-</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Int. accesorios de piel</u></li> <li>• Escena: 0.3</li> <li>• medium shot calzado y carteras</li> <li>• medium shot de bolsas de dama</li> <li>• close up de calzado y carteras</li>   <li>• <u>Int. huevos decorados</u></li> <li>• Escena:0.4</li> <li>• medium shot de huevo decorado</li>   <li>• <u>Int.carne procesada</u></li> <li>• Escena: 0.5</li> <li>• Medium shot de paquetes</li> </ul>	<p>ciones más amplias que las introducen al mercado de otras industrias; el uso que se le da a la pluma en la industria electrónica por sus propiedades antiestáticas y en la industria textil por su flexibilidad y sus propiedades térmicas. Por otra parte, el cascarón también tiene una buena cotización, ya que resulta atractivo su potencial desde el punto de vista de las múltiples aplicaciones que pueda tener para las artes plásticas.</p> <p>Dada la rusticidad en la que puede criarse el avestruz, su cría y reproducción ha ido desarrollándose en México rápidamente por ser una alternativa para la obtención de proteína animal a bajos costos, ya que se ha encontrado que su carne es magra y nutritiva. Estas aves llegan a pesar hasta 100 kg. de peso antes de los doce meses, que es la e-</p>
---	---

- Close up de paquete

dad conveniente para su sacrificio; además es una especie adaptable a diferentes esquemas de producción, lo que las coloca dentro de las alternativas con futuro pecuario en nuestro país. La mayoría de las granjas se concentra en el norte y centro de la República, donde las condiciones climáticas y del suelo son ideales para su reproducción.

En 1991 llegaron las primeras aves a México. El inventario nacional nos dice que en 1997 se registraron alrededor de 3000 avestruces; el registro del 2002 reconoce aproximadamente 14000 aves reproductoras. Este dato nos muestra un crecimiento de alrededor de 366.6% en cinco años, considerando que el número aumenta anualmente en un 73.3%.

Dentro de las etapas del proceso de industrialización del avestruz, el área de reproducción puede considerarse

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Ext. Corrales. Día</u></li> <li>• Escena: 1.1</li> <li>• Group Shot: toma aérea de la granja.</li>   <li>• <u>Ext. instalaciones. Día</u></li> <li>• Escena: 1.2</li> <li>• Long shot con transición a</li> <li>• close up de comedero con</li> <li>• transición a close up de bebedero.</li>   <li>• <u>Ext panorámica de corrales. Día</u></li> <li>• Escena: 1.3</li> <li>• Extrem long shot de</li> </ul>	<p>como la piedra angular. El reto ahora, es desarrollar una industria capaz de satisfacer las necesidades del mercado de abasto en todos los aspectos de la producción.</p> <p>INSTALACIONES DE LA GRANJA PARA EL MANEJO DE LOS REPRODUCTORES</p> <p>En México, para un control oficial, las granjas dedicadas a la cría de avestruz se registran como Unidades de Manejo Ambiental (UMA), ante la S-MARNAT.</p> <p>Las instalaciones constituyen una de las principales claves del éxito de las explotaciones. En ellas encuentran los corrales, y dentro de éstos los comederos, los bebederos y las áreas de descanso.</p> <p>Los corrales de los reproductores deben de ser versátiles, tener disponibilidad para usos múltiples.</p>
---	--

