

Rodney Orlando Cordero Salas



ESPECIES MENORES:

PAVOS

Producción académica:
Fiorella Monge Lezcano
Vanessa Villalobos Rodríguez

Encargado de cátedra:
Alfonso Rey Corrales

Especialista de contenido:
Andrea Brenes Soto

Revisión filológica:
Ileana Chacón Martínez



Este módulo ha sido confeccionado para utilizarse de manera remedial en la asignatura Especies menores (código 457) que imparte la UNED en las carreras de Ingeniería Agronómica, y Administración de Empresas Agropecuarias.

CONTENIDOS

| | |
|---|--|
| Objetivos de aprendizaje..... | |
| 1. Introducción a la producción de pavo común (meleagris gallipavo)..... | |
| 1.1 Situación actual de la producción de pavos a nivel nacional e internacional..... | |
| 1.2 Características nutricionales de la carne de pavo..... | |
| 2. Principales razas de pavos..... | |
| 2.1 Características generales de las principales razas de pavos..... | |
| 2.2 Pavos de talla pequeña..... | |
| 2.3 Pavos de talla mediana..... | |
| 2.4 Pavos de talla grande (Pavo grande de pechuga amplia)..... | |
| 2.5 Pavos híbridos y uso de líneas..... | |
| 3. Legislación pecuaria para el establecimiento de un proyecto de pavos en Costa Rica..... | |
| 4. Características y escogencia del sitio para el desarrollo de un proyecto de producción de pavos..... | |
| 5. Sistemas de producción..... | |
| 5.1 Extensivos o caseros..... | |
| 5.2 Semiintensivos..... | |
| 5.3 Intensivos..... | |
| 6. Manejo productivo de los pavos..... | |
| 6.1 Parámetros productivos..... | |
| 6.2 Relación hembra macho y su correlación con la fecundidad..... | |
| 6.3 Manejo del huevo fértil..... | |
| 6.4 Sistemas de incubación..... | |
| 7. Manejo de las crías..... | |
| 7.1 Preparación de la galera de recepción..... | |
| 7.2 Manejo de los pavillones durante los primeros días de edad..... | |
| 7.3 Comodidad ambiental..... | |
| 7.4 Sexado de las crías..... | |
| 7.5 Despique..... | |
| 8. Producción de carne..... | |
| 9. Producción de huevo..... | |

CONTENIDOS

| | |
|---|--|
| 10. Instalaciones y equipos para el desarrollo de un proyecto de pavos..... | |
| 10.1 Consideraciones generales para ubicar el galerón dedicado a la producción de pavos (carne y huevo)..... | |
| 10.2 Consideraciones técnicas..... | |
| 10.3 Comederos..... | |
| 10.4 Bebederos..... | |
| 10.5 Zona para el manejo del huevo o sala de matanza..... | |
| 10.6 Bodega..... | |
| 10.7 Zona de incubación..... | |
| 10.8 Zona para el manejo de desechos sólidos..... | |
| 11. Alimentación..... | |
| 11.1 Tipos de alimentos y sus características nutricionales..... | |
| 12. Manejo sanitario..... | |
| 12.1 Enfermedades de los pavos..... | |
| 13. Manejo de registros..... | |
| 13.1 Sistemas de identificación..... | |
| 13.2 Registros..... | |
| 13.3 Uso de programas de cómputo..... | |
| 14. Procesamiento y comercialización de la carne de pavo..... | |
| 14.1 Matanza y procesamiento de pavos..... | |
| 14.2 Comercialización de la carne de pavo..... | |
| 15. Manejo de los desechos..... | |
| 16. Desarrollo de un perfil de proyecto para una granja de pavos..... | |

Objetivos de aprendizaje

Al finalizar el estudio de este módulo, usted estará en capacidad de:

- Adquirir conocimientos generales de la situación actual sobre la producción de pavos a nivel nacional.
- Identificar las principales razas de pavos utilizadas en el comercio.
- Citar los lineamientos políticos y jurídicos que rigen en el establecimiento de un proyecto avícola (pavos) en Costa Rica.
- Aplicar conocimientos sustanciales sobre el manejo reproductivo de los pavos.
- Distinguir las características básicas de las instalaciones y los equipos para desarrollar un proyecto comercial de carne y huevo de pavo.
- Describir el tipo de alimentación adecuado para el normal desarrollo y producción de los pavos.
- Identificar las características principales de las enfermedades de los pavos, las medidas preventivas y el control oportuno.
- Enumerar los registros esenciales que se deben manejar en una explotación de pavos.
- Aplicar los procesos adecuados para el manejo racional de los desechos de pavos.
- Determinar los aspectos elementales para realizar un estudio de mercado de un proyecto avícola (pavos).

1. Introducción a la producción del pavo común (*Meleagris gallipavo*)

Cristóbal Colón pensó que la tierra recién descubierta estaba conectada con la India porque tenía una gran población de *pavos reales* y los tomó, como parte de la familia de lellos. Decidió llamarlos “tuka”, que es la palabra usada para los pavos reales en la India (Llamas, 2005). En México originalmente, y ahora en toda la Sudamérica de habla hispánica, al pavo se le conoce como “guajalote”.

