***REPRODUCCIÓN, DESARROLLO GENETICO PARA LAS AVES COMERCIALES Y PRODUCCIÓN DE AVES NO CONVENCIONALES***

**DOMESTICACIÓN DE LAS AVES**

 Las aves han sido domesticadas durante miles de años. Evidencia arqueológica sugieren que las gallinas domésticas existen en China desde hace 8 000 años y que luego se expandieron hacia Europa occidental, posiblemente, a través de Rusia. La domesticación puede haber ocurrido separadamente en India o haber sido introducida a través del sur de Asia. La existencia en la India de los gallos de riña desde hace 3 000 años, da cuenta del arraigo ancestral de las gallinas en su cultura.

Aristóteles, en la “Historia de los animales”, detalla el procedimiento empleado por los egipcios, en los siguientes términos: “En ocasiones, el huevo se incuba solo, como en Egipto, donde tienen la costumbre de enterrarlos entre estiércol; también se ponen los huevos en vasos que se calientan; así son incubados y los pollos salen solos. La gallina pone, se puede decir, durante todo el año, a excepción de dos meses en las proximidades del solsticio de invierno. Entre las gallinas de buenas razas, las hay que ponen hasta 60 huevos antes de caer cluecas. Las gallinas de buenas razas son menos fecundas que las gallinas comunes. Las gallinas de Adria son de tamaño pequeño, pero ponen todos los días; son perversas y con frecuencia matan los pollitos. Son de diversos colores.

De la época Romana se tiene una mayor información sobre avicultura; las gallinas y los gansos formaban parte de las pequeñas granjas. La carne de gallina era muy apreciada entre los Romanos. Buena prueba de esta afición es el hecho de que, en los relatos de las comidas de los patricios, figuraban siempre los huevos y con frecuencia las aves: gallinas, gansos.

En el Imperio Romano, el más interesado por la avicultura es el Español Columela, quien dedica extensos capítulos a la cría de aves en su famosa obra “Los doce libros de Agricultura”, escrita en el Siglo I; entre los muchos temas que forman el texto hay uno, el libro VIII, que constituye un verdadero tratado de avicultura, en cuyas páginas se recogen las enseñanzas y conocimientos de los geo tipos griegos y latinos; este libro contiene consejos de aplicación en la avicultura casera moderna, y además dos conceptos que aún hoy en día se pueden ver practicados por campesinos de muchos países subdesarrollados.

En el Siglo XIX se sigue considerando la avicultura como una explotación rural, siempre al cuidado del ama de casa; en este régimen, las gallinas se buscan su comida durante la mayor parte del año y sólo reciben de sus dueños el alojamiento más o menos adecuado.

En el año 1844, el español Nicolás Casas, en su libro “Tratado de la cría de aves de corral”, describe las nociones de zootecnia, economía y patología aviar, tanto de las gallinas como de patos, palomas, que forman el grupo de aves caseras. (García, 2017).

**AVICULTURA CONCEPTOS Y GENERALIDADES**

 La palabra “avicultura”, designa genéricamente a toda actividad relacionada con la cría y el cuidado de las aves, como así también el desarrollo de su explotación comercial. Pero “avicultura” es un término que en su significado más íntimo se halla vinculado con el desarrollo de una actividad “cultural”, la cual transforma a la persona que la ejerce en “avicultor.” Decir “avicultor”, es decir persona que consagra su vida al conocimiento y cuidado de las aves, pero no necesariamente con una finalidad económica. La palabra avicultura en realidad es muy abarcaría, ya que bajo esta denominación se incluye el cuidado y explotación comercial de distintas especies avícolas, como son las gallinas, pavos, patos, gansos, codornices, faisanes, aves canoras y hasta especies consideradas silvestres como el ñandú y la perdiz colorada.

**La Avicultura en México**

La avicultura es una actividad que puede ofrecer al pequeño campesino avicultor un rendimiento económico atractivo, ya sea en términos de alternativa nutricional o en términos de actividad comercial; siempre y cuando este tenga los suficientes cuidados y controle técnicamente sus aves y su inversión. Desde luego esto implica esfuerzos y sacrificios, pero con empeño los resultados pueden ser satisfactorios.

La avicultura mexicana ha demostrado debido a su dinamismo y su rápido crecimiento, ser una actividad capaz de satisfacer ampliamente las necesidades de alimentación de la población mexicana a precios accesibles y competitivos. De cada 10 kg de proteína de origen animal, 6.2 kg los provee la avicultura en forma de huevo, carne de pollo y pavo. Por lo anterior, el estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia, interesado en la producción avícola deberá tener los conocimientos y habilidades necesarias que se capaz de resolver problemas que afectan a la avicultura nacional. (Cuevas, agosto 2013).