<p>diferentes ángulos de los corrales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Ext preproductores Día</u></li> <li>• Escena: 1.4</li> <li>• Medium shot de avestruz comiendo y bebiendo.</li> <li>• Full shot con paneo de los reproductores.</li> </ul>	<p>Pueden ser cuadrados, rectangulares o en forma de abanico; las dimensiones adecuadas de éstos van desde los 800 hasta los 1200 m<sup>2</sup>.</p> <p>Las medidas más utilizadas en los corrales rectangulares son de 20 x 40m, 20 x 50m y 20 x 60m, para los cuales se recomienda que exista un área techada de 2 x 3m con una altura de 3 m, con la finalidad de proteger el alimento.</p> <p>En esta área se les alimenta de una manera controlada y se les proporciona agua <i>ad libitum</i>, es decir, sin restringir selas. También se mantiene en observación a los animales para detectar alguna anomalía, es decir, si hay compatibilidad entre ellas, si están comiendo, bebiendo, si tienen algún problema de articulaciones, heridas por pelea; es decir se observa su estado general para tomar las medidas pertinentes en caso de presentarse algún problema.</p>
--	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Ext manejo Día</u></li> <li>• Escena: 1.5</li> <li>• full shot del trabajador recolectando el huevo dentro del corral.</li> <li>• Medium shot del huevo en el nido</li> <li>• Full shot del pasillo de manejo</li>   <li>• <u>Ext. comedero y bebedero. Día</u></li> <li>• Escena 1.6</li> <li>• médium shot del comedero</li> <li>• medium shot picado del bebedero</li> <li>• full shot de referencia de comedero y bebedero</li> </ul>	<p>Dentro de estos corrales se lleva la recolección de los huevos; esta actividad tiene que realizarse todas las tardes, dado que los avestruces ponen al atardecer, y de ser necesario, repetirse por las mañanas para verificar que no hayan quedado huevos en los nidos. Tanto en los corrales rectangulares o cuadrados, que son los más comunes, como en los que se diseñan en forma de abanico, deben de disponerse un pasillo al centro que facilite la recolección.</p> <p>Los comederos más utilizados son los de madera de 1.5 m. de largo x 30 cm. de ancho y 25 cm. de fondo; se recomienda colocarlos a los extremos del corral.</p> <p>Los bebederos pueden ser de cemento con medidas de 1m de largo x 50cm de ancho y 1m de profundidad, con desagüe en el fondo del bebedero; pueden utilizarse incluso tam-</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Ext. manejo con bastón. Día</u></li> <li>• Escena 1.7</li> <li>• Full shot del trabajador con el baston</li> <li>• Close up de los extremos del baston</li> </ul>	<p>bos metálicos de 50 litros de capacidad, colocando uno por corral. 1, 2, 6, 7,</p> <p>Para el manejo de los avestruces debe usarse un bastón de aluminio de media pulgada de grosor y 2.60 m. de largo. Éste tiene dos finalidades: con uno de los extremos, que tiene forma de U este es utilizado por el operador para facilitar la captura en movimiento con el otro extremo, que tiene la forma de W se puede contener o alejar al animal en caso de que éste ataque; la abertura entre las puntas de cada uno de estos ganchos debe ser de 10 cm.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Ext. potro de manejo. Día</u></li> <li>• Escena 1.8</li> <li>• médium shot del potro</li> <li>• médium shot del cinturón de manejo</li> </ul>	<p>Para controlar y manejar al ave una vez que se le ha capturado con el bastón, hay que bajar el cuello y colocar la manga para bloquear la visión y además de darle tranquilidad al ave; es importante dejar descubierto el pico para que el animal respire sin dificultad;</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Ext. mallas de los cercos. Día</u></li> <li>• Escena 1.9</li> <li>• close up de los burladeros</li>   <li>• <u>Ext. reproductores. Día</u></li> <li>• Escena: 2.1</li> <li>• full shot de machos y hembras</li> <li>• médium shot de</li> </ul>	<p>así será más dócil y se reducirá el riesgo en su manejo. Otra manera de inmovilizar al animal es llevarlo a una manga de madera triangular. También se puede utilizar un cinturón que es colocado cuando el animal está echado es-te se sujeta la pata y cavidad abdominal.</p> <p>Para la construcción de los cercos de los corrales se utiliza malla borreguera o venadera con alturas de 1.80m y poste de madera o de tubo metálico de 4 pulgadas de diámetro, con una separación de 2.50m entre postes. Es importante tomar en cuenta los burladeros o rutas de escape, así que la primera línea de alambre deberá estar a 40cm del suelo.</p> <p>SELECCIÓN DE LOS REPRODUCTORES</p> <p>Lo primero que hay que tomar en cuenta es la madurez se-</p>
---	---