Los diversos nombres surgieron por lo difícil de entender y pronunciar para los primeros españoles el nombre “huaxolotl”, como llamaban al ave los aztecas (de “huey” grande y “xolotl” gallo) (Llamas, 2005).

En la actualidad, la cría de pavos de engorde es, después de la producción de pollos *broilers* (pollos de engorde), la avicultura industrial de este tipo más importante en el mundo. El esquema de producción comercial, en el que se distinguen tres generaciones de reproductores (abuelos, padres y comerciales), es exactamente igual al de los pollos *broilers*. En algunos aspectos es superior; por ejemplo, en las técnicas de inseminación artificial, lo que permite mejoras genéticas más dirigidas que en los pollos, en los cuales el acto físico de la monta es natural.

En Costa Rica, la explotación de pavos de engorde tiene menor representación de la que podemos encontrar en cualquier país con una avicultura industrial avanzada. Posiblemente, esto se deba a que esta ave, como fuente de carne, es el gran desconocido entre los consumidores costarricenses. Ellos ven en el pollo una carne nutritiva y barata, y quizás no se han planteado que el pavo podría ser una alternativa en la dieta, porque es una carne más liviana y con menor contenido de grasa, aunque es más costosa si la comparamos con el pollo.

1.1. Situación actual de la producción de pavos a nivel nacional e internacional

Este apartado hace referencia a la situación actual de la producción de pavos a nivel nacional e internacional, con el objetivo de que el avicultor tenga amplitud en sus conocimientos y pueda desarrollar su proyecto de manera eficaz.

Nivel nacional

La industria y la comercialización de pavos, en Costa Rica, es manejada, principalmente, por un consorcio avícola: la Corporación PIPASA¹ (Espinoza, 2008).

Costa Rica no es un productor de pavos, simplemente es un importador de crías para su posterior engorde en pequeña escala. En el caso de los pavos criollos o caseros, se encuentran dispersos por el territorio nacional, ubicados en pequeños sistemas de producción casera. Dentro de este esquema, es difícil recomendar a un proveedor nacional.

¹ La empresa producía y procesaba, durante el 2008, más de 60 000 aves al año. Esta cantidad es mínima al compararla con los cientos de miles de pollos y huevos producidos mediante los sistemas tradicionales. Esta cifra no incluye la producción artesanal o casera, la cual es mucho menor en relación con la producción comercial.

En el caso de que un productor independiente quiera ingresar en la industria de pavos, deberá importar huevo fértil para incubar, comprar crias de 1 día de edad o reproductores para producir su propio huevo fértil y reducir los costos.

Otra alternativa, para producir pavos, es incorporarse como una granja satélite de la empresa, porque esta les ofrece a los productores alimento, medicamentos, las crías y la asistencia técnica. Posteriormente, la empresa se lleva los pavos para el matadero y le paga al productor por el engorde de los animales, de acuerdo con parámetros de producción establecidos (rendimiento).

Una característica que diferencia la producción de pavos en Costa Rica de la avicultura tradicional consiste en que la primera producción de pavos, por lo general, es de temporada, es decir, un tiempo específico. Son criados para venderlos en diciembre o en épocas festivas siguiendo tradiciones extranjeras.

La perspectiva de la industria de pavo en Costa Rica es:

- La globalización de los mercados internacionales genera una disminución del precio de la carne del pavo importado, lo que provoca una diferencia económica negativa para este negocio en nuestro país.
- La producción de pavo nacional no abastece el consumo local.
- La estacionalidad provoca una inestabilidad en esa actividad, ya que solo se produce pavo para abastecer la demanda en épocas específicas del año.
- El consumo es menor al de especies similares.
- El precio es superior al de carnes similares. Esto reduce el número de consumidores potenciales (clase media alta).
- Al vender pavo en piezas, es necesario procesar la que no se vende; por ejemplo, en embutidos o formados (cambio de forma, como en el caso de chuletas de pavo).

Al analizar las anteriores condiciones, se deduce que la actividad está limitada a una venta anual: en Navidad; por lo tanto, el resto del año la granja se encuentra vacía. La pregunta es ¿qué se hace en la granja durante este tiempo improductivo? Entre las posibles respuestas se encuentran las siguientes:

- Elaborar embutidos o preformados.
- Promocionar la carne de pavo, como baja en grasa, para uso en muchas dietas altas en proteína, con la finalidad de bajar de peso.
- Venderlo en piezas para disminuir el precio al consumidor.
- Desarrollar puntos de venta para pavo, al igual que se hace con los pollos (a la leña, rostizados, a la plancha).
- Criar el pavo orgánico, para satisfacer cierto tipo de consumidores.
- Efectuar alianzas estratégicas con los hoteles para abastecer la demanda local por parte de los turistas extranjeros.