La producción avícola ha pasado de ser una actividad auxiliar y secundaria dentro de las explotaciones agropecuarias, a cargo de las mujeres y los menores de la familia, para convertirse en una verdadera industria, siendo hoy, entre las producciones pecuarias la más intensificada, no sólo en adopción de tecnología dura, sino también en cuanto al desarrollo y aplicación de conocimiento zootécnico.

**CLASIFICACIÓN DE AVES DENTRO DE LA AVICULTURA**

**Avicultura tradicional:** Engloba a los criadores de aves de raza (exposiciones rurales). Si bien persiguen lucro con sus actividades, éstas no presentan un plan de negocios de complejidad como lo manifiestan las empresas dedicadas a la “Avicultura Industrial”.

Por lo general esta actividad ha quedado reducida a un círculo cada vez más estrecho, que en muchos casos reviste dimensiones de “hooby” sin tener significación para la economía tradicional.

**Avicultura industrial:** La “Avicultura Industrial” se encuentra dividida en dos orientaciones: La producción de carne de pollos (pollos parrilleros) y la producción de huevos para consumo, ambas, con características organizacionales distintas. La primera se caracteriza por estar organizada casi en su totalidad bajo el sistema de Integración vertical.

1. Proporcionan al hombre alimentos ricos en proteínas, como el huevo y la carne. También son aprovechados los desperdicios de la matanza en la alimentación animal (cerdos, bovinos), contribuyendo de esta manera a incrementar los ingresos del avicultor.
2. Requieren de poco espacio. En un metro cuadrado se pueden explotar de 8 a 10 pollos (engorde), o 6 a 8 gallinas (ponedoras). Se puede aumentar la cantidad de aves teniendo en cuenta las razas y la temperatura de la zona.
3. Las utilidades se obtienen a corto plazo. Los pollos de engorde tienen un período de explotación de 7 semanas y las ponedoras alcanzan su madurez sexual a las 18 a 20 semanas de vida, lo que garantiza recuperar el dinero en poco tiempo.

**Tipos de producción**

En la producción avícola podemos diferenciar distintos tipos de producciones:

• Producción de carne (pollo parrillero, pollo campero)

• Producción de huevos (gallinas ponedoras

• Doble propósito (carne y huevo).

**ANATOMÍA ESPECÍFICA DE AVES**

Los amplios conocimientos anatómicos sobre los mamíferos domésticos que el veterinario adquiere a lo largo de su formación académica, son fundamentales para conocer las diferencias más sustanciales que ofrece la anatomía de las aves. Un conocimiento de la anatomía aviar es imprescindible a la hora de emitir un diagnóstico preciso y establecer el tratamiento más adecuado. A continuación, destacaremos los rasgos anatómicos más importantes de las aves que pueden tener mayor incidencia clínica.

La piel de las aves es fina, seca y de color blanco amarillento, con escasos vasos y terminaciones nerviosas; ello da lugar a que se desgarre con facilidad sin apenas hemorragia y ausencia de dolor. Pueden realizarse inyecciones subcutáneas a nivel de los pliegues cutáneos axilar, inguinal y zona dorsal de cuello (en la unión cuello tronco).

La epidermis, aunque es fina en todas las zonas pobladas de plumas, se condensa y cornifica en ciertos lugares, dando lugar a estructuras tales como la ranfoteca del pico, las uñas o garras y el espolón que presentan ciertas especies en la cara medial del tarso metatarso. A nivel de este hueso la epidermis también se modifica, constituyendo escamas similares a las que recubren el cuerpo de los reptiles.

Las plumas se disponen sobre el cuerpo en áreas determinadas denominadas pterilios, en contraste con los apterios o zonas desprovistas de folículos plumosos. Es interesante reconocer ambas zonas, al objeto de procurar no dañar los folículos de las plumas en caso de intervención quirúrgica. Una pluma típica consta de un eje o mástil, dividido en cañón o cálamo (porción proximal hundida en el folículo) y raquis (zona distal restante).