<p>macho y hembra con paneo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Ext. macho. Día</u></li> <li>• Escena: 2.2</li> <li>• close up de tarsos del macho</li> <li>• close up de pico del macho</li> </ul> <p>médium shot con tilt up al pico del macho</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Ext. hembra. Día</u></li> <li>• Escena: 2.3</li> <li>• full shot de la hembra con las alas hacia abajo</li> <li>• full shot del apareamiento</li> </ul>	<p>xual de los animales. La hembra la alcanza entre los 2 años y los 2 años y medio, mientras que el macho la alcanza alrededor de los 3 años. Estos rangos están en función de factores ambientales, nutricionales, así como la época de nacimiento; se dice, por ejemplo, que las hembras nacidas en primavera suelen alcanzar la pubertad antes que las nacidas en invierno; en cambio, los machos alcanzan antes el periodo de fertilidad si nacieron en verano.</p> <p>Los machos inician su actividad sexual manifestando una coloración roja en las escamas de los tarsos y borde del pico, acompañada de un ritual de apareamiento que consiste en una danza y un aumento en la agresividad del animal.</p> <p>En las hembras estas manifestación son cuando abren las alas, picotean el aire, bajan el cuello y cabeza constantemente así como también tiene</p>
--	---

<p><u>Int. registros</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Escena: 2.4</li><li>• close up registros</li></ul>           <ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Int. huevos</u></li><li>• Escena: 2.5</li><li>• médium shot de nido</li><li>• close up del nido</li></ul>	<p>un acercamiento al macho; éstas demostrarán su disposición sexual permitiendo que el macho las cubra.</p> <p>En México, el periodo de postura de la hembra abarca de enero a octubre, considerando nuevamente que estas fechas pueden variar según el criterio de los productores, los que tendrán que evaluar las condiciones climáticas de la región en la que se localice la granja: la época de lluvias, los cambios de temperatura, las horas luz en relación con el fotoperiodo, etc.</p> <p>En un sistema de cautiverio la selección comienza revisando los registros de los ciclos reproductivos de años anteriores y analizando los parámetros de producción y nacimientos obtenidos en los ciclos pasados, para así establecer qué parejas son las más aptas para este fin. De esta manera se determina el criterio de los calendarios reproductivos. 2, 5, 6, 7</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Ext. corrales manejo. mañana</u></li><li>• Escena: 3.1</li><li>• long shot del trabajador</li></ul>	<p>Se dice que, en condiciones de cautiverio, una hembra produce en su ciclo anual, con una frecuencia de un huevo cada dos días, entre 15 y 25 huevos si ella los incuba; la producción puede aumentar de 60 hasta 90 huevos si se incuban artificialmente.</p> <p>Tanto el macho como la hembra pueden establecer un periodo de descanso reproductivo de tres a cuatro semanas, durante las cuales suspenderán sus conductas de apareamiento para reanudarlas regularmente una vez concluido este lapso.</p> <p>Es importante que estos registros permitan una consulta eficaz tanto de la producción de la granja, así como del flujo de producción, porcentaje de fertilidad e incubabilidad, de manera que pueda hacerse una selección adecuada de las hembras que promedien los estándares más altos.</p>
--	---