Nivel internacional

En la mayoría de los países de Europa, Norteamérica (y algunos de Suramérica) es frecuente el consumo de carne de pavo, en celebraciones tradicionales, actividades sociales, o por salud.

Estados Unidos ocupa el primer lugar de producción, seguido por la Unión Europea. Son los dos mayores productores de pavo del mundo. Solo ellos dos representan más del 90% de la producción mundial de carne de pavo (Dolz, 2009).

En los Estados Unidos, domina el consumo de pavos enteros de distintos tamaños, pero desde hace unos años va aumentando cada vez más la venta en porciones: muslos, pechuga y menudo (como lo vemos en las ventas de pollos en Costa Rica). Completan la oferta los rollos de carne cocida o congelada, las porciones integradas por restos de carne y de piel (carne del desayuno) y otras ahumadas.

En Francia, se producen pavos pequeños, preferiblemente. El mercado de productos frescos desempeña también allí un papel importante. La tendencia es la preparación de rollos de carne para asar, la pechuga ahumada y otras especialidades (Dolz, 2009).

En Inglaterra, país conservador en lo que se refiere a hábitos de consumo, no ha arraigado aún esta forma de venta, pero existen signos que denotan una atención creciente. La mayor parte de los pavos ingleses se venden todavía enteros, frescos o congelados, para ser consumidos en las navidades y, últimamente, también en Pascua. Para esta época, se producen sobre todo “mini pavos”, con un peso de 2,5 a 4 kg. En cambio, en Navidad tienen preferencia los pesos de 4 a 6 kg para consumo familiar (Austic y Nesheim 1994).

La producción holandesa de pavos es objeto de una gran expansión actualmente. La mayor parte de los animales, con pesos de 2,5 a 3,5 kg (pequeños), son enviados a Alemania. Además, se preparan también en porciones.

El mercado italiano prefiere pavos grandes que se adapten al despiece y faciliten la obtención de porciones y embutidos. Los pavos enteros resultan mucho más caros si se tienen en cuenta los ingresos de la población actual. El gremio de carniceros se interesa mucho, en Italia, por la carne de pavo, la cual ha reemplazado ya ampliamente a la de ternera.

En Israel se somete a transformación industrial cerca del 95% de todos los pavos. De este modo, se elaboran allí embutidos, carne ahumada y otros productos similares. La carne de pavo se consume; casi siempre, fresca en Israel (Austic y Nesheim, 1994). Según Dolz (2009), el consumo de pavo se incrementó a nivel mundial en casi 2,5 veces desde 1980 al 2005 (ver cuadro 1).

| Años | 1980 | 1990 | 2000 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|
| UE | 667 | 1196 | 1876 | 1763 | 1708 | 2133 | 2037 |
| EE.UU | 1075 | 2150 | 2426 | 2557 | 2529 | 2441 | 2464 |
| Brasil | 18 | 90 | 136 | 182 | 200 | 240 | 275 |
| Canadá | 101 | 128 | 147 | 147 | 148 | 145 | 155 |
| Mundial | 2045 | 3703 | 4817 | 5053 | 4927 | 4996 | 4970 |

Fuente: Dolz (2009).

1.2. Características nutricionales de la carne de pavo

La carne de pavo es una carne blanca y de bajo contenido de grasa (sin piel), muy solicitada por los consumidores como parte de programas para bajar de peso, por sus contenidos altos en proteína, pero bajos en grasa.

El pavo se terna como una de las carnes de elección si sigue una dieta baja en grasas saturadas y colesterol. Resulta un alimento fácil de digerir, por lo tanto, se recomienda incluirlo en la dieta infantil y en la de las personas que tengan trastornos estomacales.

Una de las ventajas del pavo, junto con el pollo, es poder incluirse en dietas hipoalérgicas. Entre los alérgenos alimenticios, los más frecuentes son los huevos, la leche, el pescado, algunas frutas y frutos secos. En los últimos diez años, no se han registrado, en la literatura médica, indicaciones sobre alergias por el consumo de carne de pavo (Eroski, 2003).

2. Principales razas de pavos

Las distintas razas de pavos se caracterizan por la coloración de su plumaje y por el peso que alcanzan en la edad adulta. Existen pavos blancos, negros o rojizos y pueden pesar hasta 20 kg las razas más grandes y hasta la mitad las más pequeñas.

2.1. Características generales de las principales razas de pavos

De las distintas razas de pavo que existen en el mundo, la FAO (2000) reconoce 34; de ellas, las más importantes son el bronceado americano, el blanco de Holanda, el blanco de Belstville, el rojo de Bourbon, el slate, el narragansett, el negro y el blanco gigante.

- Bronceado americano

El bronceado americano es la raza que tiene un aspecto físico más parecido al pavo salvaje, pero es mucho más grande, con sus más de 15 kg en el caso del macho y cerca de los 10 kg en las hembras.