Este último, a ambos lados presenta una serie de barbas paralelas que constituyen el estandarte. En su extremo proximal el cañón muestra el ombligo, cicatriz que encierra la papila de la pluma, constituida ésta por vasos y nervios en una matriz conectiva. Los movimientos de las plumas obedecen, por un lado, a la existencia de músculos de fibra lisa, y por otro, a la acción que desempeñan concretos músculos esqueléticos

El plumaje se renueva periódicamente mediante el proceso conocido como “muda”. Consiste en la caída de la pluma y su sustitución por otra nueva; el plumaje cambia una vez al año, casi siempre al final del verano o en otoño, aunque en psitácidas es normal que la muda suceda durante todo el año.

Durante este periodo las aves pasan por un estado fisiológico de resistencia reducida frente a los agentes patógenos, lo que debe ser tenido en cuenta por cuidadores y veterinarios. Algunas especies pierden la mayoría de las plumas al mismo tiempo, mientras que otras lo hacen de forma más sistemática. Las plumas arrancadas accidentalmente a un ave, excepto las remeras primarias y secundarias, se reponen en un breve periodo de tiempo si el folículo no está dañado (de 2 a 4 semanas), mientras que las plumas que han sido cortadas no se cambian hasta la muda siguiente. Recordar que la estructura interna del raquis permite la realización de injertos en plumas imprescindibles para el vuelo (remeras y timoneras).

**ANATOMÍA ESPECÍFICA DE AVES**

**El esqueleto:** El esqueleto de las aves es más ligero que el de los mamíferos, pues gran parte de sus huesos contiene aire (neumatización) en lugar de médula ósea. Las cavidades óseas neumatizadas están en comunicación con el sistema respiratorio y tienen como finalidad disminuir el peso corporal para favorecer el vuelo. Constituyen excepciones a este respecto los huesos situados distalmente al húmero y a la pelvis. La disminución del peso en el tejido óseo puede llegar a casos extremos. Así, por ejemplo, en el águila calva, de unos 4 Kg de peso, mientras que el plumaje alcanza los 600 gramos, el esqueleto completo no supera los 300 gramos.

Por otra parte, los huesos de las aves son más ricos en sustancias inorgánicas (fosfato cálcico) que los de los mamíferos, llegando a contener hasta un 84% de estas sustancias. Los huesos largos, además, presentan una cortical muy fina y la cavidad medular contiene una red de trabéculas que aumentan la resistencia del hueso. Estas circunstancias dan lugar a que los huesos de las aves sean más duros, pero a la vez más frágiles y menos elásticos que los de los mamíferos. Por ese motivo, al producirse una fractura se astillan fácilmente, lo que imposibilita su reparación mediante empleo de placas de metal o clavos intramedulares que destruyen la estructura interna. Por todo ello, lo más apropiado para la corrección de fracturas es el uso de fijadores externos.

**Esqueleto cefálico:** Presenta tres rasgos fundamentales: cráneo abovedado, órbitas de gran tamaño separadas por un fino septo interorbitario y modificación de los huesos de la cara para formar el pico (rostro piramidal). Gran parte de los huesos del cráneo se encuentran neumatizados, de tal manera que entre las dos finas láminas de hueso compacto existe una red de trabéculas que encierran numerosos espacios llenos de aire. Estos espacios están en comunicación con las cavidades nasal y timpánica y su función primordial es la de restar peso a la cabeza para favorecer el vuelo. Otro hecho relevante para la reducción del peso cefálico es la ausencia de dientes.

**REPRODUCCIÓN EN AVES**

La reproducción es el proceso por medio del cual se originan nuevos individuos mediante el apareamiento del macho y la hembra de una misma especie. De la unión de la célula reproductora del macho (espermatozoide) con la de la hembra (óvulo), se forma el huevo o cigoto que da origen al nuevo ser. Las células reproductoras o germinales, se producen en los correspondientes aparatos reproductores del macho y de la hembra. Este aparato tiene también la función de segregar algunas de las hormonas o mensajeros químicos que estimulan el desarrollo de las características morfológicas y productivas propias de cada sexo. (Adam, 2003).

Los espermatozoides son gametos o células reproductoras del macho, y llevan en el interior de su cabeza la formula genética del padre para ser transmitida a su descendencia. Cuando los espermatozoides han madurado en los conductos seminíferos se almacenan en un rudimentario epidídimo, posteriormente pasan a los conductos seminales, los cuales son tubos huecos, flexuosos, que se extiende a todo lo largo de la cavidad abdominal, desde los testículos hasta la cloaca. Tienen como función la de conducir los espermatozoides hacia el órgano copulatorio ubicado en uno de los pliegues de la cloaca.