<p>recolectando</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• médium shot del transporte del huevo</li> <li>• médium shot de caja con huevos recolectados en bolsas</li> <li>• close up del trabajador recolectando y metiendo el huevo en bolsa</li> <li>• médium shot del trabajador apuntando en la lista</li> </ul> <p><u>Int. recolección</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escena: 3.2</li> <li>• médium shot del trabajador anotando en lista</li> </ul>	<p>RECOLECCIÓN, DESINFECCIÓN Y ALMACENAMIENTO DEL HUEVO</p> <p>La recolección es una tarea de suma importancia ya que la vida del embrión depende del manejo cuidadoso del huevo; se establecen los dos turnos de recolección que se especificaron anteriormente para evitar que se contamine en el nido por agentes microbianos. La persona encargada de esta operación debe de estar capacitada para realizar esta actividad y estar conciente de la delicadeza que se necesita, esta deberá usar guantes y colocar el producto en una bolsa de plástico o papel limpia y nueva.</p> <p>Para transportarlo al área de desinfección se debe procurar la mayor estabilidad posible, es decir, evitar que se produzcan movimientos bruscos que puedan provocar la alteración</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Int. identificación de cámara de aire</u></li> <li>• Escena: 3.3</li> </ul> <p style="margin-left: 40px;">close up abierto de la identificación de</p>	<p>de las chalazas, alterándose la viabilidad del embrión.</p> <p>En el momento de la recolección, el huevo es identificación en forma progresiva con un número que se anota en un registro junto con el número de corral, marca o número de los reproductores, tanto el del macho como el de la hembra, o las hembras, si se manejan tríos.</p> <p>La diferencia de temperatura que existe en el interior del oviducto materno y el medio ambiente exterior, determina que las membranas testáceas se separen y formen la cámara de aire, mismas que tardará varias horas en formarse. Por eso es importante que, una vez puesto el huevo, se recolecte lo antes posible.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Int. desinfección</u></li> <li>• Escena: 3.4</li> <li>• Full shot del manejo de desinfección</li> </ul>	<p>Para evitar malformaciones, el embrión tiene que tomar una posición adecuada dentro del cascarón, y esto depende, en gran medida, de la posición</p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Médium shot del manejo general</li> <li>• Full shot cerrado al cuarto frío</li>   <li>• <u>Int. cuarto frío</u></li> <li>• Escena: 3.5</li>   <li>• Full shot del cuarto frío con transición a long shot ;paneo si es necesario</li> <li>• Médium shot del cuarto frío</li> <li>• C lose up del termómetro del cuarto frío</li> <li>• Médium close up del carro afuera del cuarto frío atemperando huevos</li>   <li>• <u>Int. incubadora</u></li> <li>• Escena: 3.6</li>   <li>Full shot del cuarto frío atemperando huevos</li> </ul>	<p>que ocupe con respecto a la cámara de aire; la que le permite orientarse, así que detectarla adecuadamente, es fundamental para colocar el huevo de manera correcta en la incubadora.</p> <p>El no detectar eficazmente la cámara de aire aumenta el índice en pérdidas de polluelos por malposiciones.</p> <p>Una vez que se detectó la cámara de aire, el huevo se desinfecta para ser trasladado al cuarto frío. Éste debe contar con una temperatura de entre 14 y 18°C y una humedad relativa de 75% para el almacenamiento del huevo, con la finalidad de demorar el desarrollo embrionario.</p> <p>La estancia máxima del huevo en este cuarto es de una semana, aunque se dice que lo ideal son 3 días con 1 ó 2 movimientos diarios de 45 grados de su posición vertical, para evitar muerte embrionaria temprana, así como malposi-</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Ext. cuarto de incubación. Día</u></li> <li>-Escena: 4.1</li> <li>-full shot del cuarto de incubación</li>   <li>• <u>Int. huevo.</u></li> <li>• Escena: 4.2</li> <li>• médium shot del huevo</li> <li>• close up del huevo</li> </ul>	<p>ciones.</p> <p>Antes de cargarlos en la máquina incubadora se deben de exponer a la temperatura ambiente de la sala de incubación, esto con la finalidad de evitar choques térmicos o la condensación de agua en la superficie de la cáscara, impidiendo así que los poros se tapen. Los huevos deben ser sacados del cuarto frío de 8 a 12hrs. previas a su incubación.</p> <p><b>MANEJO DE INCUBADORA Y NACEDORA</b></p> <p>Básicamente, el objetivo de la incubación es conseguir, en estado óptimo, el máximo número de nacimientos de los huevos que se han reconocido como fértiles.</p> <p>Las características de un huevo incubable oscilan entre los siguientes rangos: peso entre los 1.200 a 1.800 g. y sus d</p>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Int. manejo</u></li> <li>• Escena: 4.3</li> <li>• Medium shot del trabajador haciendo el manejo en la incubadora</li> <li>• Medium shot cerrado del ovoscopiado</li> <li>• Medium shot de la bascula con huevo</li> <li>• close up del ovoscopiado de 14 y 21 días controles</li> </ul>	<p>mensionen de 13 a 16cm. Además, el cascarón tiene que presentar una coloración crema-beige y textura uniforme.</p> <p>El peso total del huevo se reparte entre el cascarón, que representa entre un 15 y 20%, y cuyo grosor aproximado es de 2 mm. algo así como 300 g. Por otra parte, la yema corresponde al 25%, es decir, unos 400 g. El peso de la clara o albumen representa el 55%, estamos hablando de 800 g.