En el macho, el cuello, pecho, grupa y parte inferior del abdomen son de color negro-rojizo con reflejos rojo-verdosos; las alas son blancas; en la cola, las plumas son negras con línea periférica blanca; en la cabeza y en la parte superior del cuello, tienen plumas rojizas con superposición de reflejos azules.

En la hembra, el blanco es más intenso en costados, alas, cola y parte superior del abdomen; el pico es blanco amarillento; el iris de los ojos es castaño oscuro y la piel es blanca, pero puede amarillear con una alimentación adecuada (Kessel, 1971; Bonilla y Díaz 1988; Llamas, 2005).



Fotografía 1. Pavo bronceado americano. Fuente: Carrusel (2009).

- **Blanco de Holanda**

El plumaje es, sobre todo, blanco, aunque en el pecho es negro, cuya forma es de pincel; el pico es blanco amarillento; el iris de los ojos es castaño oscuro; la piel es blanca o de color pajizo; en pavipollos, el plumón es de color amarillo, lo cual constituye el blanco un defecto grave; el peso es menor que en el bronceado de América.

Su explotación es la más considerada debido a sus plumas blancas (Kessel, 1971; Bonilla y Díaz, 1988; Llamas, 2005).



Fotografía 2. Pavo blanco “macho reproductor”, al cual se aprecia el mechón negro, ubicado en su pecho.

- **Narragansett**

Esta raza se formó en Rhode Island, de los Estados Unidos. El color de su plumaje es similar al del bronceado americano, pero sin el lustre rojo verdoso tornasol ni el bronceado característico. En vez de estas coloraciones, es negro y gris acerado, cruzado con barras negras. Los principales colores del plumaje son negro brillante, plateado y blanco.

En machos, las plumas del cuello son gris-pardo, recubren las negras; en la cola, son negras con bordes blancos; y en el pecho, son de color gris, también recubren a las negras; y en el dorso, son grises. El adorno en el pecho, el pincel, es negro.

Los tarsos son de color rojo-oscuro; el iris es marrón oscuro y la piel es blanca.

Las hembras son más claras, con salpicaduras grises sobre el pecho y el abdomen.

Los pavipollos son de color gris oscuro (Kessel, 1971; Bonilla y Díaz 1988; Llamas, 2005).



Fotografía 3. Pavo narragansett. Fuente: Viarural (2010).

- **Raza negra**

El plumaje es negro metálico con reflejos verdosos, tanto en machos como en hembras.

El pico es gris oscuro; el iris de color muy oscuro; los tarsos con de tonalidad oscura (jóvenes) y rojo claro (adultos); la piel es blanca. Los pavipollos, son negros con manchas amarillas en las alas, y en ocasiones, también en la región abdominal (Kessel, 1971; Bonilla y Díaz 1988; Llamas, 2005).



Fotografía 4. Pavo negro. Fuente: Viarural (2010).

- **Ardesia (slate)**

Tanto en machos como en hembras, el color es gris pizarroso; el pico es gris; los tarsos son rojo claro, en adultos; el iris es de color marrón oscuro. Los pavipollos tienen el plumón amarillo (Kessel, 1971; Bonilla y Díaz 1988; Llamas, 2005).



Fotografía 5. Pavo ardesia. Fuente: Viarural (2010).

- **Blanco de Beltsville**

El pavo de Beltsville fue seleccionado en 1741 en EE.UU. y se reconoció como variedad en 1951.

Es una raza de pequeño tamaño (8 kg los adultos), con un pecho ancho y bastante resistente a las enfermedades, lo que la hace muy adecuada para el consumo familiar.

Su capacidad transformadora de alimentos en carne es bastante buena. Este animal posee aptitudes propicias para la reproducción y gran precocidad.

Respecto a la producción de huevos es bastante elevada (158 por temporada de puesta); tiene alta fertilidad (89%); y gran porcentaje de nacimientos (70% de huevos incubados). El plumaje, tanto en machos como en hembras es completamente blanco (Kessel, 1971; Bonilla y Díaz 1988; Llamas, 2005).



Fotografía 6. Pavo de Beltsville blanco, hembras y un macho. Fuente: Bigdutchman (2009).

- **Rojo de Bourbon**

El *rojo de Bourbon* es mucho más grande que el Beltsville blanco, con sus más de 15 kg, en el caso del macho, y cerca de los 10 kg, en las hembras.

El macho es rojo oscuro con borde negro. En las alas, tienen plumas blancas (timoneras). La hembra tiene colores semejantes, pero sin bordes blancos.

Los tarsos son rosa-claros, adultos, y oscuros, en jóvenes. La piel es blanca con variaciones amarillentas. Los pavipollos tienen el plumón de color amarillo-crema, con las alas marrones y claras en la base (Kessel, 1971; Bonilla y Díaz 1988; Llamas, 2005).



Fotografía 7. rojo de Bourbon. Fuente: Viarural (2010).

- **Bronceado gigante (de doble pechuga)**

Es la raza más grande y popular. El macho adulto llega a pesar hasta 20 kg, mientras las hembras 18 kg.

