

CARRERA TÉCNICA EN AGROPECUARIO

Módulo 3. Maneja especies pecuarias

Cuarto semestre



Submódulo 3

Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar

Créditos

Desarrollo de Contenido

Juan Eric Pedrero Alonso

José Luis Pérez Mendoza.

Mario Asahel Tanguma Medina.

Tomás Ezequiel Oviedo Mendoza.

Revisión técnico – pedagógica

Arit Furiati Orta

Itandehui García Flores

Judith Doris Bautista Velasco

México 2021.

Presentación

Actualmente los procesos de enseñanza y de aprendizaje se han diversificado en las formas, métodos y medios a través de los cuales se realizan para brindar una educación de calidad, por lo que cada día las instituciones educativas deben coadyuvar en dichos procesos a través de estrategias y acciones que favorezcan en los alumnos la adquisición de los aprendizajes tanto con la mediación de un docente de manera presencial como, en ocasiones singulares, a distancia.

Acorde con los principios de la Nueva Escuela Mexicana, los alumnos son sujetos activos y responsables de su propio aprendizaje, por lo que Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar (DGETAyCM) pone a disposición de los estudiantes el presente material de apoyo que tiene el propósito de brindar elementos teóricos de los módulos profesionales de la carrera técnica en Agricultura, así como el reforzamiento de dichos elementos a través de actividades de aprendizaje.

El material está organizado de modo progresivo para abordar los contenidos de la carrera Técnico en Agricultura en el presente material se analizará el **Módulo III “Maneja especies pecuarias”** con sus respectivos submódulos:

- Submódulo 1. Maneja especies monogástricas
- Submódulo 2. Maneja especies poligástricas
- Submódulo 3. Maneja aves y otras especies alternas

En este material se abordarán los contenidos del **submódulo 3**.

En el primer apartado de cada lección denominado “Contextualizando” se delimitan conceptos y características del tema a revisar y se articulan los contenidos con tus conocimientos previos relacionados con el tema. En el apartado “Vamos a aprender” encontrarás información para analizar los conceptos y características de la temática que se está abordando. En el apartado “Actividad de aprendizaje” emplearás los contenidos revisados para asimilar los principales conceptos y características del tema. En el apartado “Autoevaluación” ubicarás elementos para que evalúes tu aprendizaje e identificar los contenidos que debes reforzar. Finalmente, encontrarás la sección “Para saber más” con recomendaciones para complementar tus aprendizajes como videos y lecturas recomendadas.

Deseamos que este material apoye tu formación académica y sea una herramienta de utilidad en tu proceso de aprendizaje.

Índice

Submódulo 3. Maneja aves y otras especies alternas

Razas de gallinas y conejos.....	7
<i>(Tomás Ezequiel Oviedo Mendoza)</i>	
Instalaciones Zootécnicas, para Gallinas y Conejos.....	20
<i>(Mario Asahel Tanguma Medina)</i>	
Alimentación de Gallinas y Conejos.....	34
<i>(José Luis Pérez Mendoza)</i>	
Sanidad e Higiene de Gallinas y Conejos.....	51
<i>(José Luis Pérez Mendoza, Tomás Ezequiel Oviedo Mendoza y Juan Eric Pedrero Alonso)</i>	
Reproducción de Gallinas y Conejos.....	69
<i>(Tomás Ezequiel Oviedo Mendoza)</i>	

Estructura didáctica

Este material está dividido en temas y a lo largo de cada uno de ellos encontrarás diferentes secciones las cuales te facilitarán el abordaje de cada contenido.

En esta sección se delimitarán conceptos y características del tema a revisar, así como articulación de los contenidos con tus conocimientos previos relacionados con el tema y la relevancia de éstos en tu formación profesional/académica.



Contextualizando

¿Otro día precipita con esas grandes tormentas? ¿Otras cosas se pueden descargar o subir? ¿Otra vez el agua se almacena en las nubes?

¡Vamos a aprender!

En la actualidad has escuchado mencionar el término *computación en la nube*, o has oído decir "coloca tu archivo en la nube", "subelo en la nube", pero ¿sabes qué es la nube?

La *nube* es un modelo de soporte tecnológico que brinda acceso a un conjunto de recursos y servicios informáticos compartidos, por ejemplo: servidores, almacenamiento, aplicaciones, etc.

Emplearás los contenidos revisados para asimilar los principales conceptos y promover el desarrollo de las competencias profesionales.

En esta sección encontrarás información para analizar los conceptos y características del tema con énfasis en las competencias profesionales.

Evaluarás tus aprendizajes sobre los temas abordados e identificarás los contenidos que debes reforzar.

En este apartado se te proporcionan recomendaciones para profundizar en los contenidos.

Actividades de aprendizaje

Lee las siguientes oraciones y subraya la respuesta correcta.

- Este tipo de nube se caracteriza por ofrecer estos servicios pueden ser gratuitos o pueden ser de pago.
 - Encriptar
 - Pública
- Su uso es exclusivo de una persona o una empresa y los usuarios a los que la empresa les presta el servicio son usuarios de la empresa.
 - Híbrida
 - Cifrar
- Ofrece servicios donde se comparte información como música, videos, tutoriales, cocina, entre otros.
 - Híbrida
 - Pública
- Ocultar el contenido de un mensaje a simpatizantes o a un grupo de personas.
 - Cifrar
 - Pública
- Si al conectarte a la red no te solicita una contraseña mejor es conectarse a redes que estén cifradas como Wi-Fi protegido 2).
 - Cifrar
 - Seguridad en la nube

Autoevaluación

Reflexiona y evalúa los conocimientos, habilidades y actitudes que adquiriste en esta lección.

Coloca una X en la columna que corresponda al desempeño que consideras que tienes para cada indicador.

Indicadores	Lo puedo hacer	Tengo dudas	Necesito trabajar más
Comprendo el concepto de computación en la nube.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conozco cuáles son las ventajas del uso de la computación en la nube.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entiendo cuáles son las desventajas de la computación en la nube.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Para saber más

- Capacitate para el empleo (2021). *Curso Fundamentos de cómputo en la nube*. Fundación Carlos Slim. <https://capacitateparaelempleo.org/pages/ph07r-tema8tagID-B4Jd>
- Surveillance. Self-defense (2018). *Qué debo saber sobre el cifrado*. <https://ssd.eff.org/es/module/%C2%BEq/%C2%A9-es-el-cifrado>

Submódulo



Maneja aves y otras especies alternas.

Competencias profesionales

- Clasifica razas de aves y otras especies alternas.
- Diseña instalaciones para aves y otras especies alternas.
- Elabora alimentos balanceados para aves y otras especies alternas.
- Aplica medidas de sanidad e higiene en aves y otras especies alternas.
- Maneja técnicas de reproducción en aves y otras especies alternas.

Razas de Gallinas y Conejos.



Contextualizando

La gallina es tal vez, el animal doméstico más común después del perro y el gato; ya que son muchas las personas que las crían, para su propio consumo. Tanto el gallo como la gallina; son aves criadas principalmente, para el consumo de los seres humanos. Ya que su carne y huevos, forman parte de la dieta de la mayoría de las personas. Estas son aves que tienen una naturaleza gregaria; es decir, viven en grupo (parvadas) y que han perdido la capacidad del vuelo, gracias a la selección artificial del ser humano.



Sabías qué el origen de las gallinas se sitúa en el sudeste asiático. El naturalista británico Charles Darwin las consideró descendientes de la única especie silvestre, el gallo Bankiva que vive en estado salvaje desde India hasta Filipinas. Los científicos estiman que fueron domesticadas hace 8000 años en la zona que en la actualidad corresponde a Tailandia y Vietnam.

En lo que respecta a los conejos, son una de las 50 especies de lepóridos (Leporidae) esparcidas en todo el mundo. Proviene de la familia de mamíferos lagomorfos, orden placentario, que se distinguen por retener a sus crías en el útero durante un período de tiempo para alimentarlas por la placenta. Durante mucho tiempo fue visto como un roedor, pero en el siglo XX se determinaron características; que permitieron establecer diferencias. Una de ellas, es que el conejo tiene unos dientes incisivos superiores, que crecen tres milímetros semanalmente, con una capa de esmalte que cubre sus laterales y otros en la parte posterior que son más pequeños.

El término conejo se usó para diferenciar a este tipo de lepóridos de las liebres. Hasta el momento, el *Oryctolagus cuniculus*, originario de Europa, es el conejo con mayor presencia en todos los continentes.

La Organización de las Naciones Unidas, para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés), es la principal organización mundial dedicada a fomentar la cría doméstica de gallinas y conejos, por considerarlas como una actividad relativamente simple; que pueden producir, pequeños ingresos económicos y contribuir a mejorar la dieta familiar; con costos mínimos de insumos y mano de obra.

Para obtener todos los beneficios, que las aves y conejos nos pueden dar, es necesario proporcionarles cuidados, alimentación, sanidad y alojamientos adecuados. Las aves y conejos; crecen y se multiplican muy fácilmente, sí se las compara con otras especies de animales. Su crianza no demanda grandes costos de inversión, de mantención, ni de espacio y representa una buena alternativa; para la producción familiar, rápida y permanente de alimentos de origen animal (huevos y carne).



¡Vamos a aprender!

Origen y evolución de las aves y conejos.



Gallinas.

Entre las aves domésticas, la gallina es una de las más valiosas, porque suministra al hombre dos alimentos importantes: carne y huevos. Las razas actuales son el producto de tantos cruzamientos y de un proceso de adaptación tan largo, que hoy es difícil establecer su genealogía, debido a las modificaciones morfológicas que han sufrido.

Actualmente los científicos consideran que las razas actuales de gallinas provienen de cuatro especies salvajes, que son: Gallus Gallus (Bankiva), especie Asiática salvaje; Gallus Lafayette o de Stanley, originario de Ceilán; Gallus Somerati, originario de la India y Gallus Varius de Java. Se admite sin discusión que la domesticación de la gallina, propiamente dicha, tuvo su origen en la India, cuna de la gallina silvestre. Esta técnica de domesticación de la gallina se fue extendiendo hacia el oeste, así hay datos de que los antiguos persas y asirios ya conocían la domesticación de la gallina. (Darwin 1868)

Aceptando que la gallina fue domesticada por los indios, la historia, con abundante documentación, admite que los egipcios primitivos domesticaron las aves acuáticas y no conocieron la gallina hasta época muy avanzada; la avicultura debe mucho más a los antiguos egipcios, ya que fueron los que descubrieron la incubación artificial y la aplicaban con un criterio industrial. (Ghigi 1930)

Conejos.



El conejo europeo en sus orígenes estaba presente en la península ibérica, se ha sugerido y comprobado por genoma mitocondrial; que todos los conejos domésticos descienden de la especie *Oryctolagus cuniculus*. La familia Leporidae abarca a otras especies como la liebre, incluso otros individuos afines, pero el doméstico desciende exclusivamente del conejo europeo o común (*Oryctolagus cuniculus*), por esa razón

cuando se hace alusión al mismo debiera de designarse con una terminología, más acorde con sus orígenes e historia, concretamente como conejo ibérico.

Se introdujeron en Reino Unido a través de los normandos allá por el año 1066, con posterioridad, sobre el 1800 fueron exportados a los Estados Unidos. Aunque tiempos atrás, concretamente sobre el año 700 se estipula que ya se criaban conejos en los monasterios franceses, de ahí fueron exportados a otros países europeos.

Remontándonos más atrás en cuanto al origen e historia del conejo doméstico, concretamente durante la conquista de los romanos en la península ibérica, es de destacar que quedaron fascinados por estos pequeños mamíferos, por lo que fueron llevados a Italia, soltados en sus campos e incluso introducidos en jaulas ajardinadas (cercados) que denominaron "leporaria" en castellano: leporarios, pero no con fines de cría, sino como reservas de carne.

Los fenicios, en su conquista, denominaron a España Isephanim o tierra de los damanes, quedaron igualmente fascinados por la gran cantidad de conejos salvajes, aunque los confundieron con otra especie de mamífero, el damán, este último integrado en el orden Hyracoidea, de ahí la denominación de Isephanim.

Durante el siglo XVIII se tornó la cría con más afición, sobre todo desde el punto de vista de organizar exposiciones en las que comenzaron a exhibirse ejemplares, comienzan a surgir asociaciones y se van diversificando las diferentes razas, hasta épocas actuales; en las que no cabe duda; que está clasificado como una de las mejores mascotas de elección, después del perro y el gato (López Magaldi 2006).

Principios básicos de anatomía y fisiología de las aves y conejos (sistema digestivo).

Sistema Digestivo de las Gallinas y Conejos.

La función principal del sistema digestivo; es convertir el alimento en moléculas pequeñas y hacerlas pasar, al interior del organismo. Los alimentos pasan por un proceso de fragmentación mecánica y digestión química. Los productos resultantes de la degradación de los alimentos; son absorbidos a través de la pared del intestino delgado, hasta la sangre; que los transportará a los tejidos del organismo, para su utilización o almacenamiento. Los residuos no digeridos de los alimentos, son eliminados como heces.

El aparato digestivo, tiene forma de un tubo empieza en el pico u hocico del animal y termina en el ano. A continuación, veamos cuáles son los órganos que forman parte de este aparato y las funciones que desempeñan.

Órgano	Descripción y Función	Gallinas	Conejos
		Muestran	
Pico u Hocico.	Cavidad en cuyo interior hay glándulas; que secretan saliva; que contiene enzimas digestivas.	✓ PICO	✓ HOCICO
Faringe.	Espacio que forma parte del aparato digestivo y del respiratorio: conecta a la boca con el esófago (dejando pasar los alimentos) y las fosas nasales con la laringe (dejando pasar el aire hacia los pulmones). Presenta la epiglotis; que actúa como una válvula separando las vías digestiva y respiratoria.	✓	✓

Órgano	Descripción y Función	Gallinas	Conejos
		Muestran	
Esófago.	Conecta la faringe con el buche en las aves. Y en los mamíferos enlaza la faringe con el estómago.	✓	✓
Buche.	Es una saliente del esófago localizada en la región del cuello del ave. Los alimentos y el agua tragados; son almacenados temporalmente, en esta bolsa.	✓	X
Proventrículo.	El esófago continúa después del buche y lo conecta con el proventrículo. Es el estómago glandular de las aves, donde la digestión primaria comienza.	✓	X
Ventrículo.	Es el estómago mecánico o verdadero; está compuesto por un par de músculos fuertes, con una membrana protectora; que actúan como si fuesen los dientes del ave.	✓	X
Intestino delgado	Está formado por tres segmentos: duodeno, yeyuno e íleon. Los nutrientes, son absorbidos principalmente en el duodeno.	✓	✓
Intestino grueso.	Tiene poca acción digestiva y es relativamente corto. Su función principal es de almacén de residuos de la digestión.	✓	✓
Cloaca.	Es un órgano común a los tractos urinario, digestivo y reproductivo. Por lo tanto la orina y el excremento, se eliminan juntos.	✓	X
Ano.	Parte terminal del tracto digestivos; a través de este sitio, ocurre la expulsión de heces.	✓	✓
Función digestiva de las glándulas accesorias.			
* Hígado	Es la glándula, más grande del sistema digestivo de las aves y al igual que en los mamíferos; almacena azúcares y grasas. Segrega fluido biliar indispensable en la digestión de grasas, actúa en la síntesis de proteínas y excreta desechos de la sangre.	✓	✓

Órgano	Descripción y Función	Gallinas	Conejos
		Muestran	
* Páncreas	Aporta enzimas digestivas al intestino delgado; principalmente la amilasa, A su vez, sintetiza insulina, una hormona endocrina; que es esencial en la regulación de los niveles de glucosa, en la sangre del animal.	✓	✓
* Vesícula biliar	Saco membranoso; sirve como lugar de almacenamiento de la bilis.	✓	✓

Situación actual en México: Avicultura y Cunicultura.

Avicultura.

Según la Unión Nacional de Avicultores durante 2019 la industria avícola continuó siendo, la actividad pecuaria más dinámica del país, representa 63.3% de la producción pecuaria en México, donde 6 de cada 10 kg. Son alimentos avícolas como pollo y huevo. En 2019 la avicultura mexicana aportó el 0.89% en el PIB total, el 28.01% en el PIB agropecuario y el 36.6% en el PIB pecuario. De 2008 al 2019 el consumo de insumos agrícolas ha crecido 18.2%, con una Tasa de Crecimiento Media Anual de 1.7% en 2019 la avicultura generó 1 millón 377 mil empleos.

Durante el 2019, las entidades del país con la mayor producción de carne de pollo fueron: Veracruz, Aguascalientes, Querétaro, La Laguna (Coahuila y Durango), Jalisco, Puebla, Chiapas, Guanajuato, Yucatán, Sinaloa, Estado de México, Nuevo León, San Luis Potosí, Morelos, Hidalgo y Nayarit. La comercialización de pollo en México; se lleva cabo de la siguiente manera: vivo 37%, rosticero 37%, mercado público 9%, supermercado 3%, piezas 11% y productos de valor agregado 3%.

En el plano internacional, nuestro país es actualmente el sexto lugar en producción de pollo, detrás de países como: Estados Unidos (19.3 millones de toneladas, Brasil (13.3 millones de toneladas), China (11.7 millones de toneladas), India (4.8 millones de toneladas) y Rusia (4.7 millones de toneladas).

En cuanto a la producción de huevo en México, ésta fue superior a las 2.8 millones de toneladas al cierre de 2019, lo que refleja un decrecimiento de 1.8% respecto a 2018. Sin embargo, el crecimiento en la producción de huevo en el lapso de 2008 a 2018 fue de 21%, con una Tasa de Crecimiento Media Anual de 1.97%.

Actualmente los mayores estados productores de huevo en el país son: Jalisco, Puebla, Sonora, la Laguna (Coahuila y Durango), Yucatán, Nuevo León, San Luis Potosí, Sinaloa y Guanajuato. La comercialización del huevo para plato, suele hacerse a través de tres vías principales: el 77% se comercializa a granel en los mercados tradicionales y centrales de abasto, el 15% en tiendas de autoservicio en envases cerrados y el 8% restante, se destina al uso industrial (Unión Nacional de Avicultores 2019).

Cunicultura.

Con las investigaciones realizadas por la Organización de las Naciones Unidas, para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés) brindan las bases, para promover esta actividad, por sus múltiples ventajas: la producción de carne sana, nutritiva y no alergénica; alta productividad (cada coneja de 4,5 kilogramos puede producir hasta 160/180 kilos de carne por año), bajo costo de inversiones con mayores posibilidades de acceso, para los sectores sociales menos favorecidos.

En la actualidad en casi todas las ciudades y pueblos de los cinco continentes existen criadores de conejos; sin embargo, la producción y el consumo mundial de carne de conejo se encuentran muy concentrados, ya que más del 75 % se efectúa en tan sólo cuatro países: China, Italia, España y Francia.

El consumo medio mundial se estima en 300 gramos de carne de conejo por persona por año. En la Unión Europea, el consumo llega a 1,7 kg por habitante/año, siendo Italia el primer país consumidor con 5,3 kg. La cunicultura es el proceso de cría, engorda y reproducción de conejos, para aprovechar su carne y sus productos. En México se divide en tres grupos: tecnificada, semitecnificada y de traspatio, esta última por lo general se desarrolla con escasas medidas sanitarias. (FAO 2019)

En México existen 11 mil 560 unidades de producción (UP) en las que existen un millón 108 mil 350 conejos domésticos. Los estados con más UP cunícola registradas son: el Estado de México con tres mil 885 unidades y un total de 293 mil 332 animales, e Hidalgo con mil 64 unidades y 274 mil 811 conejos.

Características fenotípicas y genotípicas de las razas.

FENOTIPO.

Refiere a las características físicas observables de los animales, producto de la expresión o manifestación de la información genética contenida en el genotipo; en concordancia con las condiciones del ambiente determinado, en el que se desarrollan los animales. Dicho de otro modo, es la manifestación física y conductual de lo contenido en el ADN del animal; aunque influenciado también, por la presión del entorno en el que habita.

GENOTIPO.

Es el conjunto de la información genética almacenada en el ADN de un organismo particular, cuya totalidad en términos de especie compone el genoma. O dicho de otra forma: cada ser vivo posee un genotipo específico, que es el total de la información genética albergada en sus células.