</p> <p>La incubación comienza con el ingreso del huevo a la incubadora donde permanecerá 39 días. Es fundamental llevar un registro con los siguientes datos: fecha de carga, peso del huevo, número de los reproductores hembra y macho, fecha de ovoscopia a los 14, 21 y 39 días de haberlo incorporado a la incubadora y diagnóstico del polluelo al nacimiento.</p> <p>La ovoscopia es un proceso</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Int. volteo en incubación</u></li> <li>• Escena: 4.4</li> <li>• medium shot cerrado del volteo con zoom in del huevo cuando se produce el movimiento de volteo</li> <li>• close up del volteo</li> <li>• close up controles de volteo</li> </ul>	<p>fundamental que debe programarse a los 14 y 21 días de iniciada la incubación con el fin de determinar la fertilidad. Consiste en exponer el huevo a una fuente de luz para que éste se ilumine y pueda analizarse el interior, de manera que sea posible establecer el diagnóstico que se espera de este proceso, es decir: si el huevo es fértil se pesa nuevamente, se registra el peso y se reincorpora a la incubadora; si es infértil se elimina para dar espacio a otro huevo. La incubación concluye el día 39; ésta es también la fecha de la última ovoscopia con la cual se verifica el número total de huevos que se conservaron fértiles y que habrán de trasladarse a la nacedora.</p> <p>La incubabilidad se establece a partir de la relación entre los polluelos nacidos y el total de huevos fértiles determinados en la primera ovoscopia; este dato arroja lo que se conoce como “verdadera incubabili-</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Int. incubadora</u></li> <li>• Escena: 4.5</li> <li>• full shot de incubadora</li> <li>• close up de panel de controles</li>   <li>• <u>Int. termómetro</u></li> <li>• Escena: 4.6</li> <li>• close up de termómetro e higrómetro</li>   <li>• <u>Int. nacedora</u></li> <li>• Escena: 4.7</li> <li>• medium shot del manejo de la nacedora</li> <li>• close up abierto de los nacimientos del polluelo al nacer</li> <li>• hand held de todo este evento</li> </ul>	<p>dad” y se expresa como porcentaje (%).</p> <p>Para mejorar la distribución de calor y para evitar que el embrión se quede adherido a las membranas, es indispensable “voltear” los huevos con regularidad. Este “volteo” por ningún motivo debe realizarse después del día 39. A lo largo de toda la incubación, debe aplicarse alternativamente un movimiento que incline el producto 45° a partir de una posición vertical. Se recomienda que este “volteo” se repita 8 veces al día; esto quiere decir que el huevo no debe permanecer en la misma posición más de tres horas.</p> <p>Las incubadoras que se emplean en el mercado son las digitales, estas monitorean y controlan la temperatura, la humedad, la ventilación y el volteo del producto a partir de una programación asignada; cuentan además con una alarma que avisa en caso de que se altere cualquier rango de</p>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Int. ovoscopia</u></li> <li>• Escena: 4.8</li> <li>• close up de ovoscopia de el polluelo moverse después de que rompe la cámara de aire</li>   <li>• <u>Int. ecloción</u></li> <li>• Escena 4.9</li> <li>• close up abierto del polluelo saliendo del cascarón</li> </ul>	<p>parámetros preestablecidos.</p> <p>La temperatura de la incubadora puede oscilar entre los 36.2 y 36.6° C, con una humedad relativa de 20 a 35%.</p> <p>Como se explicó anteriormente, el periodo de incubación de un huevo concluye a los 39 días, después de los cuales se transporta a la nacedora, donde pasará los últimos 3 días antes de nacer. Durante todo este proceso, el huevo se deshidrata y pierde aproximadamente de 12 a 16% del peso total.</p> <p>Es necesario hacer una o dos ovoscopías diariamente en esta última fase; lo más recomendable es que sean dos, una por la mañana y la otra por la tarde. También es importante monitorear el rompimiento de la membrana que separa al producto de la cámara de aire y, consecuentemente, el rompimiento del cascarón.</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Int. bioseguridad</u></li> <li>• Escena: 4.10</li> <li>• Medium shot con zoom indel tapete sanitario</li> <li>• Medium shot de accesorios de limpieza</li> <li>• Close up de los huantes</li> <li>• close up de botella con desinfectante</li> </ul>	<p>La nacedora favorece la eclosión del huevo en una temperatura ambiente ligeramente inferior a la de la incubadora, esta es de 36°C, y una humedad del 60 al 80%. 1, 3, 5, 6, 11.</p> <p>La nacedora debe estar en un recinto aparte de la sala de incubación para evitar que el nacimiento de los polluelos, la ruptura del cascarón y los restos que quedan del huevo, contaminen los huevos que estén en el área de la incubadora.</p> <p>Un aspecto que debe observarse con sumo cuidado es el monitoreo de los rangos de temperatura y humedad tanto de la incubadora como de la nacedora.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Int. cajón</u></li> <li>• Escena: 4.11</li> <li>• Close up abierto con tilt down al cajón alojo antes del traslado a la crianza</li> <li>• close up del polluelo en el cajón</li> </ul>	<p>Estos dos espacios, deben asearse diariamente para mantener los estándares de higiene requeridos; y contar con tapetes sanitarios, guantes y desinfectantes como medidas de bioseguridad.</p>