Las aves como animales ovíparos, implica que el huevo debe poseer los elementos necesarios para desempeñar las mismas funciones del útero, tales como la de alojar y proteger al embrión, alimentarlo y proveerlo de oxígeno, eliminar las sustancias de desecho que produce y, en suma, realizar todas las funciones vitales para su desarrollo.

La explicación anterior tiene como propósito conocer la complejidad de funciones que debe de realizar el aparato reproductor de la gallina, ya que en un periodo de 23 a 35 hr, debe producir un huevo capaz de mantener al embrión durante tres semanas que necesita para convertirse en un pollito, y variando dependiendo del ave con la que se trabaje.

**MÉTODOS DE REPRODUCCIÓN**

La fertilización en pollos comerciales es generalmente el resultado del apareamiento natural. Sin embargo, en algunos casos, es común la práctica de la inseminación artificial.

La industria de pavos depende especialmente de la inseminación artificial, ya que el apareamiento natural es prácticamente imposible como resultado de la intensa selección genética para la conformación y el peso corporal.

**Herencia**: La célula es la partícula viviente más pequeña que forma un organismo. Es la unidad básica, estructural a partir de la cual se van formando todos los tejidos, órganos y sistemas que constituyen a un ser vivo.

Los gametos o células sexuales masculinas y femeninas, se conjugan para iniciar la reproducción, los gametos solo poseen la mitad de los cromosomas de la célula germinativa que les dio origen. Así como el espermatozoide del gallo posee únicamente 39 cromosomas; lo mismo el óvulo de la gallina solo posee 39 cromosomas; al unirse ambos gametos en el proceso de la fecundación, forman el huevo o cigoto. La célula completa tiene 78 cromosomas, 39 aportados por el macho y 39 por la hembra.

La célula, aunque tiene diversas formas y tamaños, según el tejido a que pertenece, las células poseen en general los mismos elementos básicos, la membrana celular, el citoplasma y el núcleo. La membrana celular tiene como función principal proteger y mantener en su lugar al citoplasma y el núcleo. El citoplasma, sustancia de consistencia gelatinosa, viscosa, parecida a la clara de huevo, alberga al núcleo, el cual se encuentra envuelto por una membrana llamada membrana nuclear que protege y mantiene en su sitio al material interior, el jugo nuclear para que este no se mezcle con el citoplasma de la célula.

**MEJORAMIENTO GENÉTICO**

En la mayoría de los países en desarrollo hay dos industrias de aves de corral paralelas: una que utiliza genotipos comerciales de pollos de engorde o ponedoras de alto rendimiento; otra basada en razas autóctonas con doble función y bajo rendimiento.

Pese a las dificultades, los genetistas han desarrollado algunas técnicas que les permiten en cierta forma dirigir la herencia de caracteres deseables de los padres a los hijos. En las últimas décadas se han obtenido importantes incrementos en la productividad de las aves, tanto en las dedicadas a la reproducción como en las destinadas para la producción de huevos para consumo o para el engorde. Esto se ha obtenido por medio de la aplicación de programas de mejoramiento basados en la tecnología lograda por la investigación y por los avances en el campo de la genética.

En la Reproducción de aves seleccionadas, después de que el genetista ha seleccionado aquellas aves que destacan las características que desea transmitir y fijar en la descendencia, recurre a ciertos métodos de apareamiento o cruza de los animales escogidos. Estos métodos son muy numerosos, pero en general se basan en la consanguinidad y en la hibridación.

Selección de genotipos comerciales: El material genético de la gran mayoría de los pollos de engorde y ponedoras comerciales de los países en desarrollo fue seleccionado para la producción bajo condiciones de gestión ideales en climas templados. Se ha hecho nulo o escaso hincapié en la tolerancia a las altas temperaturas o en las condiciones de alimentación y gestión no ideales.

**AVES: CONDUCTA Y FISIOLOGÍA**

Las aves forman un grupo de vertebrados superiores muy sui géneris ya que se caracterizan, en general, por la capacidad de volar. Entre los rasgos anátomo – fisiológicos más notables están los relacionados con las adaptaciones para el vuelo como es el diseño aerodinámico de su cuerpo (forma conservada aún en las aves que no vuelan y que demuestran que estas evolucionaron de otras que sí podían hacerlo) y la presencia de las alas, la elevada velocidad metabólica con alta producción de calor (control homeotérmico), el cuerpo cubierto de plumas, la presencia de sacos aéreos y un sistema digestivo típico. La temperatura corporal es superior a la de los mamíferos, en un rango que oscila entre 40 y 44ÚC.