ANIMAL	FENOTIPO	GENOTIPO
GALLINAS	Es la forma exterior o visible del ave. Se pueden observar las siguientes partes: pico, cabeza, cresta y barbilla, ojos, espalda, alas, plumas, cloaca, rabadilla, abdomen,	En las gallinas; se habla de líneas genéticas más que de razas; debido a que, éstas son híbridos y el nombre corresponde al de la empresa, que las produce. Las líneas genéticas; utilizadas en

ANIMAL	FENOTIPO	GENOTIPO
	muslos, piernas, patas, pechuga, costillas y buche.	las producciones pecuarias, están implícitamente relacionadas; con la producción de carne, huevo y doble propósito.
CONEJOS	Se caracterizan por tener un cuerpo cubierto de un pelaje espeso y lanudo, de color pardo pálido a gris, cabeza ovalada y ojos grandes. Pesa entre 1,5 y 2,5 kg en estado salvaje. Tiene orejas largas de hasta 7 cm las cuales le ayudan a regular la temperatura del cuerpo y una cola muy corta. Sus patas anteriores son más cortas que las posteriores. Mide de 34 a 50 cm en condiciones favorables. Estas características, que posee esta especie en estado salvaje; varían significativamente según la raza.	Las características genéticas modificadas a través del tiempo; por los humanos han derivado, en una gran variedad de razas de conejos; que pueden agruparse según el tamaño o el destino de su producción. Según el tamaño, se consideran razas pequeñas, medianas y grandes. Mientras que por el destino de su producción; se denominan razas, para carne, piel o pelo.

Propósito zootécnico de las razas de aves y conejos.

ANIMAL	PRODUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	RAZAS O LÍNEAS GENÉTICAS	PARÁMETROS PRODUCTIVOS
Pollo de engorda. Líneas Pesadas	Carne	Los broilers; son las aves que forman parte de la mayoría del mercado de la carne. Esta denominación inglesa, que significa "pollo asado", se ha adoptado en todo el mundo como sinónimo del pollo de carne tradicional.	Ross Hybro Cobb Hubbard Arbor Acres Shaver	Gran velocidad de crecimiento. Excelente conversión alimenticia. Alto rendimiento de canal. Baja incidencia de enfermedades
Gallinas de		Como su nombre lo indica es un tipo de ave que se dedica a la puesta de huevos, existen varias razas con excelente atributos y	Hy-line Hisex Brown	Resistencia a enfermedades. Alta rusticidad. Mayor número

ANIMAL	PRODUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	RAZAS O LÍNEAS GENÉTICAS	PARÁMETROS PRODUCTIVOS
postura. Líneas Ligeras	Huevo	que pueden alcanzar una puesta de huevos anuales de 180 a 300, su carne también es rica pero no es abundante como en otras razas, por eso se les llama ponedoras. Son gallinas de raza aptas para ser criadas en ambientes cerrados o abiertos.	Hisex White Leghorn Babcock	de huevos con buen tamaño. Temperamento dócil y un período de puesta más prolongado.
Gallinas doble propósito Líneas Semi-pesadas	Carne y Huevo	Esta línea se considera de doble propósito, porque produce huevo para consumo, los pollos de estas gallinas se pueden utilizar, para la producción de carne, alcanzando buen peso, este tipo de gallinas son mayormente utilizadas para las producciones familiares o de traspatio.	Rhode Island red Plymouth rock barred Sussex Orpington Wyandotte	Buen instinto materno. Prolíficas. Resistencia a enfermedades. Rusticidad. Buena producción de huevo. Canal de buen peso.
	Carne	Características sobresalientes de los conejos productores de carne: Forma cilíndrica del cuerpo con igual anchura adelante y atrás. Actitud calmada con temperamento dócil. Cabeza grande y cuello corto y grueso. Pecho y espalda anchos y musculosos.	Nueva Zelanda California Negro Azteca	No requiere de grandes espacios, para su explotación. Presentan gran capacidad de adaptabilidad a distintos ambientes.

ANIMAL	PRODUCCIÓN	DESCRIPCIÓN	RAZAS O LÍNEAS GENÉTICAS	PARÁMETROS PRODUCTIVOS
Conejos		Lomo, cadera, muslos grandes y carnosos. Patitas cortas y gruesas.		Presentan reducida mano de obra en su manejo.
	Piel	Para la buena calidad de las pieles se toman en cuenta diversos aspectos en el manejo de los animales; sanos, bien alimentados y es imprescindible una buena higiene. Se recomienda cepillarlos; proceso que además de eliminar la suciedad y los pelos muertos estimula el crecimiento de los mismos. La piel relacionada con el peso del animal; representa un 13 %.	Rex Rex Castor Chinchilla Plateado de Champagne	Presenta excelente conversión alimenticia. Carne de alta calidad nutricional. Buen rendimiento de la canal. Alta fecundidad y prolificidad.
	Pelo	A los 4 meses inicia la producción de pelo. Su crianza es muy laboriosa y puede constituir un problema, para productores sin experiencia; pues su pelo tiende a motearse. Se requiere de jaulas especiales, para su crianza.	Angora	

Fuentes:

- Ministerio de Agroindustria; Presidencia de la Nación. Sitio Argentino de Producción Animal, (2018). 2^{do} Año Manual de Avicultura [en línea]. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_de_avicultura_2oano.pdf
- Ministerio de Agroindustria; Presidencia de la Nación. Sitio Argentino de Producción Animal, 2018, 1^{er} Año Manual de Cunicultura [en línea]. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_de_cunicultura_1oano.pdf
- Rivera García Oscar. (2017) Origen de las aves, Tercera Parte - Origen de la gallina [en línea]. <https://www.avicultura.mx/destacado/Origen-de-las-aves%2C-Tercera-Parte%7COrigen-de-la-gallina#:~:text=Se%20admite%20sin%20discusi%C3%B3n%20que,la%20domesticaci%C3%B3n%20de%20la%20gallina.>
- Equipo Editorial Mamíferos. (2017). Origen e historia del conejo doméstico. Su domesticación [en línea]. <https://mamiferos.paradai-sphynx.com/lagomorfos/conejos/origen-historia-conejo-domestico.htm>
- Unión Nacional de Avicultores. (2019) Situación de la Avicultura Mexicana; Expectativas 2020 [en línea]. <https://una.org.mx/industria/#:~:text=Durante%202019%20la%20industria%20av%C3%ADcola,6%20de%20cada%2010%20kg.&text=En%202019%20la%20avicultura%20mexicana,36.6%25%20en%20el%20PIB%20pecuario.>
- Imágenes tomadas de <https://pixabay.com/>



Actividad de aprendizaje

A) Subraya la respuesta correcta.

Ejemplo:

* Es el proceso mediante el cual; todos los alimentos ingeridos son transformados, para obtener de ellos los nutrientes que contienen.

- a) Respiración. b) Circulación. c) Digestión.

1.- Las gallinas son aves que tienen una naturaleza gregaria; es decir, viven en grupos denominados.

- a) Jaurías. b) Manadas. a) Parvadas.

2.- Actualmente los científicos; consideran que las razas actuales de gallinas provienen.

- a) de 8 especies salvajes, b) de 4 especies salvajes, c) de 12 especies salvajes,

- 3.-** Es nombre científico de los conejos.
 a) *Oryctolagus cuniculus*. b) *Leporidus vulgaris*. c) *Lagomorpus orientalis*.
- 4.-** Técnica relacionada con la cría de las aves y el aprovechamiento de sus productos.
 a) Apicultura. b) Cunicultura. c) Avicultura.
- 5.-** En los conejos como en otros animales; es el nombre y número de segmentos que integran su intestino delgado.
 a) Son tres y son duodeno, yeyuno e íleon. c) Son dos y son colon ascendente y descendente. d) Son dos y son llamados ciegos.
- 6.-** Ingerir y transformar los alimentos a través de una serie de procesos obteniendo energía, para cubrir los requerimientos mínimos de un animal es la principal función del.
 a) Sistema Digestivo. b) Sistema Circulatorio. c) Sistema Respiratorio.
- 7.-** Nombre del órgano que es considerado el estómago verdadero de las aves.
 a) Buche. b) Páncreas. c) Ventrículo.
- 8.-** ¿Órgano del sistema digestivo de las aves; cuya función es almacenar temporalmente el alimento?
 a) Hígado. b) Buche. c) Uretra.
- 9.-** En las gallinas, es un órgano común a los tractos urinario, digestivo y reproductivo. Por lo tanto la orina y el excremento, se eliminan juntos.
 a) El intestino grueso. b) El intestino delgado. c) La cloaca.
- 10.-** Técnica relacionada con la cría de los conejos y el aprovechamiento de sus productos.
 a) Apicultura. b) Cunicultura. c) Avicultura.
- 11.-** Es el conjunto de la información genética almacenada en el ADN de un organismo particular, cuya totalidad en términos de especie compone el genoma.
 a) Genotipo. b) Fenotipo. c) Genética.
- 12.-** Es la manifestación física y conductual de lo contenido en el ADN del animal; aunque influenciado también, por la presión del entorno en el que habita.
 a) Genotipo. b) Fenotipo. c) Genética.
- 13.-** Es una línea genética de pollo de engorda; destinada a la producción de carne
 a) Nueva Zelanda b) Hy line. c) Ross.
- 14.-** Es una línea genética de gallinas semipesadas; es decir, doble propósito destinadas a la producción de carne y huevo.

a) Rhode Island red.

b) California.

c) Babcock.

15.- Es una raza de conejos; destinada exclusivamente a la producción de pelo.

a) Negro azteca.

b) Angora

c) Rex.

B) Completa la siguiente tabla descriptiva.

Nombre científico:	Animal:	Descripción Fenotípica:	Técnica relacionada con su producción:	Propósito zootécnico	Menciona tres razas:
Ejemplo: Sus scrofa domesticus	Cerdos	Cuerpo pesado y redondeado, hocico largo, patas cortas con pezuñas (cuatro dedos) y una cola corta. Piel gruesa cubierta en parte de pelo áspero y exhibe variedad de colores.	Porcicultura	Producción de carne.	Duroc. Hampshire Landrace.
Gallus gallus domesticus					
Oryctolagus cuniculus					



Autoevaluación

Indicadores	Lo puedo hacer	Tengo dudas	Necesito trabajar más
Comprendo el origen evolutivo de las aves y conejos.			
Identifico los órganos que integran; el sistema digestivo de las aves y conejos.			
Reconozco la importancia de la avicultura y cunicultura en México.			
Puedo distinguir las características fenotípicas y genotípicas de las razas (gallinas y conejos).			
Comprendo el propósito zootécnico de las razas de gallinas y conejos.			



Para saber más

Recurso	Descripción
Gallina Ponedora (s.f.). Razas de gallinas. https://www.gallinaponedora.com/razas-de-gallinas/	Trata de las diversas razas de gallinas y sus propósitos zootécnicos: Productoras de carne, huevo, doble propósito,
García, Mercé (2019). Razas de conejos y sus características. https://www.expertoanimal.com/razas-de-conejos-y-sus-caracteristicas-8286.html	Trata de las diversas razas de conejos y sus propósitos zootécnicos: Productoras de carne, piel y pelo.
La Finca de Hoy, (4 de febrero de 2019). Cunicultura: cuáles razas de conejos son las mejores, para la producción cárnica [video]. YouTube, https://www.youtube.com/watch?v=wLI2YZvoryY	Expone las tres razas de conejos livianas, medianas y pesadas. Haciendo énfasis en las razas, productoras de carne.
Panorama Agropecuario, (20 de octubre de 2014). Avicultura y Cunicultura. Panorama Agropecuario [video]. YouTube, https://www.youtube.com/c/PanoramaAgropecuariaMX/videos	Canal mexicano dirigido a productores, estudiantes y al público en general; trata de una gran variedad de temas, relacionados con el ganado.

Instalaciones zootécnicas para gallinas y conejos



Contextualizando

Sabías qué las gallinas de postura necesitan mayor espacio que los pollos de engorda, o que estas necesitan nidos y los pollos de engorda no. Que los conejos, dependiendo de la raza, necesitan diferente espacio para vivir sin estrés y poder producir sin problema. Qué dependiendo del sistema de producción establecido y conociendo los parámetros de producción de la especie y la raza, puedes planear las instalaciones más apropiadas para tu explotación pecuaria.



Observa detenidamente la imagen de la izquierda, y responde las siguientes preguntas: ¿crees que los conejos de las dos imágenes tengan las mismas necesidades de instalaciones? ¿O que las gallinas y los pollos puedan usar el mismo tipo de bebedero o de comedero?

Contar con instalaciones adecuadas es fundamental en la producción pecuaria. Ya que no solo nos permite dar un manejo zootécnico de una forma más adecuada, también nos facilita la labor, nos ahorra tiempo y nosotros los producimos más. Pues al estar en un ambiente confortable sufren menos estrés y por consecuencia es menos probable que se enfermen, lo que nos lleva a una mejor producción. El diseño de las instalaciones debe ser en consideración de la especie animal, la raza, la etapa fisiológica en que se encuentren y contemplando el fin zootécnico de la misma especie. Los pollos de engorda no tienen las mismas necesidades que las gallinas ponedoras o que los conejos. Incluso, como ya sabemos en una especie existen diferentes razas. Por ejemplo, un conejo de raza gigante de Flandes tiene necesidades diferentes de espacio que un conejo de raza California.

Previamente has identificado las diferentes razas de conejos, gallinas de postura y pollos de engorda; ahora es tiempo de que conozcas los requerimientos que tienen cada una de estas especies. En la siguiente sección abordaremos los contenidos sobre las características y especificaciones de las instalaciones zootécnicas para cada una de las especies ya mencionadas.



¡Vamos a aprender!

Instalaciones y equipo necesario para unidades de producción avícola.

Para el diseño de instalaciones es importante poner especial cuidado en la calidad de los materiales que se emplean para la construcción de las instalaciones, las medidas

adecuadas para cada una de las especies y sobre todo contemplar el bienestar animal. Al diseñar instalaciones se debe tener presente que estos cumplan los siguientes aspectos:

- ✓ Que sea evolutiva, es decir que sea adaptable a métodos modernos de manejo o sistemas de trabajo. Evitar modelos que conduzcan a construcciones con errores, carentes de detalles prácticos.
- ✓ Que sea extensible, sobre todo al elegir el terreno. Así al proyectar las construcciones originales habrá que tener en cuenta la posibilidad de una futura expansión de la granja, dependiendo de las posibilidades económicas y al objetivo de explotación, entre otras causas que pueden hacer variar el número de animales a explotar.
- ✓ Cuidar la parte económica, ya que debe existir una relación favorable para el avicultor o cunicultor entre la inversión realizada y la producción del gallinero o del conejar. El continuo crecimiento urbano nos sugiere que se puedan construir naves que se puedan desmontar y llevar a otros sitios autorizados por la ley de protección del ambiente.
- ✓ Contemplar la parte ambiental, los proyectos de desarrollo rural que promueve la producción de aves o de conejos debe cuidar la riqueza que proviene del paisaje, diseñando instalaciones (naves, bodegas) estéticas para estar en armonía con el medio, al tiempo que fomenten la conservación y el enriquecimiento del hábitat natural de la fauna y flora silvestres, como una buena práctica de producción responsable y respetuosa.
- ✓ Y contar con un terreno de construcción sólido, con agua, energía eléctrica, camino de acceso, lejos de ruido y de preferencia a una distancia considerable de la mancha urbana.

Ubicación.

La ubicación geográfica de la unidad de producción es uno de los factores a considerar, dentro de los aspectos que impactan en la implementación de las medidas de bioseguridad de una explotación pecuaria, sea avícola o canícula.

La ubicación de la unidad de producción es un elemento básico de bioseguridad a considerar, sobre todo las explotaciones avícolas (gallinas ponedoras y pollos de engorda). Se deben localizar en lugares que propicien su aislamiento sanitario, evitar ubicarlas en lugares con vientos predominantes, ni cerca de asentamientos humanos (al menos 5 km a la redonda) o de focos de infección (otras unidades de producción, plantas de alimentos, rastros, etcétera).

Orientación.

Las casetas se deben orientar tomando en cuenta el clima predominante en la región, pero siempre permitiendo una buena ventilación por las ventas y que evite en la medida de lo posible la penetración directa de los rayos solares.



Tenemos una regla básica en la orientación de cualquier explotación pecuaria, en climas fríos se debe dar una orientación (del eje longitudinal de la nave o galpón) de norte a sur. Y en climas cálidos, la orientación más recomendada es de este a oeste.

Acceso a la unidad de producción.

Toda unidad de producción debe contar con cercas perimetrales en buen estado para evitar el acceso a personas no autorizadas y/o animales que pueden ser considerados focos de infección o depredadores.



Las personas son la principal causa de transmisión de enfermedades, ya que actúan como vehículos de patógenos. Por eso se tiene que restringir o controlar el acceso de personas a la granja, y llevar un registro de acceso así como contar con un arco y/o tapete sanitario para personas y vehículos.

Diseño y construcción.

Independientemente del sistema de explotación que se adopte en nuestra granja, se debe contar con el espacio necesario para la libertad de movimiento, acceso a la comida y agua. De preferencia la construcción debe ser de material amigable con el medio ambiente, estar diseñada y mantenerse en óptimas condiciones para tener un ambiente de Bienestar Animal.



Las instalaciones deben proteger a nuestros animales de las condiciones ambientales externas, ruido y depredadores. Se recomienda que los muros laterales sean de 20 a 30 centímetros de altura, con mallas de cuadro pequeño para evitar la entrada de aves silvestres y roedores. En climas fríos podemos contemplar una altura de 60 centímetros.

Los aleros de la caseta deben sobresalir de 1 a 1.2 metros para evitar la entrada de rayos solares y de lluvia. Esto nos ayudará a mantener una temperatura entre 18°C y 24°C, rango ideal para el correcto desarrollo de pollos de engorda.

Requerimientos y equipo para la construcción de naves para pollos de engorda.

Las naves para la engorda de pollos, regularmente son de forma rectangular y las medidas se pueden adaptar a los requerimientos del productor (cantidad de animales a criar, la cantidad de pollos/m², el tamaño que va a tener el ave al final de la crianza, etcétera) pero existen medidas promedio que se pueden usar.



El **ancho** es de 9.8 a 12.2 metros dependiendo del clima regional. Recuerda que entre más estrecha sea una nave, son más vulnerables al medio ambiente. Es decir, que si no cuentan con un buen aislante térmico, serán más frías y húmedas en invierno y muy calientes en verano. La **altura** se puede manejar de 2.75 a 3.25 metros, sin embargo en climas cálidos

esta medida se puede extender hasta 4.3 metros. El **largo** va depender de la producción que quiera tener, regularmente son de 100 metros.

Debemos considerar parámetros promedio de densidad en pollos de engorda, de acuerdo a la época del año y la zona geográfica del país. En verano se puede usar un rango de 8 a 10 pollos/m². Y en invierno de 10 a 12 pollos/m² ajustando al tamaño y/o edad de los pollos. Ejemplo: Tu familia quiere iniciar en el negocio de la engorda de pollos; el proyecto piloto lo van a iniciar con una parvada de 600 pollos. Usando una densidad de 10 pollos/m² ¿Cuántos metros cuadrados (m²) necesitan para la cria de esa cantidad de pollos?

Considerando que cada 10 pollos necesitan un m², 600 pollos necesitan 60 m². Usando una regla de tres simple puedes obtener el resultado.

10 pollos	=	1 m ²	Se multiplican 600 por 1 y el resultado se divide entre
600 pollos	X		10, el resultado es 60 m ²

Tipos de pisos.

Existen diferentes tipos de pisos, los más usuales son de tierra, de piedra, de ladrillo, de asfalto, pero lo ideal es que sea de concreto o un material similar, ya que es más duradero y permite un mejor desinfección y manejo de la cama. Se recomienda que el nivel esté de 20 a 30 centímetros encima del piso exterior, para evitar filtración de humedad externa y dar un mejor manejo a la cama.

Paredes y techos.

Pueden ser de concreto, paja, hoja de palma, madera o laminas galvanizadas, con un recubrimiento de algún material aislante. Los techos de preferencia deben ser a dos aguas sin apertura superior para explotaciones familiares o pequeñas. Y a dos aguas desiguales para explotaciones de mayor capacidad.

Cercos.