La cabeza es roja, pero puede variar a blanco-azulado.

El pico es oscuro en su base y claro en la punta; los ojos son pardo-oscuros.

El cuello es bronce-cobrizo.

Los muslos y los dedos son negros.

El plumaje es similar al de la raza bronceada, los bordes de las plumas son grisáceos y tienen una formación anatómica general más pesada, con masas musculares bastante desarrolladas (sobre todo los pectorales).

Las patas y el cuello son bastante robustos.

El tronco es compacto.

La capacidad reproductora es limitada en ambos sexos.

La producción de huevos y nacimientos es mediocre, por lo que se recurre a la inseminación artificial (Kessel, 1971; Bonilla y Díaz 1988; Llamas, 2005).



Fotografía 8. Pavo bronceado gigante. Fuente: Viarural (2010).

- **Blanco gigante**

Raza originaria de los Estados Unidos; presenta cambios en el plumaje, puede pasar del bronceado al blanco. Las patas y los dedos son blancos. La cabeza suele ser blanca, aunque puede variar a roja. La escobeta del macho, negra. Al igual que el bronceado gigante es de las razas de pavo más grandes, la hembra pesa de 8 a 9 kg y el macho de 15 a 20 kg.

La mayor parte de los pavos bronceados fueron restituidos por los nuevos pavos blancos. Esta última especie se prefiere porque, tras el desplumado, son menos visibles los cañones de la piel, lo cual ocurre cuando las plumas son blancas (mejor aceptadas por los consumidores).

Un ejemplar de esta raza se debe a que el presidente perdona la vida la víspera del Día de Acción de Gracias (Kessel, 1971; Bonilla y Díaz 1988; Llamas, 2005).



Fotografía 9. Pavo blanco gigante.

A pesar de la variedad considerable de razas de pavos que todavía existen, la mayor parte de pavos que se destinan a consumo humano son híbridos comerciales y descienden del blanco de Holanda. Los híbridos comerciales son los pavos completamente blancos que podemos encontrar, normalmente, en las carnicerías.

Algunas razas tradicionales se obtuvieron por el cruce de pavos domésticos con ejemplares de pavos salvajes; este es el caso del bronceado América, pero la mayoría se han obtenido a partir de la selección artificial (Bonilla y Díaz, 1988).

Los procesos de selección genética para producir pavos en sistemas comerciales destacan cualidades como rápido crecimiento, buen índice de conversión alimenticia², precocidad (madurez temprana), relación alta en el contenido de carne, comparado con el de hueso, vitalidad y sobrevivencia destacable.

El color del plumaje y la belleza del animal no desempeñan ya un papel importante. De ahí que se prefiere clasificar los animales por su peso que por razas; estas últimas se dividen en razas pequeñas, medias y pesadas.

Clasificación de razas por peso

- pequeñas: hembras de 5 kg y machos de 8 kg
- medianas: hembras de 5 a 7 kg y machos de 8 a 12 kg
- pesadas: hembras de más de 7 kg y machos de 12 a más de 20 kg

2.2. Pavos de talla pequeña

Por lo general, son animales cuyo peso no supera los 8 kg; por ejemplo: el pavo negro y el blanco pequeño, derivados de la raza de Beltsville blanco. Entre los principales animales representantes de esta categoría, tenemos dos:

- **Pavo de campo bronceado y blanco**

En esta categoría se ubican los pavos pequeños y medianos de color bronceado; son comunes en sistemas de producción del tipo casero o familiar. El macho se reconoce por la

² Kilogramos de concentrado necesarios para ganar 1 kg de peso.

cabeza, la papada y la garganta rojas; el pescuezo bronce brillante cambia a blanco azulado; las alas bronce brillante, que terminan en una banda negra amplia; la cola negra mate; el dorso, desde el pescuezo hasta medio cuerpo, a bronce brillante; cada pluma termina en una banda negra angosta. El pecho es bronce brillante, las plumas, en su parte inferior, terminan en una banda negra.

La hembra tiene el plumaje casi de los mismos colores, salvo un borde blanco en las plumas del dorso, el arco en las cubiertas de las alas, así como en el pecho y el cuerpo. Estos bordes son angostos en el frente y se ensanchan gradualmente, hacia la parte terminal (Bonilla y Díaz, 1988).

Generalmente, se reproduce por medio de la incubación natural. Este tipo de pavos, casi siempre se consigue en las ventas de mascotas o veterinarias de Costa Rica.

Los animales de este grupo, por su condición de manejo rústico, son robustos y relativamente livianos, con una mayor resistencia a los errores comunes de manejo y cambios del medio. Por supuesto, se comparan con los criados en una planta productora o de ambiente controlado. Además, este tipo de pavos no se usan en engorde ni con fines comerciales, ya que resulta lento y poco rentable.

Los precios de los pavipollos³ son bajos (incubación natural), pero el índice de conversión alimenticia y la proporción de carne no bastan para cumplir con las exigencias actuales y, en consecuencia, es difícil cubrir los costos de producción.