En caso de que el polluelo tenga alguna dificultad para salir del cascarón, ya sea por mala posición o por debilidad, el único auxilio recomendado es romper el cascarón por el lado de la cámara de aire y dejar que el nacimiento sea lo más natural a partir de ese momento; auxiliar al polluelo o sacarlo manualmente puede producir hemorragias que comprometan su supervivencia.

Finalmente, una vez que ha nacido el polluelo, permanecerá en la nacedora hasta que seque; lo que puede tomar entre 12 y 24 hrs. En este momento puede transferirse al área de crianza.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Carbajo GE ,Castello, FF., Castello LJ, GURRI A, Marín M; Mesía J, Sarasqueta D, et al, *Cría de avestruces, Emúes y Ñandúes*, Edit. Real Escuela de Avicultura,1983;83:275
2. López LC. , *El avestruz, alimento del futuro*, Acontecer Avícola, 199611-17
3. Neri FO., HERNÁNDEZ, C.L., *La producción de avestruz, nueva oportunidad de negocio en México*, *Boletín informativo FIRA, Banco de México*,24: 50
4. Sánchez RE, Posadas HE, Esquivel PJ, Ávila GE. *Una nueva alternativa de producción avícola*. El avestruz memorias de la VI jornada Médico Avícola;1998:152-155
5. Carbajo GE, Gurri LA., Castello, LJ *Cria de avestruces*. Real Escuela de Avicultura., 1995
6. Rancho Oro Negro. 2001. *Cría de avestruces*.URL: [http://www. oro negro.com.mx](http://www.oro negro.com.mx) Tezihutlán Puebla México.

7. Rancho Victorville. 2001. Venta y crianza de avestruces en México. URL: [www.ranhovictorville.com.mx](http://www.ranhovictorville.com.mx) Guadalajara Jalisco. México
8. Pedroza LJ. *Avestruz ¿negocio?* El avestruz y su entorno 2000;1:9-12:
9. Olarte DM. *La carne de la avestruz, alternativa alimenticia para el país.* Boletín UNAM:2000;459 México.
10. Cooper RG *Tratar los huevos con extremo cuidado.* Avicultura profesional 2000.18:16-17
11. Comentarios y vivencias con los médicos encargados de los avestruces en el CEIEPA. 2002
12. Garza AG. *Bioseguridad de los sistemas de producción de las Ratides. Memorias de el Primer Seminario Internacional Sobre Sistemas de Producción para Avestruz y Emu;* 1996 Octubre 3-5; Monterrey México: Universidad Autónoma de Nuevo León, 1996: 70-76
13. Álvarez OJ. *El Avestruz, su Cría y Explotación.* Acontecer Avícola 1996, 4:24-27.
14. Pérez AP. *La Estruticultura en México.* Acontecer Avícola 1996; 4:40-43.

15. Rivera PEL. *La producción de Avestruz en México*. Acontecer Avícola 1996; 4:37-40.

16. Deeming DC. *El Avestruz*. *Acribia* 2001: 83-220

17. Quintana JA. *Avitecnia*. México ( DF ); Trillas, 1988.

18. Jensen MJ. *Infectious and Parasitic Diseases of Ratites*.

Memorias del primer seminario Internacional Sobre Sistemas de Producción para Avestruz y Emu; 1996 Octubre 3-5;

Monterrey NL México: Universidad Autónoma de Nuevo Leon