Pueden ser de madera, cartón, blocks para construcción, plástico o metálicos. La altura debe ser de 30 a 40 centímetros y es recomendado formar cercos para 500 pollitos (avicultura industrial). El cerco se usa durante los primeros 10 días de vida y conforme van creciendo se va ajustando el espacio recomendado para un buen confort de la parvada.

Fuentes de calor y cama.

La fuente de calor más común consiste en un quemador de gas o un calentador eléctrico (campana). El calor producido es reflejado por la cara interna de la campana y la intensidad puede ser controlada por un termostato. Una campana convencional alcanza para calentar 500 pollitos. Esta fuente de calor es más usada en avicultura industrial.

En la cría familiar se puede proporcionar calor de una forma más económica y accesible, como lo es: focos de 100 watts



Uso de bombillas incandescentes para generar calor en un proyecto de engorda de pollos por alumnos del CBTa 275

(que sean bombillas incandescentes, no led), cajas de madera aislada, cajas de cartón e incluso acercar a una distancia considerada cubetas de metal con brazas o carbón.

En la siguiente tabla se indican las temperaturas promedio, para un adecuado confort de los pollos dependiendo la edad.

Temperatura de criadora y caseta.		
Edad (días).	Rango de temperatura en la criadora.	Rango de temperatura en la caseta.
1-7	28-32°C	30-32°C
8-14	25-27°C	26-28°C
15-21	22-24°C	20-24°C
22-27	20-22°C	20-24°C
28-sacrificio.		20-24°C

Si no se cuenta con un termómetro es importante observar, cómo los pollos se disponen dentro del cerco, ya que este tipo de comportamiento nos indica las condiciones internas de temperatura y poder corregir. Se da el nombre de cama; al material que se coloca sobre el piso y que nos sirve para absorber la humedad del excremento, mantener el piso seco, facilitar la limpieza y el uso del estiércol, así como a controlar la temperatura. Los materiales que se pueden usar son: viruta de madera, cascarilla de arroz, bagazo de caña de azúcar, cascara de cacahuate, paja seca, entre otros materiales. Siempre y cuando cumplan con las siguientes características: económica, absorbente, fácil de manejar y sobre todo, que exista una buena disponibilidad en la zona. La cama debe tener un espesor de entre 5 y 10 cm, removerla si hay mucha humedad y agregar cada que se necesite de 1 a 1.5 kg por m². Al terminar el ciclo de engorda, la cama debe ser remplazada por una nueva.

Bebederos.

Durante los primeros 10 días de vida se deben usar bebederos manuales de plástico con capacidad de 3 a 4 litros, 1 por cada 80 a 100 pollitos. A partir del día 11, se deben ir adaptando bebederos con una mayor capacidad. De preferencia bebederos tipo campana automáticos o tipo niple, en proporción de un bebedero por cada 30 a 50 pollos. Los bebederos automáticos son los más recomendados aunque su costo aumenta.



Bebederos de llenado manual con capacidad de 4 litros y comederos de iniciación o tipo charola.

Comederos.

Durante la primera semana se deben usar comederos de iniciación o tipo charola, un comedero por cada 80 a 100 pollitos.

De la segunda a la tercera semana debemos usar comederos lineales de metal, un comedero con longitud de un metro por cada 50 a 80 pollos.

A partir de la cuarta semana y hasta el sacrificio, se usaran comederos colgantes tipo tolva con capacidad de 15 kg. Usando un comedero por cada 30 pollos. Estos comederos se abastecen por la parte superior de 1 a 2 veces al día; el alimento va cayendo conforme lo van consumiendo.

Parámetros promedio de consumo de alimento y ganancia diaria de peso en pollos de engorda.				
Edad en semanas	Consumo diario (gr).	Consumo alimento acumulado (kg)	Ganancia diaria (gr)	Peso al concluir la semana (kg)
1	19.57	0.137	12,8	0.130
2	40.71	0.422	27,14	0.320
3	70	0.912	45,71	0.640
4	104.28	1.642	55,71	1.030
Administrar alimento de inicio o crecimiento, hasta que el pollo complete cuatro semanas de vida.				
5	142	2.636	67,14	1.500
6	176.71	3.873	68,57	1.980
7	198.14	5.260	69.6	2.460

Requerimientos y equipo para la construcción de naves para gallinas ponedoras.

En la situación de que la producción sea con pocas gallinas, una producción familiar o de traspatio, los gallineros deben construirse cerca de la casa. Debemos considerar la ubicación dependiendo del tipo de clima predominante.

Los materiales de construcción dependen mucho de la disponibilidad existente en lo región, pueden ser láminas de cartón, madera o carrizo, por mencionar algunos. Debe contar con una cerca, preferentemente malla metálica para evitar que las gallinas se dispersen y poder facilitar el manejo sanitario y de alimentación.

El terreno ideal debe ser preferentemente seco, con poca vegetación y alejado de mantos freáticos.

Existen distintos modelos basados en el grado de confinamiento y tipo de instalaciones empleados para las distintas etapas de producción:

A.- Modelo de crianza y producción de confinamiento en jaulas: Desarrolla todas las etapas de la producción en jaulas preparadas para cada tipo de animal. Las baterías utilizadas, maximizan el empleo del espacio y superficies, lo que incrementa la producción por unidad de alojamiento. El sistema facilita el desarrollo de actividades de manejo y operaciones de rutina, así como un mayor control individual de los lotes en producción.

B.- Modelo de crianza y producción en etapas a piso y jaulas: Este sistema realiza una aplicación combinada de sistemas de producción. Para las primeras etapas utiliza sistemas a piso en galpones acondicionados a tal efecto que dan origen a nivel empresarial a un sistema de granjas especializadas. La etapa de jaulas corresponde a la pre-postura y

postura según los sistemas y se desarrolla en granjas con galpones acondicionados especialmente.

C.- Modelo de crianza y producción en todas las etapas a piso: Es una alternativa que había quedado en desuso por la baja rentabilidad en relación con los sistemas de producción a jaula. Se desarrolla en todas sus instancias a piso, en galpones avícolas pudiendo los esquemas seguir el criterio de granjas especializadas o “de todo dentro, todo fuera”. Se encuentra desarrollada en la actualidad en las llamadas producciones de la avicultura alternativa tipo “camperas” y en las “orgánicas”, que la tienen como requisito necesario.

El Sistema de producción de huevos, en cualquiera de las variantes desarrolladas en los modelos de producción, requiere de un alojamiento o galpón avícola. Esta instalación básicamente en su estructura puede seguir los lineamientos empleados por la producción de carne. Por lo tanto, sea un galpón avícola Industrial o un alojamiento modular tipo casera con parque, tendrán que reunir los mismos requerimientos de infraestructura, orientación, pisos, paredes laterales y techos que ya fueron analizados para los pollos productores de carne.

Bebederos.

Durante los primeros 10 días de vida se deben usar bebederos manuales de plástico con capacidad de 3 a 4 litros por cada 100 pollitas.

En el día 11, se deben ir adaptando a bebederos con una mayor capacidad, de preferencia bebederos tipo campana automáticos, tipo niple, tipo copa o bebederos lineales de 2.40 m en proporción de un bebedero por cada 30 a 50 pollos. Este tipo de bebederos sirven para 500 pollitas hasta que cumplan 12 semanas de edad.

A partir de las 12 semanas de edad se deben ajustar los bebederos, el tipo campana automático se usa un bebedero por cada 50 gallinas. Y el lineal automático de 2.40 m, 1 por cada 200 gallinas.

Comederos.

En el día uno se recomienda usar comederos de iniciación tipo charola pero también se puede usar la tapa de cartón de la caja en que llegan, esto con la finalidad de que las pollitas aprendan a comer.

Posteriormente (3 a 5 días) se usan comederos tipo canaleta de 90 cm de longitud. El espacio que necesita cada pollita varía según la edad. En la primera y segunda semana de edad necesitan 2.5 cm lineales por pollita. De la tercera a la sexta semana, se deben contemplar 4.4 cm lineales por pollita. Y de la séptima a la duodécima semana de edad, se necesitan 7.5 cm por cada polla. Considerando ambos lados para realizar el cálculo de la cantidad de comederos.

Los comederos tipo canaleta se pueden usar hasta las 12 semanas de edad, lo ideal es utilizarlos hasta la tercera semana y luego remplazarlos por comederos colgantes tipo tolva, de plástico o metal y con capacidad de 15 kg (1 por cada 30 gallinas). Si la producción se va a realizar en jaulas, es obligatorio los comederos tipo canaleta.

Nidos.

Los nidos atractivos para las gallinas reducen las pérdidas de huevos y que pongan en el suelo. Las gallinas prefieren nidales oscuros, individuales, cubiertos, con camas, en las esquinas de los aviarios y lejos de los ruidos, pero no muy lejos de otras facilidades (perchas), prefiriendo aquellos que contienen huevos.

Estos deben ser de material resistente y fácil de limpiar, proporcionar comodidad y usar una proporción de un nido por cada 4 a 7 gallinas.



Nidos elaborados con material reciclado por alumnos del CBTa 275 .

Pueden ser metálicos o de madera. Por lo general los metálicos presentan dos pisos y son dobles y se cuelgan de las cabreadas del techo, mientras que los de madera son de un piso, se encuentra apoyados sobre el piso o levemente elevados y por lo general conforma una estructura fija.

Requerimientos y equipo para la construcción de una nave cunícola.

Las instalaciones deben proporcionar al animal un ambiente confortable, libre de ruidos, sombreado, con una temperatura ambiente de 15 a 20° C y sobretodo libre de corrientes de aire, ya que éstas son sumamente dañinas para los conejos. La luz es importante para la cría y desarrollo de los conejos, debido a que requieren de por lo menos 16 horas de luz al día. Se debe considerar la finalidad de nuestra granja. Si queremos producir para autoconsumo o para venta; vamos a producir para vender carne, mascotas, pelo, piel o pie de cría.

Naves y alojamientos.

Es el ambiente en donde se lleva a cabo la crianza, tiene como finalidad brindar seguridad y un mejor manejo y control del medio ambiente. Para la construcción se pueden usar diversos materiales, recordando que lo ideal es utilizar aquellos que tienen mayor disponibilidad en la zona. Debemos considerar que el alojamiento sea cómodo, funcional, económico y que incluya almacén para alimentos y cercos sanitarios.

En la construcción de naves rusticas o para cría familiar, se pueden usar materiales disponibles en la zona e incluso reciclados. Sólo hay que asegurarnos que sea seguro y adecuado para nuestros conejos. En climas fríos se necesitan paredes de 1.5 metros y en caso de ser necesario se pueden fabricar cortinas de plástico o de costales reciclados. La ubicación de las jaulas puede ser paralela con un pasillo central.

En explotaciones de mayor producción, lo ideal es construir una nave de acuerdo al número de conejos que se van a alojar. Las medidas dependerán de la ubicación de las jaulas (2, 4 o 6 filas).

El piso puede ser de tierra compactada, piedra o concreto. Siempre teniendo en cuenta la cantidad de producción de la granja y el manejo que se le dé a los desechos que en esta se producen. En las paredes se puede usar malla metálica, ladrillo, madera o blocks; y cortinas

de plástico, malla sombra o costales. En el techo se usará una estructura y una cubierta. En la estructura se usará madera o metal y en la cubierta laminas galvanizadas, hojas de palma u otro material disponible en la región.

Jaulas.

La ubicación de las jaulas depende de la condiciones en que se ubica la granja; todos los lugares son válidos siempre y cuando se encuentren en un lugar fresco, no cerrado totalmente, con baja humedad, sin corrientes de aire directo pero muy bien ventilado, que no les dé el sol directamente durante largo tiempo y principalmente que se encuentren alejados y protegidos de los posibles depredadores o ruidos que pudieran asustarlos, ya que los conejos son animales altamente asustadizos por naturaleza. Lo anterior provoca que la coneja se sienta amenazada y por ello, si está gestando puede ocasionar un aborto; si está parida puede ocasionar que no cuide o amamante más a sus gazapos, que los abandone e inclusive que los llegue a matar.

Cualquiera que sea la finalidad de nuestra producción cunícola, debemos usar jaulas (conejeras) para nuestros animales; ya que ofrecen un mejor control de nuestros reproductores (evitamos consanguinidad y cruces que pueden no ser necesarios), facilitan la limpieza y manejo de los desechos, evitamos peleas y se mejora al manejo zosanitario.



Jaula para coneja reproductora.

Se consideran dos grupos de jaulas, unas que están diseñadas para usarse en naves y otras para uso al aire libre. Estas últimas son más usadas en producciones del tipo familiar y como su nombre lo indica, se usan al aire libre. Por lo cual, su diseño debe considerar el abrigo y protección que los conejos necesitan. Se pueden fabricar de alambre acerado, madera, concreto o metal. Dependiendo el uso, cada jaula tiene un diseño diferente, aunque existen medidas estándar que debemos considerar, dependiendo de la raza, y pueden ser ajustadas a la necesidad del cunicultor.

Medidas estándar de jaulas para conejos.			
Razas.	Medidas.		
	Largo (m).	Ancho (m).	Alto (m).
Pequeñas.	0.70	0.40	0.35
Medianas.	0.80	0.60	0.40
Grandes.	0.90	0.70	0.55

Jaulas para reproductores.

* **Jaula para machos:** es individual y debe contar con comedero y bebedero. De preferencia debe ser redonda para facilitar las cruces. Como mínimo debe tener 0.90 metros de diámetro.

* **Jaula para hembras:** al igual que la del macho, es individual y debe contar con comedero y bebedero. Su diseño es rectangular, la hembra permanece en este alojamiento se encuentre en gestación o no. Si la hembra esta gestante, se tiene que colocar el nido o paridero, para los gazapos.

Jaulas para gazapos.

* **Jaulas para gazapos de remplazo:** aquí se alojan a los conejos que son seleccionados como futuros reproductores. Las medidas recomendadas son de 1.50 metros de largo por 1.20 metros de ancho y de 0.45 a 0.50 metros de alto. Esta medida nos permite alojar de 8 a 12 conejos. Cuenta con comedero y bebedero comunitario.

* **Jaulas para gazapos para engorda, piel o mascotas:** son jaulas diseñadas para albergar de 8 a 12 conejos, permitiendo agruparlos por sexo y/o edad. Aquí se mantienen desde el destete hasta la venta. Se contemplan medidas de 1.50 de largo por 1.00 de ancho y 0.40 metros de alto. Cuenta con comedero y bebedero comunitario.

Comederos.

En las granjas familiares se pueden usar depósitos de metal, barro o madera con una buena base para que les dé estabilidad.

En granjas con mayor producción, se deben usar comederos tipo tolva que ahorran trabajo. Debe tener la tolva por fuera de la jaula, con el fin de no reducir el espacio libre y facilitar la alimentación. La capacidad de la tolva será de 1.5 kg como mínimo.



Comedero tipo tolva.

Bebedores.



Deben contar con un constante suministro de agua limpia y fresca a libre acceso. En las crías familiares pueden ser botes simples o implementos domésticos (charolas, platos, etcétera). Si se cuenta con un mayor número de conejos, debemos usar bebederos tipo chupón (automáticos), ya que nos ahorra trabajo y mejora las condiciones sanitarias.

Nidos.

Mientras la coneja esté en etapa de lactación, necesita protegerse del frío y la humedad al igual que los gazapos. Por lo que se debe construir de material aislante, de fácil limpieza y con suficiente espacio para la coneja y los gazapos. El piso debe contar con algunas perforaciones estratégicas para permitir un buen drenaje de los desechos. También debe contar con un borde en la entrada para evitar que los gazapos sean arrastrados por la madre.



Nido de madera elaborado por alumnos del CBTa 275.

Medidas estándar de nidos para conejos			
Razas.	Medidas.		
	Largo (m).	Ancho (m).	Alto (m).
Pequeñas.	0.40	0.30	0.30
Medianas.	0.50	0.30	0.30
Grandes.	0.60	0.40	0.40

En granjas con producción extensiva y semi-intensiva se usan los nidos dentro de la jaula, ocasionando una reducción en el espacio. En granjas con producción intensiva, los nidos son una extensión de la jaula. Dando como ventajas mantener siempre el espacio de la hembra y la lactancia controlada por mencionar algunas.

Fuentes:

- Crianza de pollos de carne. (2018). Trillas, primera edición.
- Crianza de gallinas de postura. (2017). Trillas, primera edición.
- Crianza de conejos. (2018). Trillas, primera edición.
- Arbor Acres (2009). Guía del manejo de pollo de engorde [en línea]. http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_Tech_Docs/smA-Acres-Guia-de-Manejo-del-Pollo-Engorde-2009.pdf
- SAGARPA y SENASICA (2016). Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción de pollo en engorda, 2^{da} edición [en línea]. http://oncesega.org.mx/archivos/Manual_de_Buenas_Practicas_Pecuarias_de_Produccion_de_Pollo_de_Engorda_4.pdf
- SAGARPA y SENASICA (2009). Manual de buenas prácticas pecuarias en unidades de producción de pollo de engorda, 1^a edición [en línea]. <https://docplayer.es/1985048-Manual-de-buenas-practicas-pecuarias-en-unidades-de-produccion-de-pollo-de-engorda.html>
- Dirección de Educación Agraria (s.f.). Manual de avicultura, 2° año ciclo básico agropecuario [en línea]. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/106-MANUAL_DE_AVICULTURA.pdf
- SAGARPA (s.f.). La cría de conejo a pequeña escala [en línea]. <https://lebascom.files.wordpress.com/2018/03/cria-de-conejo-a-pequena-escala.pdf>
- SAGARPA y SENASICA (2015). Manual de buenas prácticas de producción de carne de conejo, 1^a edición [en línea].

<https://abwrsa.files.wordpress.com/2019/10/manual-de-buenas-practicas-de-produccion-de-carne-de-conejo-1.pdf>

- Soto Loya, José Luis (2015). Manual de prácticas de producción cunícola [en línea]. <https://www.uv.mx/pozarica/cba/files/2017/09/25-Manual-de-practicas-de-produccion-cunicula.pdf>
- Imágenes tomadas en las instalaciones del CBTA 275. Reynosa, Tamaulipas por el MVZ Mario A. Tanguma Medina, así como de <https://canva.com/es> y de <https://pixabay.com>



Actividad de aprendizaje

Actividad 1. Con base a los parámetros de densidad para la engorda de pollos, mencionados con anterioridad, y tomando en cuenta el ejemplo que se menciona en el subtema “Requerimientos y equipo para la construcción de naves para pollos de engorda”, resuelve el siguiente ejercicio:

Un vecino quiere engordar 2000 pollos. Va a usar una densidad de 8 pollos/ m². Responde las siguientes preguntas:

1. ¿Cuántos m² cuadrados requiere para esa cantidad de pollos?

2. ¿Cuántos comederos de iniciación necesita?

3. ¿Cuántos comederos lineales necesita?

4. ¿Cuántos comederos tipo tolva necesita?

5. ¿Cuántos bebederos manuales de 4 litros y cuántos bebederos tipo campana necesita?

Actividad 2. Considerando la información sobre requerimientos y equipo para la construcción de una nave cunícola. Resuelve el siguiente ejercicio:

Quieres incursionar en la cunicultura con la producción de carne de conejo para venta local. El plan es iniciar con 12 hembras reproductoras y 2 machos reproductores, esperas tener al menos 20 gazapos cada 15 días. Consideras destetar a los 21 días de edad para pasarlos a la etapa de engorda y posteriormente sacrificar a los 70 días de edad.

Considerando los parámetros vistos en la sección *Vamos a aprender*, responde las siguientes preguntas:

¿Cuántas jaulas, bebederos y comederos ocupas para los reproductores?

¿Cuántos nidos necesitas?

¿Cuántas jaulas, bebederos y comederos necesitas para los gazapos en engorda?



Autoevaluación

Indicadores	Lo puedo hacer	Tengo dudas	Necesito trabajar más
Soy capaz de definir la ubicación de instalaciones avícolas y cunícolas.			
Puedo identificar la densidad óptima en una instalación para pollos de engorda.			
Puedo determinar la cantidad de bebederos, comederos y/o nidos en una granja avícola.			
Dentro de las instalaciones cunícolas, puedo diferenciar el tipo de jaulas para machos reproductores y jaulas			

Indicadores	Lo puedo hacer	Tengo dudas	Necesito trabajar más
para hembras reproductoras.			
Soy capaz de determinar qué tipo de nido usar en una producción cunícola intensiva.			