Únicamente, quien practique la comercialización directa y ofrezca animales de aspecto “rústico” o los llamados animales caseros “libres de aditivos comerciales”, puede obtener un beneficio económico apreciable.

En Costa Rica es usual encontrar estos animales (muy mezclados entre sí y con problemas de consanguinidad) en grupos pequeños de cinco hasta quince pavos, en los patios con las gallinas, patos y gansos, en sistemas de producción casera. Su peso adulto es de 9 kg los machos y 6 kg las hembras (Durán, 2006).



Fotografía 10. Producción casera de pavos. Observe la rusticidad y sencillez de la instalación.

³ Crías del pavo. En la lengua vernácula, el término correspondiente es “pavillones”.

En la fotografía anterior, se distinguen seis hembras criollas y un macho; su coloración puede ir desde un blanco grisáceo hasta el negro bronceado. El cuerpo de las hembras es de una textura más fina o delgada que la del macho, al igual que su cabeza.



Fotografía 11. Pavo macho criollo. Observe el gran tamaño del cuerpo y el color negro bronceado. Los machos se caracterizan por su cabeza roja y una protuberancia sobre el pico llamada “moco”.

- **Pavo blanco, de tamaño pequeño a mediano, tipo de Beltsville**

Al igual que los de la categoría anterior, estos pavos, por lo general, son de talla media y pequeños; parcialmente, se mantienen en libertad (sistemas caseros) o en sistemas intensivos de producción comercial.

Estas aves son de tamaño mediano, sobre todo si se les compara con otras razas, y poseen excelente conformación cárnica, amplia pechuga y rápida conversión. También, se emplean para la producción de pavo híbrido de doble pechuga. El macho, en estado adulto, pesa alrededor de 11 kg y la hembra llega a 7,5 kg.

En la formación de la variedad del pavo de Beltsville, intervinieron los Nagarrancets, mammoth bronceado común, los de doble pechuga, el blanco de Holanda y charvelois, entre otros.

Los pavos pequeños son engordados, principalmente hoy, por avicultores o granjeros que practican la comercialización directa o para atender la demanda de animales de pesos bajos, incluso, en grandes partidas (Durán, 2006).

2.3. Pavos de talla mediana

Comúnmente, son animales con un peso final de 6 a 15 kg, según sean hembras o machos, respectivamente. Aquí tenemos a los derivados de la raza pavo nevado de Virginia o blanco de Holanda y a los pavos medianos de pechuga ancha.

- **Pavo nevado de Virginia (blanco de Holanda)**

Por lo general, el plumaje es blanco, con excepción de la cerda, que es negra. La cabeza es colorada, puede variar a blanco azulado, lo mismo que la papada y la garganta; el pico es color córneo oscuro o negro pizarra y las canillas y dedos, de color blanco rosado; en los adultos, son algo más oscuros que en los pavillones (Bonilla y Díaz, 1988).

Su predominancia deriva casi exclusivamente del tipo de referencia. Los pavos nevados de Virginia han sido, por tanto, el material originario para casi todas las razas blancas. En oposición a los pavos blancos pequeños, esta raza posee mayor esqueleto y tamaño. También, es más pesada. El índice de conversión y la tasa de crecimiento son mejores que para los pavos pequeños.

Aunque los machos de esta raza pueden caracterizarse por un desarrollo relativamente grande, no es conveniente engordarlos por más de veintidos semanas, como máximo, pues el índice de conversión alimenticia se vuelve negativo y el contenido de grasa aumenta. El blanco de Holanda representa, indiscutiblemente, una gran mejora en el aspecto económico y también desde el punto de vista cualitativo, en comparación con el pavo campero bronceado (Durán 2006).

- **Pavo de talla mediana de pechuga amplia**

Con la denominación de pavo de pechuga amplia, se incluyen los productos grandes y pequeños que ofrecen una pechuga rellena de carne y, particularmente los grandes, los cuales han sido seleccionados con miras a una rentabilidad mayor. En otras palabras, para mejorar el panículo carnoso, la tasa de crecimiento, el índice de conversión y la proporción relativa carne-hueso y, en consecuencia, los resultados del despiece (Kessel, 1971 y Durán, 2006).

Para la consecución de estos objetivos, se partió primordialmente de animales grandes, cuyas cualidades reproductoras no son buenas, como sucede en otras especies. Los pavos grandes ponen menos huevos que los pequeños y, por eso, resulta más caro la obtener pavipollos, que en el caso de los últimos. Los pavos de pechuga amplia son tan pesados y torpes que les es imposible realizar la monta de las hembras y a estas, a su vez, la incubación de los huevos. Por eso, es imprescindible el empleo de la inseminación artificial para fertilizar a las hembras (Kessel, 1971; Durán, 2006).

La búsqueda de un pavo de peso reducido que congregate en sí las ventajas de los grandes de pechuga amplia (crecimiento elevado y mejor índice de conversión) con la vitalidad y el alto rendimiento de puesta de los pequeños condujo a la selección de los medianos con región pectoral ampulosa o grande. Hoy se trabaja con ellos en varias granjas inglesas y estadounidenses.