El comportamiento alimentario depende del tipo de alimentación de la especie. Las aves herbívoras, como las ocas, se pueden alimentar exclusivamente de hierba por la potente combinación pico – músculos faciales, pero digieren pobremente la celulosa debido a un tránsito gastrointestinal muy rápido (promedio de 2 horas). Por esta razón, consumen grandes cantidades de hierbas durante gran parte del día, por lo que se convierten en una gran destructora del medio en que se desarrolla.

El comportamiento maternal se manifiesta desde la etapa en que la hembra comienza a construir el nido en lugares ocultos y se refuerza durante la etapa de incubación de los huevos. En la gallina doméstica, el acercamiento de un animal o persona al nido produce erizamiento de las plumas (engrifamiento), cloqueo amenazador con el pico abierto para detener el avance y picoteo fuerte si el agresor viola el espacio de defensa del nido. Cuando eclosionan los huevos, se establece rápidamente una importante relación madre – hijos que garantiza la atención, defensa, alimentación y protección de los pollitos. Las especies que anidan en el suelo están más expuestas a la agresión de los predadores o a las condiciones adversas del medio, como por ejemplo las inundaciones.

**AVES DE PRODUCCIÓN VARIADA**

**Gallinas de guinea:** La gallina de Guinea, a veces llamada simplemente gallina pintada son aves originarias de África y se encuentran entre las aves gallináceas más antiguas. Son la forma domesticada de las aves de Guinea con casco (Númida meleagris ) y están relacionadas con otras aves de caza, como los faisanes , pavos y perdices . Aunque se desconoce el momento de su domesticación, existe evidencia histórica que demuestra que estaban presentes desde el siglo V a. C. en Grecia.

La gallina de Guinea tiene un cuerpo gris oscuro cubierto de manchas blancas y una cabeza azul brillante con protuberancias rojas. A menudo se encuentra en su estado salvaje o semi-domesticado fuera de su rango nativo en África. Estas aves emiten una variedad de fuertes llamados, así como también un repetido «uick, uick, uick», que aumenta en tono, especialmente al amanecer y al atardecer.

Con solo dos gallinas de Guinea puede formar un excelente equipo de control de plagas y les encanta comer insectos. Son especialmente beneficiosos para controlar la enfermedad de Lyme : la garrapata del venado , así como los nidos de avispas . Si bien rara vez son criadas en grandes cantidades, algunas veces se mantienen con otras aves para ser utilizadas como un sistema de seguridad contra las aves de presa. Al notar cualquier tipo de peligro llamaran con sus fuertes cantos a sus cuidadores. Son aves muy sociables y tienden a deprimirse cuando están solas

**Codorniz**: En ocasiones la avicultura tiende a agotarse en las especies tradicionales como gallinas, patos o gansos. Muchas veces encontrar una alternativa puede resultar ventajoso para aquellos productores que buscan extender su mercado. La cría de codorniz es una opción acertada si se desea invertir poco capital para obtener buenas ganancias en un tiempo relativamente corto. La cría de codorniz es una actividad viable, que puede iniciarse con poco dinero.

Esta ave es rustica, de color grisáceo, resistente a enfermedades, así es la codorniz, una pequeña ave silvestre que ha pasado de ser una pieza de caza poco apreciada a convertirse en una gran productora de carne (que tiene bajo tenor graso y alto poder nutritivo y digestivo) y huevos (apreciados por ser ricos en proteínas, vitaminas, hierro y por poseer bajo porcentaje de colesterol). De esta gran familia que son las codornices se distingue una en particular, la Codorniz Japónica.

**Avestruz:** El Avestruz es el ave más grande que ha logrado sobrevivir hasta nuestros días. Al igual que las otras aves grandes - los ñandúes, los casuarios y el emú - pertenece al grupo de aves conocido como las rátidas. Estas aves, incluyendo al avestruz, se caracterizan por no poder volar. Se han adaptado a una vida terrestre, las piernas las tienen bien desarrolladas y fuertes. El avestruz macho se diferencia de la hembra por ser más grande. También tiene las plumas del cuerpo negras y las del borde de las alas y la cola blancas. El plumaje de las hembras es color gris opaco, con menos plumas blancas en las alas.

El avestruz macho llega alcanzar los 2.7 metros de altura y pesar 145 Kg. Las largas patas le hacen posible una velocidad de 60 a 70 km/h. Los huevos son blancos y grandes, pesando alrededor de 1.6 Kg.