Para saber más

Recurso	Descripción
El mundo del campo, (19 de marzo de 2019). Avicultura, pollo de engorda. Avícola Santa Lucía, [video]. YouTube, https://www.youtube.com/watch?v=8ki_WtILD70	Muestra las instalaciones de una granja productora de pollos de engorda a nivel industrial.
Tierra fértil (29 de julio de 2019). Producción de huevo, [video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=aqiHQ3gWwgc&t=900s	Granja productora de huevo, muestra las instalaciones recomendadas para una granja con producción en jaula.
Tierra fértil, (4 de marzo de 2019). Producción de huevo de rancho, [video]. YouTube, https://www.youtube.com/watch?v=AXZ5CbDgNdA&t=781s .	Granja productora de huevo rojo, muestra las instalaciones recomendadas para una granja con producción en piso.
Panorama agropecuario, (12 de mayo de 2015). Centro Nacional de Cunicultura Guanajuato Cap. 1 [video]. YouTube, https://www.youtube.com/watch?v=DNckn5BbLH8&t=441s	Expone y describe instalaciones cunícolas en producción intensiva.

Alimentación de gallinas y conejos.



Contextualizando

Sabías qué la explotación de las aves de corral (pollo de engorda, gallina de postura, pavo, pato, ganso, codorniz, etc.) en granjas comerciales en la actualidad es altamente tecnificada y su alimentación se basa principalmente en el empleo de raciones balanceadas, lo que contribuye a un enorme grado de eficiencia que caracteriza a la industria avícola (Shimada. 2010).

Por otra parte la explotación de conejo, es el proceso de reproducción, cría y engorde de conejos, en forma económica, orientada a obtener el máximo beneficio en la venta de sus productos y subproductos. Por la necesidad relativamente escasa de inversión inicial, la existencia de ciclos cortos rotatorios y el potencial mercado interno, la explotación de conejos es una actividad pecuaria no tradicional muy interesante desde el punto de vista productivo económico (Indesol).



Debido al creciente desarrollo de la industria avícola en México y en vista del papel tan importante que juega la nutrición para obtener un buen éxito en la Avicultura, se abordarán en el presente tema los métodos que puedan emplear los avicultores para alimentar a sus parvadas más adecuadamente. El medio más importante para obtener una alimentación correcta de las aves es, sin duda, mediante el uso de alimentos comerciales; sin embargo, el avicultor puede obtener beneficios y, al mismo tiempo, satisfacciones, si tiene un buen conocimiento de las necesidades nutritivas de sus aves, de las propiedades de los ingredientes que está usando y la manera de mezclarlos correctamente para obtener buenas dietas.

En forma ideal las aves tienen ritmos de crecimiento y consumo de alimento en climas con óptimas condiciones. Sin embargo, la exposición a bajas temperaturas, la alimentación con raciones pobres en energía, el incremento en el peso corporal o el aumento en la producción pueden ocasionar un mayor consumo de alimento. Por lo que en climas cálidos, el incremento de la temperatura disminuye el consumo de alimento en 1.5% y 4.5% por grados centígrado.

En tanto, la alimentación de conejos requiere proteínas, energía, fibra, minerales, vitaminas y agua, en niveles que dependen del estado fisiológico, la edad y el medio ambiente donde se crían; coadyuvando así a que el conejo sea un mamífero doméstico con gran potencial productivo para el abastecimiento de carne sana y magra, es decir libre de grasa, de ahí la importancia de balancear su alimentación.

Por lo anterior, es que los programas de alimentación tienen el objetivo de cubrir los requerimientos nutritivos dependiendo de la edad de los animales, sus necesidades de salud, bienestar y productividad, así como proveer un alimento inocuo (libre sustancias tóxicas).



¡Vamos a aprender!

Nutrientes necesarios para las aves de corral.

Los alimentos para los animales se componen principalmente de sustancias de origen orgánico como los glúcidos (carbohidratos), proteínas y lípidos. Un pequeño porcentaje está formado por la llamada materia mineral, es decir los elementos inorgánicos indispensables para las diversas actividades del ser vivo.

- **Proteínas:** Las fuentes de proteína giran, básicamente, en las oleaginosas, sus subproductos; por lo que la fuente de proteína vegetal más frecuentemente usada es la proveniente de la soja, el girasol, cártamo, ajonjolí, cacahuate, coco, nabo y algodón, entre otras. Las proteínas del cuerpo de los animales están en un continuo proceso de renovación, se degradan hasta sus aminoácidos constituyentes y se utilizan estos aminoácidos junto con los obtenidos de la ración, para formar nuevas proteínas con base a las necesidades surgidas en el momento, ya sea por estrés o aumento de producción.
- **Carbohidratos y grasas:** Estos nutrientes proporcionan a las aves la energía necesaria para que desarrollen sus funciones, tales como: movimiento de su cuerpo, conservación de la temperatura corporal, producción de grasa, huevo y carne. Una dieta baja en energía hace que se retarde el crecimiento y que la eficiencia alimenticia sea muy pobre. La fuente de energía más económica es la proveniente de los cereales, el maíz, el trigo, la cebada, etc. Las grasas son fuentes más concentradas de energía, pues proporcionan de 2.25—2.50 veces más energía que las proteínas y carbohidratos por kg de peso vivo.
- **Minerales:** Son múltiples las funciones que desempeñan los minerales en el organismo animal y se encuentran en todos los tejidos y órganos del cuerpo, los cuales son incapaces de realizar sus funciones si ciertos minerales no se hayan presentes. La ausencia total de un mineral esencial en la dieta puede ocasionar la muerte. Los niveles deficientes dan lugar a una respuesta sub-óptima misma que mejora al aumentar la concentración hasta satisfacer el requerimiento. Con niveles mayores puede presentarse un efecto farmacológico, pero una vez que se rebasa este, se incurre en un problema de toxicidad. Los minerales se dividen en:



- **Minerales estructurales:** son los más abundantes en el organismo, la dieta los aporta en grandes cantidades, del orden de g/kg de alimento, los cuales están conformados por; calcio, fosforo y magnesio.
- **Minerales electrolíticos:** son los encargados de mantener el equilibrio electrolítico manteniendo la transmisión de impulsos nerviosos, solo por mencionar algunas funciones, y éstos se conforman por potasio, cloro y sodio.
- **Minerales traza:** son aquellos que se encuentran en cantidades muy pequeñas en el organismo, por tanto se suministran en niveles de mg/kg de alimento. Los cuales son; cobre, cobalto, zinc, manganeso, cromo, hierro, yodo, molibdeno, selenio, azufre, flúor y cromo.
- **Vitaminas:** son componentes orgánicos presentes en cantidades mínimas en los alimentos naturales y son esenciales para el mantenimiento, crecimiento, reproducción y salud del organismo; las cantidades que se requieren varían dependiendo de la especie, pero usualmente son menores al 0.1%. Las vitaminas se dividen en dos grandes grupos, dependiendo de su capacidad de solubilización, ya sea en grasas o en agua.
 - **Vitaminas liposolubles:** como la A, D, E y K, poseen, aparentemente, mecanismos similares de absorción asociado al de las grasas, por ende es posible que se almacenen a nivel hepático y de otros tejidos con deposición lipídica,
 - **Vitaminas hidrosolubles son:** la B1, B2, B6, B12, ácido nicotínico, pantoico, fólico, biotina, colina y vitamina C, son solubles en agua y a excepción de la B12 no se almacenan en grandes cantidades en el organismo, por lo que su suplementación debe ser frecuente.

Tablas de requerimientos nutricionales por etapas de producción en las principales aves.

Pollos de engorda: la producción de los pollos se divide en la práctica en tres etapas de crianza (inicio, crecimiento y finalización).

Tabla. Requerimientos nutricionales para pollos de engorda.

REQUERIMIENTO	SEMANAS Y ETAPAS DE PRODUCCION		
	Inicio	Crecimiento	Finalización
	0-3	3-6	6-8
Mcal EM/kg dieta	3.20	3.20	3.20
Proteína %	23	20	18
Lisina%	1.10	1.00	0.85
Metionina %	0.50	0.38	0.32

Lisina + cistina%	0.90	0.72	0.68
Calcio %	1.00	0.90	0.80
Fosforo%	0.45	0.35	0.30
*Datos tomados del National Research Council (NRC), expresados en porcentaje (%), citados por Shimada (2010).			

Gallinas de postura: la producción de gallina de postura consta de una primera fase referida al crecimiento de las aves, la cual consta de tres etapas de crecimiento.

Sin embargo para la segunda fase, que es la productiva de la gallina, dura aproximadamente 64 semanas de la 18 a la semana 82 de edad y puede dividirse en tres etapas

- **Etapa 1:** es la más decisiva desde el punto de vista nutricional, tomando en cuenta que deben satisfacerse tanto los requerimientos de mantenimiento, como aquellos necesarios para permitirle incrementar su peso corporal de 1.450 a 1.900 kg; para llevar la producción de huevo de 0 a 85% (el porcentaje de postura llega a su máximo a las 32 o 36 semanas de edad), e incrementar el peso del huevo de 40 a 60 gramos.
- **Etapa 2:** comprende desde que las gallinas alcanzan su peso máximo (42 semanas de edad aproximadamente) hasta que el porcentaje de postura es menor a 65% (casi 62 semanas de edad).
- **Etapa 3:** la producción continúa su descenso hasta que las aves alcanzan las 82 semanas de edad y entonces ocurre la muda o se desechan y se sustituyen por una nueva parvada.

Tabla. En la siguiente tabla se muestran los requerimientos nutricionales por etapa productiva y reproductiva, para gallinas de postura.

Requerimiento	Crecimiento y desarrollo				Rompimiento de postura y postura		
	(edad en semanas)				Fases de postura		
	0-6	6-12	12-18	18 -	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Mcal EM/kg dieta	2.85	2.85	2.90	2.90			
Proteína %	18	16	15	17	19	15	12.5
Lisina%	0.85	0.60	0.45	0.52	0.86	0.69	0.58
Metionina %	0.30	0.25	0.20	0.22	0.38	0.30	0.25
Lisina + cistina%	0.62	0.52	0.42	0.47	0.73	0.58	0.48

Requerimiento	Crecimiento y desarrollo				Rompimiento de postura y postura		
Calcio %	0.96	0.80	0.80	1.00	1.25	1.00	0.83
Fosforo%	0.40	0.35	0.30	0.32	0.31	0.25	0.21
*Datos tomados del NRC, expresados en porcentaje (%), citados por Shimada (2010).							
*El rompimiento de postura es a las 18 semanas y comienzan las fases.							

Pavos: la producción de pavos se hace también en explotación intensiva, en confinamiento completo o pastoreo; en el primer caso se emplea un mínimo de cinco etapas diferentes divididas en semanas como se muestra en la tabla 3, con niveles decrecientes de proteína y crecientes en energía en las dietas. En pastoreo o traspatio, con este tipo de alimentación los pavos deben llegar a los 11 kg de peso corporal a las 30 semanas de edad.

Tabla. Requerimientos nutricionales por etapa productiva y reproductiva de los pavos.

Etapas productivas y reproductivas								
Edad en semanas								
Machos	0.4	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24	Manteni- miento	Repro- ducción
Hembras	0.4	4-8	8-11	11-14	14-17	17-20		
Requerimiento								
McalEM/kg dieta	2.80	2.90	3.00	3.10	3.20	3.30	2.90	2.90
Proteína %	28	26	22	19	16.5	14	12	14
Lisina%	1.6	1.5	1.3	1.0	0.8	0.65	0.5	0.6
Metionina %	0.55	0.45	0.4	0.35	0.25	0.25	0.2	0.2
Lisina + cistina%	1.05	0.95	0.8	0.65	0.55	0.45	0.4	0.4
Calcio %	1.2	1.0	0.85	0.75	0.65	0.55	0.5	2.25
Fosforo%	0.6	0.5	0.42	0.38	0.32	0.28	0.25	0.35
*Datos tomados del NRC, expresados en porcentaje (%), citado por Shimada (2010).								

Patos: el pato domestico se cría para la obtención de carne, huevo y plumas, teniendo ventajas con respecto a otras aves de granja: crecimiento rápido, rusticidad, resistencia a la mayoría de las enfermedades avícolas y gran tasa reproductiva. Los sistemas modernos de explotación de patos varían desde el confinamiento total, con pisos de rejilla, hasta métodos semi-intensivos con acceso de áreas abiertas. En ambos casos lo más común es el

todo dentro todo fuera, es decir así como entra la parvada tiene que salir para la comercialización.

Tabla. Requerimientos nutricionales por etapa productiva y reproductiva de gansos y patos Pekín

Requerimiento	Gansos			Patos		
	Inicio	Crecimiento	Reproducción	inicio	Crecimiento	Reproducción
Semanas	0-4	4		0-2	2-7	
Mcal EM/kg dieta	2.9	3.0	2.9	2.9	3.0	2.9
Proteína %	20	15	15	22	16	15
Lisina%	1.0	0.85	0.6	0.9	0.65	0.6
Metionina %	-	-	-	0.4	0.3	0.27
Metionina+ cistina%	0.6	0.5	0.5	0.75	-	-
Calcio %	0.65	0.6	2.25	0.65	0.6	2.75
Fosforo%	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	-

*Datos tomados del NRC, expresados en porcentaje (%) por Shimada, 2010.

Codornices: los programas de alimentación de codornices de carne varían en función del tipo de raza, así como del manejo y las características concretas de la explotación. Normalmente, en el periodo de engorda se utilizan sólo dos dietas de inicio hasta las tres semanas de vida y la engorda a partir de la 3 hasta las 5-7 semanas de edad; aunque a veces se formulan tres dietas: inicio de 0 a 10, crecimiento de 10 a 28 días y finalización de 28 días hasta el sacrificio.

Tabla. Requerimientos nutricionales por etapa productiva y reproductiva de las codornices (*Coturnix japonica*).

Requerimiento	Etapas productivas		Reproductiva
	Iniciación y crecimiento		Reproducción
Mcal EM/kg dieta	2.9		2.9
Proteína %	24		20
Lisina%	1.30		1.0
Metionina %	0.50		0.45
Metionina+ cistina%	0.75		0.70
Calcio %	0.8		2.5
Fosforo%	0.3		0.35

*Datos tomados del NRC, expresados en porcentaje (%) por Shimada, 2010.

Alimentación de conejos.

Para nutrir bien a un conejo no solo es importante saber cuáles con los mejores alimentos, sino que también es importante conocer cómo son sus ritmos e intervalos de alimentación diaria, pues no se debe llegar a los extremos de darles muy poco de comer o

sobrealimentarlos. El conejo como otros animales pequeños, requiere comer a intervalos frecuentes y en poca cantidad, hasta 70 a 80 veces por día. Esto le permite masticar completamente el alimento, lo que a su vez facilita la digestión. Sin embargo, existen momentos de mayor consumo durante la noche y en las primeras horas al amanecer, lo que nos indica que en ese periodo de tiempo se debe ofrecer suficiente alimento, especialmente en la mañana y tarde.



Un conejo debe comer diariamente el 15% de su peso vivo. Por ejemplo, si pesa 4 kg debe comer 600 g de alimento al día, pero si tiene mayor apetito y come más, no es un problema (FAO, s.f.).

De acuerdo con José Alfredo López (2012) lo más importante para la formulación de alimentos para conejos son la proteína y la fibra; la proteína es vital en todo alimento, además un exceso o una deficiencia trae severas consecuencias en los conejos. La fibra, por ser el conejo un animal herbívoro y que requiere un mínimo de fibra, es un nutriente con considerable importancia.

En la alimentación es importante establecer un horario, el cual se debe repetir diariamente sin variación; por lo que en la alimentación de los conejos se debe considerar los siguientes requisitos:

- **Sana:** debe ser de buena calidad y de uso seguro, es la única manera de evitar pérdidas por enfermedades, envenenamientos y producción baja.
- **Barata:** el cunicultor debe utilizar aquellos recursos alimenticios como los forrajes nativos que le son más fácil de adquirir y baratos.
- **Nutritiva:** que cubra los requerimientos nutricionales para el mantenimiento, reproducción y producción de conejos.



Tipos de alimento: en la producción canícula se dividen en alimentos balanceados y en voluminosos.

- **Alimentos balanceados:** aquellos que son ricos en nutrientes, suministrando energía, carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales (alimentos comerciales).
- **Alimentos voluminosos:** lo conforman plantas forrajeras frescas o deshidratadas utilizadas en la producción cunícola. Para la alimentación de los conejos se puede utilizar los siguientes alimentos voluminosos.

Los alimentos voluminosos que consumen los conejos son:

- **Forrajes:** alfalfa, girasol, pastos como; estrella de África, elefante, kikuyo, guinea y maralfalfa.
- **Hortalizas:** lechuga, col, coliflor, acelga y espinaca.

- **Tubérculos:** zanahoria y remolacha
- **Cereales:** avena y salvado de trigo.
- **Suministro de agua:** el agua debe ser limpia, fresca y libre de gérmenes, así como estar siempre a disposición del animal en cantidades suficientes.

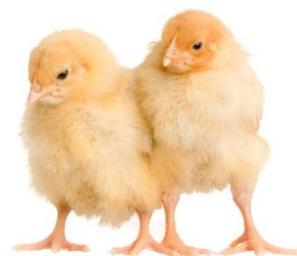
Tabla. Consumo de alimento comercial en gramos que debe administrarse a los conejos de acuerdo a la etapa y su peso en kg.

Estado fisiológico y/o etapas	Peso corporal en kilogramos			Consumo de alimento diario en gramos		
	ligeros	Medianos	Pesados	Ligeros	Medianos	Pesados
Engorda	1.60	2.25	2.70	110	130	150
Mantenimiento	2.25	4.50	6.75	90	150	250
Gestación	2.25	4.50	6.75	110	250	360
Lactante	2.25	4.50	6.75	270	360	540
Hembra en reposo	2.25	4.50	6.75	90	150	250
Reproductores	2.25	4.50	6.75	100	190	330

(Indesol, Shimada, 2010).

Composición nutricional de ingredientes para la formulación de raciones.

Para la formulación de dietas es necesario conocer la composición química de cada ingrediente usado para poder balancear correctamente una dieta. Por ejemplo, los cereales son usados principalmente para suplir la energía y en segundo término, para proporcionar proteína. Entre los cereales más comunes usados como fuentes de energía, está el maíz, trigo, cebada, sorgo, pulido de arroz, garbanzo, chícharo, arroz quebrado; mientras que las fuentes concentradas de energía son los cebos, grasas y aceites.



Los ingredientes usados como fuente de proteína son: a) origen animal: harina de pescado, harina de carne, harina de sangre y harina de pluma. b) origen vegetal: harina de soya, harina de ajonjolí, levadura de cerveza, harina de algodón, harina de cacahuate, harina de cártamo, harina de coco, harina de linaza y harina de gluten de maíz.

Todos los ingredientes mencionados proporcionan ciertas cantidades de vitaminas y minerales, pero que no son suficientes para satisfacer las necesidades del ave, por lo que es necesario usar otras fuentes; por ejemplo, para el calcio, se puede suministrar en forma de carbonato de calcio, piedra caliza, concha de ostión, harina de huevo, roca fosfórica. El fósforo lo proporciona la harina de hueso, la roca fosfórica, el fosfato desfluorinado. El

cloro y el sodio con la sal común, el manganeso y otros minerales que se necesitan en cantidades pequeñas se suministran en forma de miligramos en mezcla de minerales.

Formulación y balanceo de alimento para conejos

Si bien, hoy en día existen programas (software) que sirven para determinar y formular raciones de alimento para animales, por ejemplo el programa "Mixit 2", para formular manualmente hay que conocer el método del cuadrado de Pearson simple y/o compuesto, el cual se menciona más adelante y sirve para determinar porciones de alimento para conejos, siempre y cuando se tomen en cuenta los requerimientos nutricionales para cada etapa de producción de los conejos, para ello se pueden utilizar tablas en las que se indique el contenido nutricional de insumos para alimentación de conejos y otra en la que se señale la composición química deseable para los alimentos destinados a los conejos de diferentes etapas de producción.

Balanceo raciones en aves de producción.