2.4. Pavos de talla grande (pavo grande de pechuga amplia)

Los pavos grandes de pechuga amplia son los productores cárnicos más rentables de todos. Los reproductores machos pueden pesar más de 25 kg. Todavía hace algunos años, se criaban pavos de este tamaño, del tipo bronceado sobre todo, pero con el inconveniente de que las hembras de esta clase son difíciles de vender como animales enteros, ya que han de sacrificarse adultas por ser los mástiles de sus plumas oscuros, y entonces, pesan hasta 7 kg. Esto hace inadecuado el sacrificio de los pavos bronceados a la edad de 12 a 14 semanas. El color del plumaje tiene menos importancia cuando los

animales son objeto de transformación industrial posterior (embutidos) (Kessel, 1971 y Durán, 2006).

La oportunidad de seleccionar grandes pavos blancos de amplia pechuga relegó a un segundo término a los bronceados. Si se sacrificaba alguno de estos últimos antes de estar en posesión del plumaje de adultos, no era posible lograr la extracción de todos los cañones de las plumas, ni, aun, empleando las mejores máquinas desplumadoras. Esto tiene menos importancia cuando el plumaje es blanco

2.5. Pavos híbridos y uso de líneas (ver vídeo)

Los híbridos son animales que se obtienen mediante el cruce de dos o más razas. La línea se refiere a grupos de animales seleccionados genéticamente para obtener características específicas de producción. En Costa Rica, las granjas utilizan este tipo de animales, los cuales son más resistentes a enfermedades y de mayor rendimiento cárnico. La edad al sacrificio bajo este sistema es de 10 semanas, con un peso cercano a los 6 kg, pero este peso depende, además, de las exigencias del mercado y de la disponibilidad de espacio para su matanza, ya que en ocasiones, los mataderos dan prioridad a matar pollos que pavos, pues su matanza es manual y no mecánica.

3. Legislación pecuaria para el establecimiento de un proyecto de pavos en Costa Rica

La legislación costarricense incluye los proyectos de pavos con el mismo reglamento establecido para el funcionamiento de granjas avícolas. Con él, se determina cuáles normativas aplican o no para otorgar los permisos del local y funcionamiento de un proyecto de pavos. Por ello los requisitos y normas que se aplican son las mismas que para el establecimiento de un proyecto caprino o de codornices en nuestro país.

4. Características y escogencia del sitio para el desarrollo de un proyecto de producción de pavos

Antes de elegir un terreno para el desarrollo de un proyecto pecuario, es obligatorio conocer las condiciones requeridas en el éxito del proyecto. Entre las características del sitio por elegir, deben determinarse las condiciones del suelo, las ambientales y las sociales del sitio disponible. Una vez recopilada la información sobre el sitio, esta debe analizarse para establecer la factibilidad del proyecto.

Este tipo de explotaciones permite, en ocasiones especiales, manejar aves con el sistema de ambiente controlado, en el cual disponen de manera artificial, de las condiciones ideales para su cría. Esta posibilidad le resta importancia a las características del terreno y a las ambientales, mientras se le otorga a la cercanía a centros de comercialización o de proceso.

Asimismo se deben considerar los mismos factores que se consideran para el establecimiento de un sitio de producción de codornices, cuando se selecciona el sitio para el desarrollo de un proyecto de pavos.

5. Sistemas de producción

Por lo general, se incluyen tres sistemas de producción:

- extensivos
- semiintensivos
- intensivos

5.1. Extensivos o caseros

Este sistema produce pavos para autoconsumo o en sistemas caseros.

Las características principales del sistema extensivo son estas:

- Bajos costos de producción.
- Baja densidad de aves (menos de cincuenta aves).
- Mano de obra familiar para el manejo de la unidad.
- Nivel de producción bajo.
- Alta mortalidad.
- Incubación natural.
- El uso de la tecnología es escaso.
- Dependencia de concentrados mínima.
- Poca inversión en instalaciones.
- Por lo general, los animales se mantienen sueltos.
- El sacrificio de los animales se realiza de manera rústica o casera.
- Los animales se consumen en el hogar; solo unos pocos son vendidos a particulares.
- Las utilidades pueden ser mínimas: de subsistencia o no existen.
- Es el sistema más común en Costa Rica.

5.2. Semiintensivos

Las características principales del sistema semiintensivo son las siguientes:

- Costos altos de producción.
- La densidad de aves por metro cuadrado es alta (entre tres y cuatro aves).
- Mano de obra familiar y contratada para el manejo de la unidad.
- Nivel alto de producción (entre 6 a 7 kg a las diez semanas).
- Baja mortalidad (menor al 8%).
- Sistemas de bioseguridad.
- Incubación artificial.
- Uso alto de la tecnología.
- Alta dependencia de concentrados.