El objetivo de formular raciones es proveer al animal con raciones en cantidad y calidad, para cubrir los requerimiento nutritivos en forma efectiva con respecto al costo, hoy en día casi todas las raciones se calculan con un programa de computadora programado con información de años anteriores, el uso de computadoras ha llevado a evaluaciones más completas de perfiles nutritivos de cada ración, donde puede incluirse información económica para análisis futuros y toma de decisiones.

Cuadrado de Pearson simple

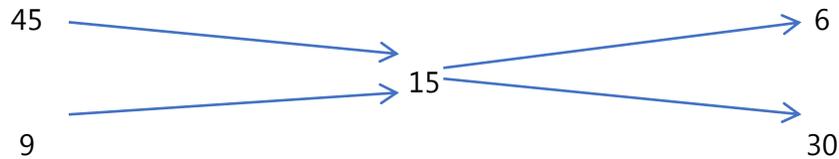
El cuadrado de Pearson es un método que puede usarse para determinar la cantidad de nutrientes necesarios para balancear una ración. Este método es apropiado cuando solo se mezclan dos alimentos.

Ejemplo: supongamos que necesitamos formular una ración que; **proporcione 15% de proteína cruda (PC)**, para lo que contamos con dos ingredientes: **sorgo el cual contiene 9% y pasta de soya, con 45%.**

1.- Se traza el cuadro o rectángulo, colocando en la parte central, el valor buscado y en los ángulos de la izquierda los datos conocidos de composición.

Pasta de soya	45	
		15
Sorgo	9	

2.- Se hace una resta matemática en el sentido que indican las flechas, poniendo todos los resultados con signo positivo.



3.- Se suman los dos resultados parciales $6 + 30 = 36$. Y ahora se expresan los tres datos en porcentaje, mediante una regla de tres:

Si 36	= 100	Y si 36	= 100
6	= X	30	= Y

$$\text{donde } x = \frac{100 \times 6}{36} = 16.67$$

$$y = \frac{100 \times 30}{36} = 83.33$$

Por lo que el cuadrado queda así:

	45		6 = 16.67%
Pasta de soya		15	
Sorgo	9		<u>30 = 83.33%</u>
			36 = 100%

4.- Lo que indica que la formula debe llevar 16.67 % de pasta de soya y 83.33% de sorgo.

5.- Para comprobar basta con solo multiplicar los porcentajes obtenidos, por el contenido de proteína en cada ingrediente y dividir el total entre 100:

$$\text{soya } \frac{16.67 \times 45}{100} = 7.501$$

$$\text{sorgo: } \frac{83.33 \times 9.0}{100} = 7.499$$

6.- Sumando los resultados tenemos $7.501 + 7.499 = 15.0$, que es el porcentaje de proteína que se quiere en la formula.

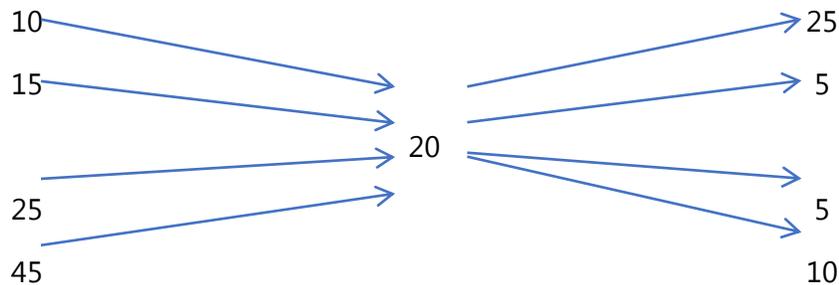
Cuadro compuesto

Desde luego que no siempre se trabaja con dos ingredientes, por lo que se mostrara un ejemplo con cuatro diferentes ingredientes: **sorgo (10% de proteína); avena (15%); pasta de soya (45%), para formular una dieta con el 20% de proteína.**

1.- Se listan los ingredientes en orden ascendente o descendente de contenidos proteicos y se coloca frente a ellos el valor proteico buscado.

Sorgo	10	
Avena	15	
		15
Gluten	25	
Soya	45	

2.- Se efectúan las restas en la forma indicada para el cuadrado simple



3.- Sumando los resultados parciales $25 + 5 + 5 + 10 = 45$. Aplicando la regla de tres:

$$\frac{100 \times 10}{45} = 22.2$$

$$\frac{100 \times 5}{45} = 11.1$$

$$\frac{100 \times 25}{45} = 55.6$$

Por lo que el cuadrado queda así.

Sorgo	10	25 = 55.6%
Avena	15	5 = 11.1%
	20	

Gluten	25	5 = 11.1%
Soya	45	<u>10 = 22.2%</u>
		45 = 100.0%

4.- Lo que indica en los porcentajes de los ingredientes queda así; sorgo (55.6), gluten (11.1), avena (11.1) y soya (22.2) que debe llevar la dieta.

Se comprueba multiplicando los valores obtenidos por su contenido de proteína correspondiente y dividiendo entre 100.

$$\text{sorgo: } \frac{55.6 \times 10}{100} = 5.560$$

$$\text{avena: } \frac{11.1 \times 15}{100} = 1.665$$

$$\text{gluten: } \frac{11.1 \times 25}{100} = 2.775$$

$$\text{soya: } \frac{22.2 \times 45}{100} = 9.990$$

5.- Se suma $5.560 + 1.665 + 2.775 + 9.990 = 19.99$, que es prácticamente 20% de proteína requerida en la formula originalmente.

Fuentes:

- López, José Alfredo (2012). Formulación de un alimento simple para conejos. Cunicultura desde el Perú. <http://www.cuniculturaperu.com/2012/01/formulacion-de-un-alimento-simple-para.html>
- FAO (s.f.). Cartilla Tecnológica 20. <http://www.fao.org/3/V5290S/v5290s45.htm>
- Shimada. M. A. 2018. Nutrición animal., 4ta ed. México., trillas.
- SAGARPA. 2016. Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción de huevo para plato. http://oncesega.org.mx/archivos/Manual_de_Buenas_Practicas_Pecuarias_de_Produccion_de_Huevo_Para_Plato_4.pdf.
- CEIEPAV (2013). Producción de gallina de postura blanca. <https://fmvz.unam.mx/zootecnia/ceiepavpostura.html>.
- Shimada. M. A. (2010). Nutrición animal., 2da ed. México., trillas.

- SAGARPA (2010.) Manual de buenas prácticas en unidades de producción de pollo de engorda.
[http://www.osiap.org.mx/senasica/sites/default/files/Manual de Buenas Pr cticas Pecuarias de Producci n de Pollo de Engorda 4 .pdf](http://www.osiap.org.mx/senasica/sites/default/files/Manual_de_Buenas_Practicas_Pecuarias_de_Produccion_de_Pollo_de_Engorda_4_.pdf).
- FEDNA (2019). Fundación española para el desarrollo de la nutrición animal.
<http://www.fundacionfedna.org/tablas-fedna-composicion-alimentos-valor-nutritivo>.
- INDESOL (s.f.). Manual de cunicultura.
<http://indesol.gob.mx/cedoc/pdf/III.%20Desarrollo%20Social/Cr%C3%ADa%20de%20Animales/Manual%20de%20Cunicultura.pdf>.
- Solla Nutrición Animal (s.f.). Alimentación y nutrición. Cdr.
https://www.solla.com/sites/default/files/productos/secciones/adjuntos/5_Nutricion_0.pdf.
- Imágenes tomadas de <https://canva.com> .



Actividad de aprendizaje

Actividad 1. Resuelve los siguientes ejercicios

Ejercicios de formulación de raciones mediante el cuadrado de Pearson simple, para pollo de engorda y pollas de postura

1.-Formula una dieta para pollos de engorda en la etapa de inicio con el 22% de proteína y 3.2 Mcal EM/kg.

2.-Formula una dieta balanceada para pollos de engorda en la etapa de finalización con el 18% de proteína y 3.0 Mcal EM/kg.

3.-Formula una dieta para aves de postura para aves en producción con el 16% de proteína, y 2.6 Mcal EM/kg.

Ejercicios de formulación de raciones mediante el cuadro compuesto, para pollo de engorda y pollas de postura. NOTA: selecciona los ingredientes con los que se requiera formular, considerando las fuentes de energía y las fuentes de proteína.

1.- Formula una dieta para pollos de engorda en la etapa de inicio con el 21% de proteína y 3.0 Mcal EM/kg.

2.- Formula una dieta balanceada para pollos de engorda en la etapa de crecimiento con el 20% de proteína y 3.0 Mcal EM/kg.

3.- Formula una dieta para aves de postura en la etapa de desarrollo en primera etapa (7-14 semanas) con el 15% de proteína y 2.9 Mcal EM/kg.

Actividad 2. Subraya la respuesta correcta

1.- ¿Los principales componentes nutricionales en la alimentación de aves y conejos son?

- a) proteína, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales
- b) minerales, grasas, energía y vitaminas
- c) proteína, ácidos grasos, energía y minerales

2.- ¿Los principales minerales que se requieren en grandes o estructurales cantidades son?

- a) sodio, potasio y cloro
- b) calcio, fosforo y magnesio
- c) calcio, cobre y zinc

3.- ¿Las principales vitaminas liposolubles que deben suplementarse en la dieta son?

- a) vitaminas C, D, E y K
- b) vitaminas A, D, E y B12
- c) vitaminas A, D, E y K

4.- ¿Las principales vitaminas hidrosolubles que deben suplementarse en dieta son?

- a) Complejo B
- b) Liposolubles A D E y K
- c) Complejo B y vitamina C

5.- ¿Las principales fuentes de proteína, que se pueden requerir para formular una dieta son?

- a) harina de soya y harina de carne
- b) harinas de origen animal y vegetal
- c) harinas de origen vegetal y harina de soya

6.- ¿Los alimentos para el cuidado y alimentación de los conejos se dividen en dos formas

y estas son?

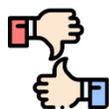
- a) balanceados y voluminosos
- b) comerciales y voluminosos
- c) granos y forrajes

7.- ¿Los alimentos voluminosos que consumen los conejos se componen por?

- a) alimentos balanceados, granos y hortalizas
- b) forrajes, hortalizas, tubérculos y cereales
- c) alimentos comerciales, hortalizas, tubérculos y granos

8.- ¿Las principales fuentes de energía, que se requieren para formular una dieta son?

- a) granos y cereales, cebos, grasas y aceites
- b) trigo, maíz, aceite, cebos y grasas
- c) soya, cereales, aceites y cebos



Autoevaluación

Indicadores	Lo puedo hacer	Tengo dudas	Necesito trabajar más
Identifico la importancia de los nutrientes en la alimentación de aves y conejos.			
Comprendo las fases de alimentación de las aves.			
Tengo la habilidad de determinar los principales ingredientes para la formulación de alimentos.			
Soy capaz de formular raciones de alimento balanceado para aves.			
Identifico cuántos gramos de alimento necesita un conejo al día.			
Puedo explicar en cuáles son los alimentos voluminosos que se utilizan para los conejos			



Para saber más

RECURSO	DESCRIPCIÓN
Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal (2019). Tablas de ingredientes. http://www.fundacionfedna.org/tablas-fedna-composicion-alimentos-valor-nutritivo	Con la ayuda de estas tablas podrás realizar los ejercicios de formulación de raciones para aves, donde verificaras la composición nutrimental de cada ingrediente. Sirviéndote de apoyo en las especies monogástricas y poligástricas
Agromeat (2012). Formulación de un alimento simple para conejos. https://www.agromeat.com/59145/formulacion-de-un-alimento-simple-para-conejos .	Explica paso a paso como formular alimento, para conejo por medio del cuadrado de Pearson
Programas-gratis.net (s.f.). Descargar Mixit-5 2.0 Gratis Para PC. Calcula óptimas raciones de alimentos para animales. https://mixit.programas-gratis.net/	Explica las características del programa Mixit; como formulador de raciones alimenticias, para animales, almacena la información de los ingredientes alimenticios.
Alfonzo, Eber (24 de junio de 2018). Elaboración de alimento para conejos en forma de pellets gigante [video], Youtube, https://www.youtube.com/watch?v=ocPLiyLeYaY	Explica paso a paso cómo formular alimento para conejos desde la descripción de ingredientes hasta la presentación del alimento.

Sanidad e higiene de gallinas y conejos.



Contextualizando

La industria avícola es la actividad pecuaria más dinámica y uno de los sectores estratégicos para la alimentación en México; representa un 63% de la producción pecuaria, donde 6 de cada 10 personas incluyen en su dieta alimentos avícolas como pollo o huevo. Los modelos económicos sugieren que para el 2024 la avicultura mexicana producirá al menos el 74% de la oferta total de proteína animal.

Si no se toman todas las medidas necesarias en las cadenas de producción, elaboración y comercialización de las aves de corral, su carne y huevos pueden resultar contaminados por agentes infecciosos, físicos o químicos nocivos para la salud humana; por lo tanto, la sanidad, el bienestar animal y las Buenas Prácticas de Producción, son las principales barreras no arancelarias del mercado interno, así como el promotor comercial de la avicultura hacia el exterior (SENASICA 2016).



Las enfermedades que afectan a las aves y conejos pueden tener repercusiones devastadoras en la productividad, en la producción y en el comercio de animales vivos, carne y huevo. Algunos patógenos de las aves de corral son zoonóticos y pueden afectar a la salud humana.

Es fundamental disponer de la capacidad, para diagnosticar las causas de las pérdidas por enfermedad de aves y conejos; para reconocer rápidamente una enfermedad y controlarla. Los patógenos no reconocen fronteras nacionales. Por lo tanto, las explotaciones pecuarias deben disponer de defensas avanzadas para excluir la introducción de agentes patógenos mediante programas de bioseguridad (FAO 2021).

La bioseguridad tiene muchas definiciones posibles y todas son acertadas. Por dar una que nos pueda servir de base para el desarrollo de todos sus aspectos se puede definir como: la aplicación de controles y medidas de salud e higiene, para prevenir la introducción y propagación de enfermedades infecciosas.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) considera que, con una higiene adecuada se previenen enfermedades o se reduce su transmisión, se aseguran los rendimientos productivos de los animales y no se alteran o contaminan los alimentos destinados al consumo humano.



¡Vamos a aprender!

Importancia de la sanidad e higiene en las explotaciones zootécnicas.

La sanidad de los animales es uno de los pilares más importantes para asegurar el bienestar animal en las explotaciones avícolas y cunícolas. Por su parte, la higiene es la herramienta necesaria para prevenir, controlar y erradicar las enfermedades entre los animales que se encuentran en las instalaciones.

Para asegurar el bienestar animal en explotaciones zootécnicas, tienen que desarrollarse prácticas correctas de sanidad e higiene en materia de medidas sanitarias. Una de las prácticas principales es disponer de un programa de gestión sanitaria o bioseguridad que ayudará a los productores a evitar la difusión de enfermedades, que pueden afectar tanto a los animales como al personal que trabaja en la explotación. Las medidas sanitarias que deben de desarrollarse en las explotaciones pecuarias destinadas a la avicultura y cunicultura se basan en tres grandes pilares: prevención (plan sanitario), gestión (calendario zosanitario) y documentación sanitaria (elaboración de registros productivos).

Cuando se realiza un programa de salud pecuaria, generalmente suelen tomarse en cuenta ciertos factores: manejar una dieta conveniente con el mejor balance nutricional; crear un ambiente de crianza donde los animales no tenga problemas de estrés; tomar las medidas sanitarias necesarias para mantener un acceso de vehículos y de personas sin riesgo alguno; seguir las mejores prácticas de higiene en el criadero al manipular a los animales; procesar convenientemente el estiércol producido (gallinaza); implementar un completo programa de vacunación con el apoyo de un veterinario certificado, y aislar o poner en cuarentena a los ejemplares que hayan sido contagiados por una enfermedad infecciosa.

También es preciso tomar las precauciones debidas en el manejo de las vacunas. Se trata de medicamentos; que en ningún momento sustituyen las adecuadas prácticas en el manejo de animales. Las vacunas deben ser almacenadas, transportadas y aplicadas de acuerdo con las instrucciones y con la conveniente asesoría veterinaria FAO (2021).

Limpieza y desinfección del área pecuaria.

Dentro de las medidas de bioseguridad que se han ido incorporando con mayor fuerza en el proceso productivo de una granja (aves o conejos), y que cada vez son más necesarias, es el de evitar la entrada y eliminar la presencia de agentes infecciosos dentro de las instalaciones. Por ello, una limpieza y desinfección de las superficies y de los equipos de trabajo utilizados en las unidades de producción, garantizan que en las futuras poblaciones de animales, que sean incorporadas a estos sitios inicien con menores riesgos



de contagio de enfermedades; ya que se tendrá como resultado la disminución de cargas microbianas.

La limpieza es uno de los procesos que logran la sanidad y el orden en las instalaciones pecuarias, sobre todo cuando en éstas reciban un vacío sanitario (salida y llegada de animales). La elaboración de programas de limpieza, así como la aplicación de estos mismos garantizan una mayor eficacia y una correcta utilización de los recursos que son destinados a este fin. El uso de productos detergentes son parte complementaria de la limpieza y desinfección, sin embargo, el uso de productos domésticos para realizar el lavado (eliminación de grasa y materia orgánica) no es lo más adecuado, ya que se trata de productos que no fueron fabricados para ese fin. Es así como surge la necesidad de fabricar y utilizar detergentes de grado pecuario, derivados de químicos especiales como agentes alcalinos o ácidos (por ejemplo hidróxido de calcio (CaOH_2) y ácido hipocloroso (HOCl), respectivamente) que están diseñados, para garantizar la disminución de carga bacteriana en las instalaciones.

La desinfección es un proceso altamente efectivo, para eliminar enfermedades y prevenir la diseminación de éstas. Por ello la desinfección debe ser de uso obligatorio en un programa zosanitario, ya que sin ella solo se está llegando a una sanitación deficiente. La desinfección se debe utilizar como prevención cotidiana, para evitar la entrada de agentes patógenos a la unidad de producción FAO (2021).

Elaborando calendarios zosanitarios.

El calendario zosanitario es un registro impreso de las actividades programadas en un lapso de tiempo, que incluye vacunación, desparasitación, manejo zootécnico y actividades de sanidad e higiene realizadas en una explotación avícola o cunícola. Para poder establecer un buen programa de salud debemos tomar en cuenta: la nutrición, vacunación y sanidad de los animales (gallinas, pollos o conejos), ya que es más rentable prevenir las enfermedades, que hacer uso indiscriminado de medicamentos.

La elaboración de un correcto calendario zosanitario contribuye a mejorar las defensas del animal y prevenir las enfermedades. El mismo debe ser planificado en cada establecimiento teniendo en cuenta, por lo menos los siguientes puntos:

- a)** La zona y la presencia de enfermedades clínicas y subclínicas de cada rancho, se debe considerar: edad y sexo de los animales, historia de enfermedades en el rancho, localización del rancho, qué programas de vacunación se han manejado en el pasado
- b)** Sistema de producción: a medida que se intensifica una producción y se incrementa la carga animal, los riesgos sanitarios aumentan en forma proporcional.
- c)** Datos epidemiológicos: existen enfermedades que no se encuentran en una determinada región, otras de presentación variable y aquellas presentes en la zona. También se deben considerar las enfermedades de control obligatorio.
- d)** Ingreso de animales: la entrada de animales de distinto origen incrementa el riesgo sanitario por la presencia de animales portadores o susceptibles a enfermedades.
- e)** El calendario sanitario debe ser planificado bajo el criterio del veterinario.

A continuación se muestra un ejemplo de cómo presentar un calendario zoonosanitario:

Calendario Zoonosanitario para Pollos de Engorda: Ciclo de 6 semanas:																					
Nombre de la Granja: _____																					
Ubicación: _____																					
Numero de Caseta o Nave: _____ Línea _____																					
Comercial: _____																					
Número de total de aves por Parvada: _____																					
Problemáticas presentadas: _____																					

Medicamentos Utilizados: _____																					

Observaciones: _____																					

Nombre del Responsable: _____																					

Actividades:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Recepción de pollitos	x																				
Adicionar antibiótico en el agua.	x	x	x																		
Alimento de Iniciación en charolas de piso.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							
Limpiar y	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Calendario Zoonosanitario para Pollos de Engorda: Ciclo de 6 semanas:																				
rellenar bebederos																				
Limpiar y rellenar comederos.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Adicionar vitaminas en el agua.				x	x	x	x							x	x	x	x	x	x	x
Aplicar vacuna contra Gumboro. (Cepa Luckert Intermedia)							x									x				
Aplicar vacuna contra Newcastle. (Cepa Lasota)							x							x						
Aplicar vacuna contra Bronquitis. (Cepa Massachusets)							x							x						
Alimento de Crecimiento en comederos de campana.																x	x	x	x	x
Revisar la Caseta; detectando cualquier problemática; aves muertas, roedores, falta de agua o alimento, etc.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Adaptado de Abadía (2017).

Manejo de biológicos y medicamentos.

Los medicamentos veterinarios y productos afines que se utilizan en las aves y conejos destinados a la producción de alimentos, deberán administrarse de acuerdo a la información pertinente sobre el producto, consignada en la etiqueta aprobada por la autoridad competente y con la prescripción de un médico veterinario.

Cuando se manejan o administran medicamentos veterinarios, es importante conocer la posibilidad de que éstos puedan producir efectos adversos o secundarios en los animales, o que se generen residuos cuya concentración en los tejidos o productos como carne y huevo, estén por encima del límite máximo de residuos (LMRMV) aceptado por la Secretaría de Salud. Para evitar lo anterior se deben respetar los períodos de retiro de medicamentos veterinarios recomendados.

Lo más importante que se debe tomar en cuenta, es que el uso de los medicamentos veterinarios para el tratamiento de los animales o para mejora de la producción de los mismos, no debe alterar la inocuidad de productos y subproductos obtenidos para consumo humano y animal, es decir, deben ser inofensivos, sin representar un riesgo para la salud de los consumidores y sin que se conviertan en barreras que obstaculicen el comercio nacional e internacional. La administración y uso de los medicamentos veterinarios y productos afines debe ser prescrita y supervisada por un médico veterinario quien será el responsable del procedimiento. Los medicamentos se almacenarán de forma separada evitando el contacto con los plaguicidas, fertilizantes y alimentos, en sitios o bodegas individuales acondicionadas para este propósito.

Los medicamentos veterinarios, productos afines vencidos y los sobrantes deberán separarse de los demás productos, para ser eliminados de manera segura, de acuerdo con las instrucciones del etiquetado. Es recomendable que en la unidad de producción o finca se establezca el procedimiento adecuado, para eliminar los sobrantes, de ser posible desarrollado con la asesoría de un médico veterinario. (Noriega y colaboradores, 2013)

Vías de administración y determinación de las dosis a aplicar de los diferentes biológicos y medicamentos.



La vía de administración puede definirse como el sitio donde se coloca un compuesto farmacológico. Las vías dependen de las necesidades clínicas y de las circunstancias, ya que los fármacos pueden ser introducidos en el organismo a través de varias vías. Los factores que se deben considerar al aplicar un medicamento son: vía de administración que dominemos, método de sujeción efectivo, dosis y estado corporal de los animales (aves y conejos).

El conocimiento y destreza adquiridos en la sujeción y contención de animales, nos permite desarrollar nuestros trabajos clínicos sin correr riesgos innecesarios, tomando las

medidas de seguridad adecuadas para cada caso. Por sujeción entendemos los distintos procedimientos que se llevan a cabo para impedir o limitar los actos o movimientos defensivos de los animales, con el propósito de salvaguardar la integridad física del operador y sus ayudantes, evitar lesiones al paciente, y colocarlo en una posición más cómoda para su manejo.

Se denomina dosis a una ración o una cantidad de algo, ya sea material (físico) o inmaterial (simbólico), para este caso se entiende como dosis a la cantidad de medicamento o biológico que será suministrado a las aves o conejos.

Las vías de administración que se utilizan, para administrar medicamentos o biológicos a aves y/o conejos son: intramuscular, intravenosa, intraperitoneal, intranasal, intravaginal, intramamaria, oral, sublingual, rectal, tópica, ocular y otica. En la tabla que aparece adelante; se describe brevemente en qué consiste cada vía de administración.

La aplicación del medicamento o biológico depende de dos funciones:

- a) Prevención:** antes de que los animales estén enfermos.
- b) Tratamiento:** cuando los animales están enfermos; hasta su recuperación o muerte.

La cantidad de producto a utilizar depende de factores como: estado corporal del animal, especie, raza, sexo, edad, tipo, concentración y presentación de los fármacos. Siguiendo las recomendaciones de los laboratorios, que formulan los fármacos y que vienen impresas en las etiquetas de los medicamentos, es como se debe proceder. Es de suma importancia leer los instructivos, no aplicar más ni menos medicamento del sugerido y seguir las indicaciones del médico veterinario.

A continuación se presenta una tabla en la que se señalan las presentaciones; en las que vienen los medicamentos o biológicos y la vía de administración más adecuada, para cada una de éstas; sugiriendo cuál se puede utilizar en gallinas y/o conejos.

Descripción :	Presentación:	Vía de Administración:	Gallinas:	Conejos:
El área de aplicación de esta vía, es entre los músculos.	Líquido	Intramuscular	✓	✓
El área de aplicación de esta vía, es entre la piel y el músculo.	Líquido	Subcutánea	✓	✓
El área de aplicación de esta vía, es entre las venas.	Líquido	Intravenosa	X	✓
El área de aplicación de esta vía, es en la bolsa peritoneal.	Líquido	Intraperitoneal	X	✓

Descripción :	Presentación:	Vía de Administración:	Gallinas:	Conejos:
El área de aplicación de esta vía, es a través de las fosas nasales.	Aerosol o Polvo	Intranasal	✓	✓
El área de aplicación de esta vía, es a través de la vagina.	Óvulos	Intravaginal	X	✓
El área de aplicación de esta vía, es a través de la ubre.	Líquido	Intramamaria	X	X
El área de aplicación de esta vía, es a través de la boca.	Líquido y pastillas.	Oral	✓	✓
El área de aplicación de esta vía, es debajo de la lengua.	Pastillas	Sublingual	X	X
El área de aplicación de esta vía, es a través del ano.	Supositorios	Rectal	X	✓
El área de aplicación de esta vía, es sobre la piel.	Ungüentos y Cremas	Tópica	✓	✓
El área de aplicación de esta vía, es a través de los ojos.	Gotas	Ocular u Oftálmica	✓	✓
El área de aplicación de esta vía, es a través de los oídos.	Gotas	Otica	✓	✓

Distinguiendo animales sanos de los enfermos.

Las gallináceas (pollos, gallinas, gallos) realmente son aves muy resistentes y pueden sobrevivir muchas veces al manejo inadecuado y situaciones extremas. De hecho tienen un mecanismo e instinto de defensa; que les hace "fingir que están sanas", aun cuando no lo están. Esto se debe a que en estado libre o silvestre son aves de presa, por eso ante los depredadores no deben mostrar ninguna debilidad. Por estos motivos es difícil para el criador, avicultor o propietario notar cuando su gallina está enferma y, seguramente, cuando el ave se descompensa y esté muy aguda su condición de salud se dan cuenta que algo anda muy mal.

El caso de los conejos es muy similar al de las gallinas y resulta complicado notar el inicio de una enfermedad, porque también son animales de presa y no manifiestan a sus

depredadores signos de debilidad, características heredadas de sus antepasados y que a la fecha no han perdido. Houriet (2007).

A través de la observación y con la pericia adquirida con el paso del tiempo, los avicultores y cunicultores indican que se debe poner especial atención en los siguientes aspectos para poder identificar alguna descompensación o enfermedad en gallinas y conejos:

Indicador :	Sanos:	Enfermos:	Gallinas :	Conejos :
Ojos	Son limpios y muy brillantes, sin presentar ningún tipo de alteración en la retina o pupila.	Secos, vidriosos, dilatados, cerrados con escamas, derrames o lagañas.	✓	✓
Apetito	Comen a libre acceso; difícilmente sufren de inapetencia.	Dejan de consumir alimento, por tiempo prolongado a días.	✓	✓
Heces	El excremento puede ser: en las Gallinas: a) Seco, que es verdiblanco. b) Aguado de color marrón. c) Verde aguado, En los conejos: bolitas secas y duras color negro	Si el excremento presenta sangre, mucosidad o gusanos. Presencia de diarrea o estreñimiento.	✓	✓
Postura corporal	Porte elegante y estético. Animales erguidos y con mucha energía.	Animales postrados, aislados, cabizbajos, con temblores y sin energía.	✓	✓
Estado físico	Animales que cumplen los estándares de las razas.	Animales desnutridos, flacos o con sobrepeso.	✓	✓
Andar	Animales que caminan erguidos con paso firme, presentan buen aplomo y siempre en actividad.	Batallan para caminar, no pueden ponerse en pie o claudican (cojean).	✓	✓
Cresta y Barbillas	Por lo general son rojas y muy brillantes	Pálidas, opacas y con presencia de costras o granos.	✓	X
Plumas	Deben estar limpias, presentar colores brillantes, uniformes y enteras.	Opacas, quebradas, sucias y desaliñadas. Aves sin acicalarse o la presencia	✓	X

Indicador :	Sanos:	Enfermos:	Gallinas :	Conejos :
		de ácaros o piojos.		
Pelo	Sedoso, brillante y uniforme.	Áspero, opaco y se cae en exceso y presencia de ácaros o piojos.	X	✓
Orejas	Sedosas y limpias.	Ásperas, sucias y con presencia de costras o granos.	X	✓
Fosas nasales	Limpias y secas.	Sucias, escurrimiento nasal y con dificultad, para respirar.	✓	✓

Las constantes fisiológicas.

Son parámetros mediante los cuales; se puede cuantificar algunas de las funciones vitales del organismo de un animal, cuando una de estas constantes esta alterada; es decir está por arriba o por debajo de lo normal es indicativo de un padecimiento que compromete la salud. Como ya se ha señalado en anteriores submódulos, las constantes fisiológicas más importantes son la temperatura, frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria, las cuales varían según la etapa de la vida y son diferentes en cada especie. Para el caso de las gallinas y conejos los parámetros normales de las constantes fisiológicas son los siguientes:

Constante Fisiológica	Gallinas:	Conejos:	Aumenta;	Disminuye:
Temperatura	40,6 - 41,9 °C	38.5 – 40.0 °C	Hipertermia	Hipotermia
Frecuencia Cardiaca	120 – 300 lpm	180 – 250 lpm	Taquicardia	Braquicardia
Frecuencia Respiratoria	12-36 rpm	50 – 60 rpm	Polinea	Bradipnea

Fuente: Cabrero (2008)

Clasificación de las enfermedades.

Existe un gran número de enfermedades que afectan a las gallinas, pollos y conejos. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), existen diversos criterios para clasificar las enfermedades, entre ellos se encuentran los siguientes:

Enfermedades:	Agente causante:	Provoca:
Traumáticas	Peleas, cortadas, mordeduras, picoteos, etc.	Lesiones, fracturas, heridas, canibalismo (en aves), etc.
Ambientales	Frío, calor, radiaciones y humedad.	Estrés, inapetencia, neumonías, problemas respiratorios y autoinmunes.
Tóxicas	Ingestión o inhalación de productos nocivos.	Diarreas, incoordinación, intoxicación y muerte.
Metabólicas	Herencia genética, deficiencia de vitaminas y minerales.	Desnutrición, raquitismo, desnutrición y problemas de patas.
Degenerativas	Herencia genética,	Tumores.
Parasitarias	Parásitos internos y externos.	Diarreas, presencia de sangre o mucosidad en el excremento, baja de peso y muerte.
Infectocontagiosas	Bacterias, virus, hongos, protozoarios y rickettsias.	Las lesiones dependen del agente patógeno, que infecta al animal.

En las siguientes tablas, se presentan las enfermedades más comunes; que afectan a conejos, gallinas y pollos de engorda.

Enfermedades que afectan a los Conejos:				
Bacterianas:	Virales:	Micóticas:	Parasitarias:	Carenciales:
a) Enterotoxemia. b) Salmonelosis. c) Neumonía. d) Tularemia. e) Sífilis. f) Otitis.	a) Rabia. b) Enfermedad hemorrágica. c) Mixomatosis. d) Papilomatosis.	a) Empeine o Sarna. b) Tiña.	a) Coccidiosis. b) Pulgas. c) Piojos. d) Oxiuridosis.	a) Deficiencia de vitamina A. b) Deficiencia de vitamina B1. c) Deficiencia

Enfermedades que afectan a los Conejos:

g) Metritis.				de vitamina B2.
h) Pasteurelosis.				d) Deficiencia de vitamina E.

Adaptado de Oliva y Colaboradores (2015).

Enfermedades que afectan a las Gallinas y Pollos:

Bacterianas:	Virales:	Micóticas:	Parasitarias:	Carenciales:
a) Colibacilosis.	a) Hepatitis viral	a) Aspergillosis.	a) Coccidiosis.	a) Deficiencia de vitamina A.
b) Salmonelosis.	b) Síndrome de caída de la postura 1976.	b) Candidiasis.	b) Histomonosis.	b) Deficiencia de vitamina B1.
c) Tifoidea aviar.	c) Gumboro.	c) Aflatoxicosis.	c) Tricomoniasis	c) Deficiencia de vitamina B2.
d) Cólera aviar.	d) Bronquitis infecciosa.	d) Fusariotoxicosis	d) Ascariidiosis.	d) Deficiencia de vitamina E.
e) Mycoplasmosis	e) Laringotraqueitis.		e) Heterakidiosis.	e) Síndrome del hígado graso hemorrágico.
f) Enteritis necrótica.	f) El síndrome de cabeza hinchada.		f) Raillietinosis.	f) Síndrome de desprendimiento de tendones (Perosis).
g) Colangiohepatitis.	g) Encefalomiелitis infecciosa.			g) Raquitismo.
h) Dermatitis gangrenosa.	h) Newcastle.			
i) Botulismo.	i) Viruela			
j) Espiroquetosis.	j) Nefritis infecciosa aviar.			
k) Coriza infecciosa.	k) Proventriculitis viral transmisible.			
l) Tuberculosis.	l) Influenza.			

Adaptado de Houriet (2007).

Control de enfermedades.

Las enfermedades que atacan a las aves y conejo; son numerosas y pueden provocar pérdidas hasta del 100% en las explotaciones pecuarias. Es mejor y menos costoso prevenir las enfermedades que tener que curarlas.

La mayoría de las enfermedades contagiosas se pueden prevenir manteniendo un buen sistema de higiene, para ello se recomienda: agua limpia y fresca; alimentos inocuos y de buena calidad; limpieza escrupulosa de las instalaciones, sobre todo al realizar cambio de animales; cuidado en la elección de nuevos animales, se debe exigir que los pollitos que se van a comprar estén vacunados; separación de áreas de manejo, desecho, abono y zonas agrícolas. (FAO, 2000)

Una medida importante de control sanitario de las aves y conejos es realizar un inmediato aislamiento o eliminación de aquellos ejemplares enfermos o que parezcan enfermos; así como un manejo adecuado de los cadáveres de animales enfermos, los cuales deben ser quemados o enterrados con una capa de cal viva lejos del gallinero o nidos de conejos.

Medicamento:	Función:	Ejemplo:
Antibióticos.	Es una sustancia química producida por un ser vivo o derivado sintético que mata o impide el crecimiento de ciertas clases de microorganismos sensibles, generalmente bacterias.	Amoxicilina. Tilosina Gentamicina
Antivirales.	Fármacos usados para el tratamiento de infecciones producidas por virus.	Amantadina
Antimicóticos o Antifungales.	Es toda sustancia o medicamento que tiene la capacidad de evitar el crecimiento de algunos tipos de hongos o incluso de provocar su muerte.	Ketoconazol. Itraconazol. Proponiato de sodio.
Antiprotozoarios.	Son sustancias o medicamentos indicados para el tratamiento de infecciones o enfermedades provocadas por parásitos protozoarios.	Salinomicina de sodio. Sulfaquinoxalina. Sódica.
Desinflamatorios.	Son medicamentos para prevenir o disminuir la inflamación de los tejidos de humanos o animales.	Flumetasona.
Antifebriles o Antipiréticos.	Es todo fármaco que hace disminuir la fiebre. Suelen ser medicamentos que tratan la fiebre de una forma sintomática sin actuar	Meloxicam. Dipirona sódica.

Medicamento:	Función:	Ejemplo:
	sobre su causa.	
Analgésicos.	Fármacos utilizados, para calmar o eliminar el dolor de músculos, huesos, órganos o articulaciones.	Xilacina Paracetamol
Desparasitantes internos	Medicamento que se indica como antiparasitario a un animal para deshacerse de los parásitos intestinales.	Piperazina. Fenbendazol. Prazicuantel.
Vacunas	Son medicamentos biológicos que aplicados a personas o animales sanos, provocan la generación de defensas (anticuerpos) que actúan protegiéndolos de futuras enfermedades.	El plan de vacunación debe ajustarse a la región; en la que se críen las aves o conejos.

Adaptado de Dinev (2020).

Fuentes:

- Organismo Nacional de Certificación y Servicios Ganaderos, A.C. (s.f.) Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción de pollo en engorda. <http://oncesega.org.mx/archivos/Manual de Buenas Prácticas Pecuarias de Producción de Pollo de Engorda 4.pdf>
- FAO (2021). Producción y productos avícolas. <http://www.fao.org/poultry-production-products/production/animal-health/es/>
- FAO (2000). Mejorando la Nutrición a través de Huertos y Granjas Familiares. <http://www.fao.org/3/V5290S/v5290s43.htm>
- Iber F. Agroformación (2019). La importancia de la higiene para el bienestar animal en explotaciones ganaderas. <https://agro.iberf.es/higiene-bienestar-animal-explotaciones-ganaderas/>
- Abadía Julio César (2017). Cómo determinar un calendario de vacunación y desparasitación para ganado Cebú en pastoreo. <https://www.ganaderia.com/destacado/C%C3%B3mo-determinar-un-calendario-de-vacunaci%C3%B3n-y-desparasitaci%C3%B3n-para-ganado-Ceb%C3%BA-en-pastoreo>
- Noriega Huertas Jackeline y colaboradores (2013). Buenas prácticas de uso de medicamentos veterinarios y productos afines. <https://www.senasa.go.cr/informacion/centro-de->

informacion/informacion/manuales-de-buenas-practicas/248-manual-de-buenas-practicas-de-uso-de-los-medicamentos-veterinarios-y-productos-afines-oirsa

- Houriet José Luis (2007). Guía práctica de enfermedades más comunes en aves de corral (ponedoras y pollos). https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/enfermedades_aves/90-enfermedades.pdf
- FAO (1995). Manual para el personal auxiliar de sanidad animal primaria. <http://www.fao.org/3/T0690S/t0690s00.htm#Contents>
- Dinev Ivan (2020). Enfermedades de las Aves. <https://www.elsitioavicola.com/publications/6/enfermedades-de-las-aves/>
- Cabrero Niubó Monserrat (2008). Animales Exóticos. Capítulo 20 Parámetros Fisiológicos. [https://www.berri.es/pdf/MANUAL%20DEL%20ATV/9788496344223#:~:text=CONEJOS%20\(Oryctolagus%20Cuniculus\)&text=Existen%20diferentes%20razas%20de%20conejos%20y%20su%20peso%20var%20C3%ADa%20entre,60%20respiracio%2D%20n es%2Fmin.](https://www.berri.es/pdf/MANUAL%20DEL%20ATV/9788496344223#:~:text=CONEJOS%20(Oryctolagus%20Cuniculus)&text=Existen%20diferentes%20razas%20de%20conejos%20y%20su%20peso%20var%20C3%ADa%20entre,60%20respiracio%2D%20n es%2Fmin.)
- Oliva Ernestina y colaboradores (2015). Ministerio de Agroindustria. Presidencia de la Nación. Guía de recomendaciones de buenas prácticas en la producción de carne de conejo. https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/conejos/publicaciones/_archivos/170125_Guia%20de%20Recomendaciones%20de%20BP%20en%20Produccion%20de%20Carne%20de%20CONEJO.pdf
- Imágenes tomadas de <https://canva.com>



Actividad de aprendizaje

Subraya la respuesta correcta.

Ejemplo:

* Es el proceso mediante el cual todos los alimentos ingeridos son transformados para obtener de ellos los nutrientes que contienen.

- a) Respiración. b) Circulación. c) Digestión.

1.- Término utilizado para decir que la temperatura corporal está muy por debajo de lo normal.

- a) Hipertermia. b) Calentura. c) Hipotermia.

2.- Término utilizado para saber la zona de introducción de un medicamento al cuerpo de una persona o animal.

- a) Vía de aplicación. b) Vía alternativa. c) Vía adicional.

3.- El área de aplicación de esta vía es entre la piel y el músculo.

- a) Intramuscular. b) Subcutánea. c) Intramamaria.

4.- El área de aplicación de esta vía, es a través de la ubre.

- a) Intramuscular. b) Subcutánea. c) Intramamaria.

5.- Es la ausencia de enfermedad en un animal, ya se individualmente o en grupo.

- a) Salud animal. b) Salud humana. c) Salud Artificial.

6.- El área de aplicación de esta vía es sobre la piel.

- a) Subcutánea. b) Intravenosa. c) Tópica.

7.- El área de aplicación de esta vía es en las venas.

- a) Subcutánea. b) Intravenosa. c) Tópica.

8.- Sustancia que se aplica o administra a cualquier animal, destinado a la producción de alimentos con fines curativos e higiénicos para modificar las funciones fisiológicas o el comportamiento.

- a) Medicamento veterinario. b) Medicamento humano. c) Medicamento alternativo.

9.- Son medicamentos biológicos que aplicados a personas o animales sanos, provocan la generación de defensas (anticuerpos) que actúan protegiéndolos de futuras enfermedades.

- a) Antibióticos. b) Antimicóticos. c) Vacunas.

10.- Es el término que se emplea para referirnos a los agentes físicos, químicos y biológicos capaces de producir una enfermedad en las personas o animales

- a) Agente infeccioso. b) Agente etiológico. c) Agente contagioso.

11.- Cuando se presentan las enfermedades y se recurre a la aplicación de medicamentos estamos hablando de un:

- a) Plan preventivo. b) Plan alternativo. c) Plan curativo.

12.- Término aplicado para referir que la temperatura corporal es elevada o alta.

- a) Dolor. b) Fiebre. c) Claudicación.

13.- Los antibióticos son unas excelentes medicinas capaces de combatir, colaborando con las defensas naturales del organismo, a enfermedades ocasionadas por:

- a) Bacterias. b) Virus. c) Hongos.

Indicadores	Lo puedo hacer	Tengo dudas	Necesito trabajar más
claudicación, inapetencia, etc.) de las enfermedades que afectan a las gallinas y conejos.			
Puedo explicar la función de los diferentes tipos de medicamentos que se pueden administrar a gallinas y conejos.			



Para saber más

Recurso	Descripción
Agrotendencia TV, (22 de febrero de 2019). Cría de pollos. Sistemas y manejos. Agrotendencia TV. [video]. YouTube https://www.youtube.com/watch?v=LOu1LosibMI	Trata diversos temas: Propósitos zootécnicos instalaciones y equipo, nutrición animal, sanidad e higiene y reproducción de las gallinas de postura y pollo de engorda.
Cunicultura.com. Cría de conejos. https://cunicultura.com/b/cunicultura-en-mexico.html	Primera revista del sector cunícola en español; a través de diversas publicaciones, trata de todos los temas relacionados con los conejos: razas, instalaciones, nutrición, sanidad y reproducción.
Videoconferencias FMVZ-UNAM, (26 de agosto de 2020). La Enfermedad Hemorrágica Viral de los Conejos [video]. Youtube, https://www.gob.mx/agricultura/articulos/sabes-que-es-la-ehvc-descubrelo?idiom=es	Explica todo lo relacionado con la Enfermedad Hemorrágica Viral del Conejo (EHVC).
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España (2011). Guía de buenas prácticas de higiene en explotaciones cunícolas. https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/CBBPP_CUNICULTURA-2011-WEB_tcm30-105270.PDF	Proporciona información sobre los requerimientos de higiene para producir criar conejos; es decir, recoge los procedimientos de buenas prácticas referidas a las granjas de producción de cunícola.
Agrotendencia TV (30 de abril de 2020). Cría de conejo /Características y sistemas de producción [video]. YouTube, https://www.youtube.com/watch?v=u9rUorfTR7Q	Trata diversos temas: Propósitos zootécnicos instalaciones y equipo, nutrición animal, sanidad e higiene y reproducción de los conejos.

Reproducción de gallinas y conejos.



Contextualizando

En el sector avícola en la mayoría de los países en desarrollo hay dos industrias de aves de corral paralelas: una que utiliza genotipos comerciales de pollos de engorda o ponedoras de alto rendimiento; y la otra basada en razas autóctonas (criollas) con doble función y bajo rendimiento. Las proporciones de estas dos categorías varían mucho según los países; pero en los países de bajos ingresos las razas autóctonas, pueden representar hasta un noventa por ciento de la población de aves de corral (Pym, Guerne Bleich y Hoffmann 2006). La distinción fundamental entre las dos formas de producción reside en la gestión o recursos destinados para la crianza de aves productoras de carne o huevo. Los genotipos comerciales se crían normalmente en confinamiento, en parvadas pequeñas que van de 100 a 200 aves a parvadas grandes de más de 10 000 aves. Las aves se nutren en general con alimento comercial especialmente formulado en instalaciones equipadas que están situadas cerca de las zonas urbanas y son atendidas por personal capacitado. Los genotipos autóctonos (criollos) por su parte, se crían en los hogares de las zonas rurales y en ocasiones, periurbanas en pequeñas parvadas de 10 a 30 aves; se alimentan con desperdicios y pequeñas cantidades de otros alimentos; regularmente las mujeres y los niños son los encargados de brindar atención a las parvadas de la familia (Sonaiya, Branckaert y Gueye, 1999).

La cunicultura es una actividad pecuaria que en los últimos años ha tenido un gran auge en nuestro país, principalmente por la facilidad en el manejo de la especie y por el reducido tiempo para la recuperación de las inversiones. Lo anterior, ha motivado a pequeños y medianos productores del medio rural a incursionar en la explotación de esta especie. Por otra parte, los cunicultores ya establecidos están en busca de programas de apoyo y fuentes de financiamiento, que les permitan acrecentar sus niveles productivos y diversificar la comercialización de sus productos dándoles un valor agregado. A nivel mundial, la cantidad de razas existente es variada (poco más de 45 reconocidas por la Asociación Americana de Cunicultura). No todas se producen de manera comercial, solo unas cuantas han alcanzado un desarrollo económico interesante, para ser destinadas a la producción de carne, piel o pelo (Rodríguez, 1995).



¡Vamos a aprender!

Identificando órganos sexuales de la hembra y macho en aves y conejos.

Gallinas.

La reproducción es el eje central de la industria avícola; ya sea en producción de carne o de huevo de ahí la importancia de entender la fisiología y de conocer la anatomía del aparato

reproductor del gallo y la gallina para preservar la integridad y el buen desempeño de estos órganos. El conocimiento de la anatomía y fisiología de la reproducción permite detectar y resolver anomalías relacionadas con la producción animal.

El aparato reproductor de la gallina presenta un desarrollo totalmente distinto al de los mamíferos y una serie de peculiaridades, que lo hacen único. Por ejemplo, desde un punto de vista anatómico, sólo el ovario izquierdo y el oviducto son funcionales. Tienen un útero especial, el objetivo del cual es la formación del cascarón del huevo. Estos animales, a diferencia de los mamíferos, no presentan ciclo sexual. Tampoco tienen vejiga urinaria, los uréteres desembocan directamente en el intestino delgado (Siles 2019).

Conejos.

Los conejos son animales vertebrados y el sistema reproductor de éstos tiene múltiples funciones, quizá la más importante es la producción de los gametos, células haploides especializadas en la transmisión de la información genética. Los gametos masculinos se denominan espermatozoides y los femeninos óvulos. La fusión de ambos, se denomina fecundación y da lugar a una célula diploide denominada cigoto, la cual por divisiones mitóticas y diferenciación celular dará lugar a un nuevo organismo. El sistema reproductor; es característico de género; es decir, es diferente morfológicamente en machos y en hembras. Esta diferenciación se produce durante el desarrollo embrionario (Megías 2019).

Los conejos son animales muy fértiles y altamente productores de gazapos, ya que una coneja bien cuidada y alimentada puede producir de 40 a 60 gazapos por año; son animales que no molestan con ruidos, ni malos olores y pueden ser cuidados en los ratos libres; y casi cualquier miembro de la familia puede realizarlo.

Principios básicos de anatomía y fisiología reproductiva de las aves y conejos.

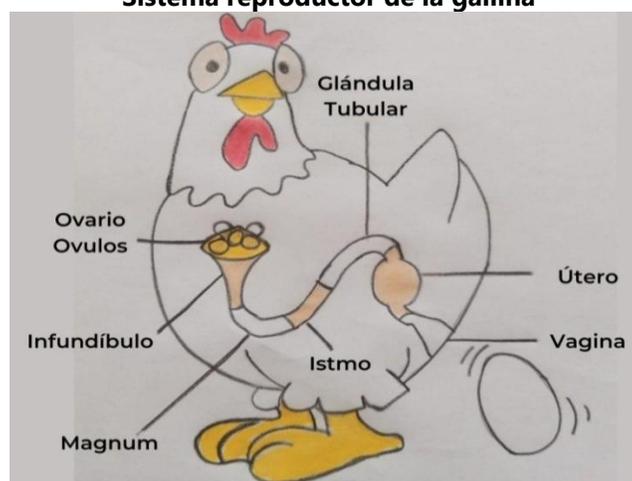
Gallinas.

En las aves el aparato reproductor de la gallina está compuesto por dos partes esenciales: ovario y oviducto izquierdos. Si bien ambos órganos están presentes apenas nace la pollita, luego de las primeras semanas el ave sufre atrofia del ovario y del oviducto derecho, siendo esto una adaptación de las aves al vuelo. Continuando del oviducto, desde el interior al exterior, encontramos la vagina y luego la última porción del aparato reproductor que es común al aparato urinario, el urodeum, orificio en la cloaca por donde sale el huevo. En la formación del huevo, intervienen dos estructuras anatómicas diferentes: el ovario para la yema, y el oviducto para la clara y la cáscara. (Etches, 1992, Sauveur, et al., 1992)

Animal	Órgano	Descripción y Función
Gallinas	Ovarios	Solo tienen un ovario funcional, el izquierdo; encargado de la producción de óvulos.
	Oviductos	Solo es funcional el del lado izquierdo, es un tubo membranoso y se divide en tres partes: infundíbulo,

Animal	Órgano	Descripción y Función
(Hembras)		magnum e istmo; encargadas de la formación del huevo.
	Útero	Saco membranoso, en este sitio se forma el cascarón que recubre al huevo.
	Vagina	Aquí se deposita la cutícula sobre el cascarón.
Gallos (Machos)	Testículos	Son dos, no presentan el cordón espermático, ni escroto. No existen glándulas genitales accesorias, ni uretra. Miden aproximadamente de 3 – 5 cm de longitud.
	Epidídimo	No se divide en cabeza, cuerpo, cola y aparece sobre el testículo formado con conductillos eferentes.
	Conducto Deferente	Se inicia en el extremo caudal del epidídimo, acompaña al uréter hasta la cloaca donde desemboca en una papila del urodeo.
	Pene	Presenta un falo pequeño que se llena con linfa, para formar el órgano copulatorio. Es rudimentario y al momento del apareamiento prácticamente no existe la penetración. La gallina saca la vagina durante la copulación, lo que ayuda a transferir el semen hacia el oviducto.

Sistema reproductor de la gallina



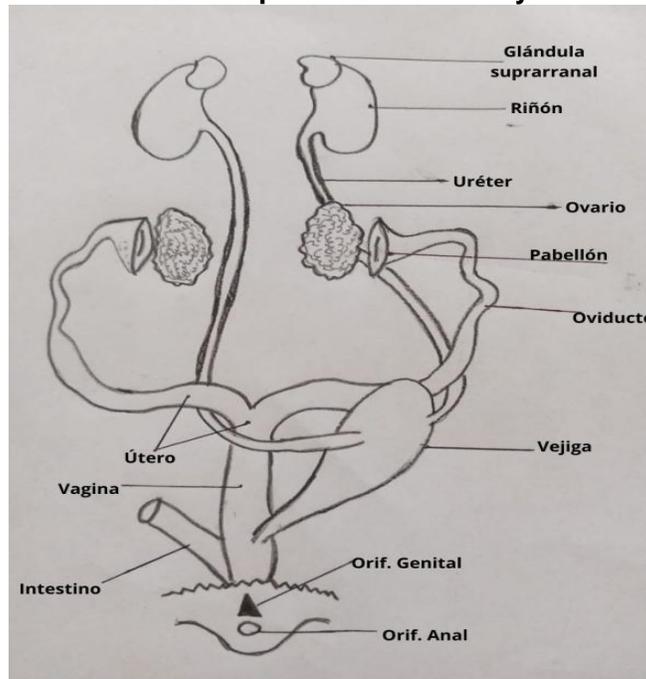
Adaptado de Histopatología Aviar (2017).

Conejos.

Animal	Órgano	Descripción y Función
Conejas (Hembras)	Ovarios	Se denominan también gónadas femeninas. Producen hormonas femeninas y óvulos.
	Oviductos	Tienen una longitud de unos 8-10 cm y son dos conductos flácidos, delgados e inician en los ovarios y que terminan en el útero.
	Útero	Se denomina matriz. Está formado por dos conductos o cuernos distintos (útero dúplex). Cada útero (hemi-útero), termina de forma independiente, mediante sendos orificios en la parte anterior de la vagina.
	Vagina	Es un conducto virtual alargado y dilatado de adelante hacia atrás. Tiene unos 4-7 cm. de largo. Sirve como canal de parto y receptáculo del pene.
	Vulva	Es la abertura externa del conducto vaginal. Está delimitada por dos labios, grande el externo y más pequeño el interno, y presenta el clítoris.
Conejos (Machos)	Testículos	Producen los espermatozoides y la hormona masculina: testosterona.
	Escroto	Saco en cuyo interior están los testículos; sirve para regular la temperatura de éstos.
	Epidídimo	Se divide en tres partes: cabeza, cuerpo y cola. Almacena y madura los espermatozoides.
	Conducto Deferente	Transportan el semen hasta el pene.
	Próstata	Produce un líquido viable para el semen.
	Glándulas bulbo uretrales	Las secreciones producidas, limpian la uretra de restos de orina.
	Uretra	Es el conducto por el que pasa la orina y el semen en los procesos urinarios y reproductivos respectivamente.
	Pene	No presenta glande y es el órgano básico, para la

Animal	Órgano	Descripción y Función
		copulación.

Sistema reproductor de la coneja



Adaptado de Conejos de carne Perú (2012).

Conservación del huevo.

La incubación comercial no estriba únicamente en la introducción de los huevos fértiles a la máquina incubadora, si se desea obtener un resultado exitoso durante la incubación, deberá ponerse especial cuidado en el manejo de la parvada de aves reproductoras de donde se obtienen los huevos para la incubación. Los aspectos sanitarios son importantes durante la crianza y reproducción de las aves progenitoras. Sin embargo, con la finalidad de asegurar una buena producción de huevos aptos para la incubación, los factores importantes a poner atención son la nutrición, selección y homogeneidad del lote.



Para prevenir que los huevos fértiles se contaminen con microorganismos los huevos son recolectados varias veces al día, después se colocan en un cuarto frío que están entre 15 y 20°C con 75 – 80 % de humedad relativa. La limpieza y desinfección del huevo es básica para asegurar la cadena sanitaria de todo el proceso, después de la recolección los huevos pueden lavarse y desinfectarse, después para minimizar gastos de transportación se almacenan en la granja hasta por 3 días (Juárez 2018).

Verificando huevo fértil.

El huevo fértil es un organismo vivo al que se debe prestar mucha atención y tratar con inmenso cuidado. En muchos casos; los productores se preocupan mucho por las reproductoras, pero se olvidan del producto final. A partir del momento en que el huevo fértil empieza a desarrollarse dentro del oviducto de la gallina, se ve ya muy influenciados por las malas condiciones ambientales, tanto internas como externas.



La producción de huevos fértiles uniformes, con un buen tamaño y peso, y con cascarones fuertes y limpios está directamente relacionada con el manejo de las pollitas de recría; cuando éstas están sometidas a un buen programa de manejo, se obtiene una mejor producción, los huevos son de tamaño uniforme, la incubabilidad es elevada y los pollitos son de mejor calidad. Si se mantienen las pollitas sanas y se alimentan correctamente, para obtener el peso corporal idóneo, alcanzarán la madurez sexual en el momento adecuado (Nilipour 1994).

Manejo del huevo: ovoscopia.

La ovoscopia es la técnica para el diagnóstico embrionario mediante el empleo de un instrumento llamado ovoscopio, el cual al proyectar un rayo de luminosidad sobre el huevo, provoca un efecto de translucidez, permitiendo visualizar en cierta forma el interior del huevo, con lo cual al comparar con los demás embriones se puede determinar si se encuentra retrasado en desarrollo (mortalidad embrionaria), o permite que la luminosidad atravesase el contenido. Pudiendo concluir que se trata de un "huevo claro" denominación más empleada, la cual puede estar agrupando los huevos infértiles y aquellos que presentan mortalidad embrionaria muy temprana.



El ovoscopio puede ser un artefacto diseñado para tal fin o una linterna común; se usan también el ovoscopio con fuentes luminosas múltiples, que hacen que el procedimiento sea muy rápido, pero presenta la desventaja de que no identificamos los huevos que se han colocado invertidos (polo agudo hacia arriba), parámetro que es muy importante considerar, pues afecta directamente el porcentaje de nacimiento final.

En la siguiente tabla se presentan los eventos generales; que se observan en los huevos, que están en el proceso de incubación.

Días de Incubación	Acontecimientos Visibles
3	Brotos de patas y alas visibles; el amnios rodea al embrión.

Días de Incubación	Acontecimientos Visibles
4	Embrión totalmente hacia la izquierda y primeros movimientos de la cabeza.
5	Primeros movimientos del tronco y se tabica el corazón.
6	Primer esbozo del pico y se identifican cuatro dedos en las patas.
7	Principio de sacos aéreos y siete esbozos de hileras de plumas.
8	Cuello bien diferenciado y miembros articulados.
10	Esbozo de la cresta y principio de cierre de los parpados.
12	Plumón visible en las alas y parpados semi-unidos por los bordes.
14	Cuerpo enteramente cubierto de plumón y ojos cerrados.
16	Comienza orientación del cuerpo, según el eje del huevo.
18	Cabeza inclinada hacia la derecha e introducida bajo el ala.
19 – 20	Pico en la cámara de aire, luego comienza el picado del cascaron, inicia la respiración pulmonar y vocalización. Saco vitelino incluido en la cavidad abdominal.
21	Eclosión.

Tomado de Sauveur, B. y M. de Riviers (1992).

Nidos.

Independientemente del tipo de gallinero que se tenga o del sistema de ponederos usado, existen ciertos factores de manejo que deben respetarse escrupulosamente. Debemos asegurarnos de que el número de nidales se ha calculado correctamente. Si se trata de nidales manuales se necesita uno, para cuatro ponedoras, mientras que si son automáticos basta con uno, para cada seis aves. Cuando el número de ellos es insuficiente, nos encontraremos con numerosos huevos puestos en el suelo.

Los nidales deben poseer una buena ventilación, no debiendo estar demasiado oscuros, no muy húmedos, ni calientes; ya que las aves se sentirían incómodas. Deben estar a una altura de unos 50 cm sobre el suelo y contar con aseladeros (palo donde duermen o descansan las gallinas) en buen estado. Son más recomendables los nidos de metal galvanizado, ya que se pueden limpiar mejor. No deben usarse nunca nidales de tres niveles para las reproductoras pesadas ni para las ligeras

Es conveniente dejar que los primeros huevos permanezcan un tiempo en los nidales, como también el ir recogiendo los puestos en el suelo y colocarlos en los nidales; de esta forma las gallinas, van conociendo cual es el lugar correcto, para poner los huevos. Durante la noche se cerrarán los nidales, para que las gallinas no duerman en ellos. (Nilipour 1994).

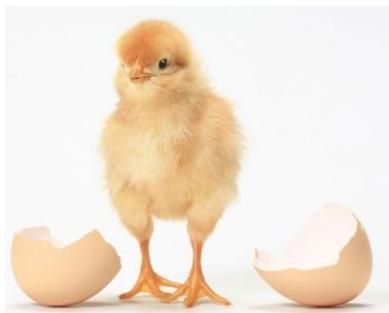
Realizando incubación.

Podemos definir al régimen de incubación como el conjunto de factores físicos presentes en el medio ambiente que rodea al huevo. Los factores que lo integran son: temperatura, humedad, ventilación y volteo de los huevos. De todos ellos la temperatura es el factor de mayor importancia, ya que pequeñas variaciones en sus valores pueden resultar letales para muchos embriones.

Los cambios que tienen lugar en el huevo durante la incubación se presentan regidos por leyes físicas. Estos cambios se producen con normalidad solamente bajo niveles determinados de temperatura, humedad, contenido químico del aire y posiciones del huevo. Por otra parte, el mismo huevo incubado modifica el medio que lo rodea al emitir calor, gases y vapor de agua.

El huevo sometido al calor propio de la incubación, que se desarrolla en torno a los 37.7°C, adquiere vida y se convierte en embrión; éste va creciendo y lo que en un principio era un pequeño punto insignificante, va adquiriendo forma; el embrión se va nutriendo de las sustancias que contiene la yema; a medida que el futuro ser va creciendo va extendiéndose, primero por la yema y después por la clara hasta abarcar la totalidad del interior. Una vez formado el polluelo, sirviéndose del diamante (minúscula protuberancia córnea situada en el extremo de la mandíbula superior) rompe el cascarón. A los pocos días de la eclosión desaparece el diamante (Castillo 2011).

Atendiendo proceso de eclosión.



El proceso de eclosión empieza días antes de poder observar al polluelo. Primero, hacen un agujero a través de la membrana de la cáscara interna hacia la cámara de aire. La primera señal para identificar esto, es un pequeño orificio con forma de estrella de medio centímetro de lado a lado. Llegado este momento, es necesario ajustar la humedad de 65% a 80% y esperar. Si escuchamos cuidadosamente, se oirán golpes suaves (como sonidos acompasados). El huevo comenzará, teniendo una pequeña abertura y en 12 o 16 horas esos sonidos serán más fuertes. Después de 24 horas, durante las cuales el pequeño agujero no se agrandará demasiado, se podrá escuchar un leve piar. Esto indica que los pulmones están trabajando y que el polluelo está respirando.

Después de unas cuantas horas, el polluelo realiza una pequeña línea de agujeritos, que eventualmente formarán un círculo en la cascarón, esto puede llevar 24 horas aproximadamente. Si no se presentan inconvenientes, no es necesario ayudar, esto significa que no hay que romper el cascarón y extraer al polluelo. Si se le ayuda

prematuramente, se corre el riesgo de que la yema no haya sido reabsorbida. Causando la muerte del polluelo. Es preferible que tenga que realizar un trabajo duro y prolongado, para poder así tener un nacimiento saludable y absorber el saco vitelino. Si el polluelo aparece pegado a las membranas del cascarón, para liberarlo se le añade una gota de agua destilada.

El reflejo del polluelo que lo lleva a picotear el cascarón, tiene su origen en una falta de oxígeno y un exceso de dióxido de carbono dentro del huevo. Por eso no se debe romper la cáscara prematuramente, al no producirse el picoteo se origina un polluelo débil. A partir del día 18 de incubación, no deben voltearse los huevos; pudiéndose ver a partir del día 19 y 20 huevos picados e iniciándose el nacimiento de los pollitos (Castillo 2011).

Seleccionando animales para la reproducción.



La selección consiste en elegir los reproductores que formarán la siguiente generación. Dentro de un programa de mejora, la selección es el primer paso dado que los reproductores transmiten a sus descendientes la mitad de sus genes. Es decir, la mitad del valor genético aditivo, pero esto había que predecirlo, por medio de lo único que se puede conocer; es decir, el valor fenotípico. La valoración de los individuos consiste en asignar

a cada uno una cifra que nos indique su mérito y, que sirva después para elegirlo como reproductor o descartarlo.

Para elegir animales (gallinas o conejos) que sirvan como pie de cría, deben observarse los siguientes criterios para asegurar un mayor éxito en la reproducción:

- Los ejemplares elegidos deben estar completamente sanos, ser fuertes y robustos; sin que presenten posturas de tristeza o enfermedad.
- No deben ser hurañas o broncos; deben estar acostumbradas al cautiverio y a la presencia de personas.
- No deben presentar indicios de haber sufrido algunas fracturas, puesto que pudiera impedirles el libre movimiento, sobre todo al realizar el cortejo y la cópula.
- Deben estar libres de parásitos externos e internos, puesto que una plaga podría ocasionar la muerte a todos los ejemplares del criadero.
- Deben contar con el 100% de las características de los estándares de la raza elegida y estar en perfecto estado nutricional.
- No son recomendables los ejemplares dominantes (machos o hembras), ya que perturbarán a los demás ejemplares por competir por nidos o territorio. Si son muy agresivos se recomienda intentar la reproducción aislada.

El reproductor ideal: Identificación.

La determinación de las características deseables en la selección de reproductores o progenitores; depende del tipo de explotación pecuaria que se desee implementar; en el caso de las aves, ya sean destinadas a la producción de huevo, carne o doble propósito; y en los casos de los conejos, se la producción de carne, piel o pelo.

El método básico de selección o identificación de los reproductores será conforme a las características fenotípicas y genotípicas estándares de las razas elegidas, para iniciar una explotación pecuaria. Si es posible, también se deben considerar los registros productivos y reproductivos de los animales que servirán como progenitores o pie de cría y reemplazos.

Técnicas de reproducción.

Animal	Monta Directa	Inseminación Artificial
Aves	<p>El gallo inicia el apareamiento:</p> <ul style="list-style-type: none">* Corteja a la gallina, baja un ala y se mueve en círculo.* La gallina se agazapa, indicando que está preparada para recibir al gallo.* El gallo la monta, agarrándola de la cresta y/o, plumas, a fin de mantenerse en equilibrio y el gallo pisa a la gallina, caminando sobre ella.* A fin de que las cloacas entren en contacto, el gallo separa la cola y la coloca al lado de la de la gallina.* Finalmente, el semen se libera y queda en el interior de la vagina a través de la cloaca. 	<p>Simplificando la técnica:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Herramientas: Una jeringa de plástico y una copa de cristal.b) Selección de gallina y del gallo: Basados en sus características fenotípicas y genotípicas.c) Extracción del semen: debe ser realizada por dos personas; una de ellas sujeta al gallo por la quilla con una mano, la otra presiona a ambos lados de la cloaca a fin de extraer el semen que se depositará en la copa; que sujetara el ayudante.d) Inyección del semen: la gallina tiene que ser estimulada presionando la cloaca. Como consecuencia de ello provocamos la apertura de un pequeño orificio justo al lado de la cloaca. Con la ayuda de la jeringa cargada, con 1 cc de semen, lo inyectaremos después de haberla introducido unos 2 centímetros en el orificio mencionado. Una vez inyectado se deja de presionar a la gallina, a fin de que se cierre el orificio.

Animal	Monta Directa	Inseminación Artificial
<p>Conejos</p>	<p>El macho apoya su cuello sobre los lomos y grupa de la hembra, hasta fijarse encima de ella y comprimiéndola fuertemente con sus miembros anteriores. Si la hembra acepta se produce la penetración, si no, pega el vientre en el piso de la jaula o coloca el rabo y cuerpo pegados a la malla de la jaula como una manifestación de rechazo.</p> <p>En el momento de la penetración se produce rápidamente la eyaculación, esto hace que el macho manifieste una contracción muscular e intente abrazar a la hembra con los cuatro miembros cayendo hacia un lado o hacia atrás.</p> 	<p>La técnica a aplicar se resume en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - extracción del semen del macho utilizando una vagina artificial - dilución del semen (1:5 a 1:25) - conservación del semen hasta 48 horas después de su recolección - inducción de la ovulación en el momento de la inseminación

Técnicas, para identificar la gestación en las conejas.

El diagnóstico de gestación; es la técnica mediante la cual se comprueba, si la hembra está o no gestante. Hay varias formas (endoscopia y ecografía) para realizarlo, pero implican costos económicos y utilización de equipo especial. Por esta razón la palpación abdominal, es la más utilizada y la que mejores resultados ha dado; es sencilla y rápida de realizar con un poco de experiencia, se pueden obtener resultados entre un 90 y 95 % de efectividad. Entre más pronto se lleve a cabo, más pronto se sabrá si está o no gestante la hembra. Si no está gestante, se lleva nuevamente a la coneja al macho, reduciendo el periodo entre partos y mayor será la productividad de la granja. Se recomienda realizarla entre los días 10 y 14 después de la cubrición (copula o apareamiento). Antes del día 10 no se debe hacer porque la implantación de los embriones sucede entre el día 7 u 8 después de la

fecundación, y después del día 14 se puede provocar un aborto o una distocia. El diagnóstico de gestación por palpación abdominal debe realizarse con mucho cuidado, si se puede, hacerlo dentro de la misma jaula y si no, colocar a la hembra arriba de la jaula y de preferencia sobre una superficie rugosa buscando que no se inquiete.

La técnica es la siguiente: se coloca a la coneja de frente al manejador, se sujeta por las orejas junto con la piel del dorso con una mano (puede ser la izquierda), y con la otra, con la palma hacia arriba se palpa el vientre en profundidad hacia el fondo de la pelvis, cerca de la vulva; se desliza la mano de atrás hacia delante de la hembra, y con los dedos se van a notar unos pequeños abultamientos redondeados, como guisantes o chícharos, que corresponden a los pequeños fetos en desarrollo en la parte baja del vientre (Romero 2014).

Preparando los nidales.

La coneja debe comenzar a prepararse siete días antes del parto, por tal motivo se le debe proporcionar un nido; a partir de este momento la o las conejas deben estar en total tranquilidad, jamás se debe proporcionar un nido para dos o más conejas, cada nido debe ser para una sola coneja, al estar separadas en jaulas individuales. Lo ideal es que el nido sea de madera o plástico y estar provisto con viruta.

Atención al parto.

El parto de la coneja se produce de 29 a 31 días de haber sido cubierta, por lo general paren de noche y no es necesario ayudarlas. Se debe revisar que el nidal tenga suficiente cama y que se encuentren todos amontonados, para evitar que los gazapos mueran de frío. Si algún gazapo está frío por haber nacido fuera del nido o por estar apartado de sus hermanos, se deberá retirar, calentar y volver a meter al nido revuelto con los demás. De lo contrario, la coneja lo sentirá frío y supondrá que es un objeto extraño, jugará con él, lo morderá y en la mayoría de los casos lo matará.

Los gazapos nacen ciegos y sin pelo, lo que hace que ésta sea la etapa más crítica de su vida. Es hasta los 10 días que abren los ojos y les crece el pelo, pasando esto es más difícil que los gazapos lleguen a morir. Con buen manejo y cuidado, se puede decir que el destete será todo un éxito. Cada hembra debe criar entre seis y ocho gazapos, como promedio; menos de esa cantidad es mala y debe dársele otra oportunidad para saber si la hembra es productiva, si repite con pocos gazapos, habrá que desecharla y tomar otra hembra como reemplazo; tener más gazapos significa, que una hembra es productiva.

Fuentes:

- Amir Nilipour (1994). Reproducción; óptimo manejo del huevo fértil. <https://core.ac.uk/download/pdf/33161519.pdf>

- Conejos de carne Perú (2012). El aparato reproductor de la coneja. <http://conejosdecarneperu.blogspot.com/2012/10/el-aparato-reproductor-de-la-coneja.html>
- Silvia Carné Siles (2019). Desarrollo del aparato reproductor. <https://avicultura.info/peculiaridades-y-desarrollo-del-aparato-reproductor-de-la-gallina/>
- McLELLAND, J. (1992). Atlas en color de la anatomía de las aves. [http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/pluginfile.php/247268/mod_resource/content/0/ANATOMIA Y FISIOLOGIA AVIAR documento 2011.pdf](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/pluginfile.php/247268/mod_resource/content/0/ANATOMIA_Y_FISIOLOGIA_AVIAR_documento_2011.pdf)
- Ricaurte Galindo Sandra Lisette. (2005). Embriodiagnos y ovoscopia. Análisis y control de calidad de los huevos incubables. [https://www.researchgate.net/publication/26447037_Embriodiagnos y ovoscopia Analisis y control de calidad de los huevos incubables](https://www.researchgate.net/publication/26447037_Embriodiagnos_y_ovoscopia_Analisis_y_control_de_calidad_de_los_huevos_incubables)
- Juárez Estrada Marco Antonio (2018). Aspectos críticos del manejo y almacenamiento del huevo fértil en aves domésticas previo a su incubación. <https://bmeditores.mx/avicultura/aspectos-criticos-del-manejo-y-almacenamiento-del-huevo-fertil-en-aves-domesticas-previo-a-su-incubacion-1289/>
- Castillo Rosa (2011). Guía de incubación. <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/guia-incubacion-t28445.htm>
- R. Walls/J.A. Castello. Tratado de cunicultura. [https://www.academia.edu/6041078/SELECCI%C3%93N DE PIE DE CR%C3%8DA DE CONEJOS](https://www.academia.edu/6041078/SELECCI%C3%93N_DE_PIE_DE_CR%C3%8DA_DE_CONEJOS)
- Lavara Raquel (2011). Técnicas y manejo reproductivo del conejo. <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/7675/1/St-216-2014-p.47-61.pdf>
- Romero Vargas Rigoberto (2014). Manual manejo reproductivo en una granja de conejos. [en línea]. Disponible en: http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx/images/libros/manual_de_manejo_reproductivo_en_una_granja_de_conejos.pdf
- Graham Beckett (2017). El proceso de apareamiento de los gallos y las gallinas https://www.ehowenespanol.com/proceso-apareamiento-gallos-gallinas-sobre_134942/
- Histopatología Aviar (2017). Sistema reproductor gallina [en línea]. Disponible en: <https://histopatologiaaviar.wordpress.com/2017/05/18/huevos-en-farfara-sindrome-eds/sistema-reproductor-gallina/>
- Por aves de corral (2020). La reproducción de las gallinas ponedoras <https://avesdecorral.online/reproduccion-de-las-gallinas-ponedoras/> Disponible en: <https://avesdecorral.online/reproduccion-de-las-gallinas-ponedoras/>
- Imágenes tomadas de <https://canva.com>



Actividad de aprendizaje

a) Subraya la respuesta correcta.

Ejemplo:

* Es el proceso mediante el cual todos los alimentos ingeridos son transformados, para obtener de ellos los nutrientes que contienen.

- a) Respiración. b) Circulación. c) Digestión.

1.- Conjunto de órganos, tejidos y conductos diferenciados presentes en los animales de los géneros femenino y masculino respectivamente, que cumplen con las diversas funciones involucradas en la reproducción sexual.

- a) Sistema tegumentario b) Sistema endocrino c) Sistema reproductor

2.- Órgano del sistema reproductor de las gallinas, solo es funcional el izquierdo y es encargado de producir los óvulos.

- a) Útero b) Ovario c) Oviducto

3.- Órgano del sistema reproductor de las conejas, se denomina matriz, está formado por dos conductos o cuernos distintos (dúplex). Cada uno termina de forma independiente en la parte anterior de la vagina.

- a) Útero b) Ovario c) Oviducto

4.- Técnica relacionada con la cría y reproducción de las aves y el aprovechamiento de sus productos.

- a) Apicultura b) Cunicultura c) Avicultura

5.- Técnica relacionada con la cría y reproducción de los conejos y el aprovechamiento de sus productos.

- a) Apicultura b) Cunicultura c) Avicultura

6.- Es cuando un animal vivíparo del sexo femenino, lleva y sustenta a una cría embrionaria o fetal dentro de su vientre hasta el momento del parto.

- a) Lactancia b) Diagnósis c) Gestación

7.- Es una técnica de reproducción asistida, que consiste en el depósito de espermatozoides de manera no natural en el aparato reproductor de las hembras, con el fin de que queden gestantes.

- a) Inseminación artificial b) Transferencia de embriones c) Auscultación

- 8.-** Son los nombres de las partes que integran los oviductos.
 a) Infundíbulo, magnum e istmo b) Escólex y fimbria c) Mantum y cardias
- 9.-** En las gallinas, es un órgano común a los tractos urinario, digestivo y reproductivo.
 a) El intestino grueso. b) El intestino delgado. c) La cloaca.
- 10.-** Es un proceso biológico, que permite la creación de nuevos organismos o nueva vida.
 a) Digestión b) Reproducción c) Excreción
- 11.-** Son las principales funciones de los ovarios.
 a) Gametogénesis y síntesis de hormonas. b) Producción de vitaminas c) Mitosis
- 12.-** Es la unión del macho y la hembra a través de sus órganos sexuales externos.
 a) Inseminación artificial b) Monta directa c) Genética
- 13.-** Mantenimiento de los huevos puestos por una gallina a una temperatura de calor constante, por medios naturales o artificiales, para que los embriones se desarrollen hasta la eclosión.
 a) Eclosión b) Postura c) Incubación
- 14.-** Es la técnica para el diagnóstico embrionario del huevo utilizando un instrumento basado en la proyección de luz, que provoca un efecto de translucidez.
 a) Ovoscopia b) Palpación c) Auscultación
- 15.-** Temperatura ideal artificial o natural para realizar la incubación en huevos de gallina
 a) 57.7 b) 37.7 c) 17.7
- 16.-** Es una técnica sencilla para determinar si una hembra está gestante o preñada.
 a) Ovoscopia b) Auscultación c) Palpación abdominal
- 17.-** Es el número de nidos destinados para una coneja gestante.
 a) Uno por cada tres hembras b) Uno por cada dos hembras c) Uno por cada hembra
- 18.-** Es el tiempo promedio que dura la gestación en las conejas.
 a) 30 días b) 45 días c) 60 días

19.- Es el tiempo promedio que dura la incubación en las gallinas.

a) 41 días

b) 31 días

c) 21 días

20.- Proceso en donde la hembra de una especie vivípara expulsa el feto y la placenta al final de la gestación.

a) Eclosión

b) Parto

c) Aborto



Autoevaluación

Indicadores	Lo puedo hacer	Tengo dudas	Necesito trabajar más
Comprendo los principios básicos de la reproducción de las aves y los conejos.			
Identifico los órganos que integran el sistema reproductor de las aves y conejos.			
Reconozco la importancia que tiene la reproducción en la avicultura y cunicultura.			
Puedo distinguir las características de reproducción en las gallinas y conejos (monta natural e inseminación artificial).			
Comprendo las técnicas para diagnosticar la gestación en las conejas o cuando las gallinas están empollando.			



Para saber más

Recurso	Descripción
Hablemos de aves (s.f.). Gallinas ponedoras: crianza, alimentación, razas y más. https://hablemosdeaves.com/gallinas-ponedoras/	Trata diversos temas relacionados con las aves; con mención de las gallinas de postura y pollo de engorda.

Recurso	Descripción
Unión Nacional de Avicultores. https://una.org.mx/	Expone la situación actual de la avicultura nacional en México.
Agrotendencia TV (22 de febrero de 2019). Cría de pollos. Sistemas y manejos [video]. YouTube https://www.youtube.com/watch?v=LOu1LosibMI	Trata diversos temas: Propósitos zootécnicos instalaciones y equipo, nutrición animal, sanidad e higiene y reproducción de las gallinas de postura y pollo de engorda.
Cunicultura.com. Cría de conejos. https://cunicultura.com/b/cunicultura-en-mexico.html	Primera revista del sector cunícola en español; a través de diversas publicaciones, trata de todos los temas relacionados con los conejos: razas, instalaciones, nutrición, sanidad y reproducción.
La Finca e Hoy (18 de diciembre de 2018). Cunicultura: Aprenda a seleccionar las hembras de reemplazo en cunicultura [video]. YouTube, https://www.youtube.com/watch?v=IDaSYyHOLI	Brinda consejos, para realizar reemplazos de buena calidad.
Agrotendencia TV (30 de abril de 2020). Cría de conejo /Características y sistemas de producción [video]. YouTube, https://www.youtube.com/watch?v=u9rUorfTR7Q	Trata diversos temas: Propósitos zootécnicos instalaciones y equipo, nutrición animal, sanidad e higiene y reproducción de los conejos.