- Sistemas de alimentación manuales y automáticos.
- Sistemas de bebederos manuales y automáticos.
- Alta inversión en instalaciones.
- Animales 100% confinados.
- Sacrificio en matadero especializado y certificado.
- Sistemas integrados para la comercialización de la producción.
- Altas utilidades.

5.3. Intensivos

En este nivel, la tecnología es de avanzada: sistemas cerrados de ambiente controlado, sistemas de alimentación automatizada, sistemas de industrialización, controles de bioseguridad, control de la comercialización del producto, máxima utilización del espacio y altas utilidades por el volumen de producción.

Las características principales del sistema intensivo son las que se enumeran enseguida:

- Costos altos de producción.
- Alta densidad de aves por metro cuadrado (más de cuatro aves).
- Mano de obra contratada.
- Nivel alto de producción (más de 7 kg a las diez semanas).
- Baja mortalidad (menor al 5%).
- Sistemas de bioseguridad.
- Incubación artificial.
- Uso alto de tecnología.
- Alta dependencia de concentrados.
- Sistemas de alimentación manuales y automáticos.
- Sistemas de bebederos manuales y automáticos.
- Alta inversión en instalaciones (sistemas de ambiente controlado).
- Animales 100% confinados.
- Sacrificio en matadero especializado y certificado.
- Sistemas integrados para la comercialización de la producción.
- Altas utilidades.

6. Manejo productivo de los pavos

Gran parte del éxito de la producción de pavos está directamente relacionada con el *comfort* dentro de las instalaciones. Por lo tanto, es vital garantizar el cumplimiento de los

parámetros mínimos ambientales que favorecen el desarrollo productivo de estas aves en sistemas de confinamiento.

A continuación, analizaremos cada uno de los factores que intervienen durante el proceso productivo de los pavos.

6.1. Parámetros productivos

Los puntos comparativos, que expresan el ideal de producción y los resultados por obtener en la granja constituyen los parámetros de producción. Con ellos, se valora la eficiencia de los procesos y se analizan posibles soluciones a problemas o alternativas para mejorar.

| Cuadro 2. Parámetros productivos | |
|--|---|
| Actividad | Parámetro |
| Peso sacrificio | 6 y 15 kg (depende de la raza y objetivo) |
| Edad sacrificio | 10 y 16 semanas (depende de la raza y del peso solicitado de mercado) |
| Rendimiento | 70 a 80% |
| Relación hembra macho | 5 a 10 : 1 o 50 a 100 : 1 |
| Densidad de aves/ m ² | 3 a 6 |
| Mortalidad máxima durante la etapa de engorda (diez semanas) | 6 y 8% |
| Inicio de postura | Semana 30 |
| Huevos por ciclo de postura | 30 a 160 (depende del sistema) |
| Tiempo de incubación | 28 días |

Fuente: Cordero. (2009).

6.2. Relación hembra-macho y su correlación con la fecundidad

La relación es de 50 a 100 : 1 en sistemas intensivos que emplean inseminación artificial; de 8 a 10 hembras por macho, en sistemas semiintensivos; en sistemas caseros, esta relación puede bajar de 5 a 7 hembras por macho.

6.2.1. Fertilización natural

Los sistemas tradicionales utilizan la fertilización o monta natural. El macho se mantiene con las hembras dentro de un encierro para que las monte y las fertilice.

Este proceso muestra algunos inconvenientes de manejo, por ejemplo:

- La consanguinidad es alta a causa de una mala o nula rotación de reproductores.
- Los machos tienden a pelear, lo cual dificulta su manejo; en ocasiones, hay que colocar los animales en jaulas para familias (ocho a diez hembras y un macho).
- Los costos de producción se incrementan.
- El método se usa en granjas caseras.

Por las razones anteriores, se han buscado soluciones más prácticas, como inseminar artificialmente a las hembras.

6.2.2. Fertilización o inseminación artificial

Este sistema no se emplea en nuestro país, ya que las grandes empresas avícolas prefieren importar los huevos fértiles.

6.3. Manejo del huevo fértil

Por lo general, las pavas inician la etapa de postura a partir de la semana 30 de vida. Al iniciar y hasta que se acostumbren a entrar en los nidos, se debe recorrer la granja para retirar de los rincones a las pavas y ubicarlas en los sitios correspondientes (lo cual no es fácil). Además, se puede iniciar un proceso de selección para eliminar o reducir el instinto que las impulsa a incubar los huevos, apartando todas las pavas cluecas. Las pavas pueden llegar a poner por ciclo (de cuatro a cinco meses) de 30 hasta 160 huevos.

La puesta de huevos en el piso es un problema que se debe corregir, ya que las pavas tienden a quebrarlos. Además, se ensucian, e incrementa el número de huevos que no se podrán incubar.

Es aconsejable agregar abundante paja o virutas de madera en el fondo de los nidos, para que estén bien mullidos y sean atractivos para las hembras. Ello disminuye la postura en el piso.

La recolección de huevos hay que hacerla, como mínimo, cuatro veces al día. Los huevos sucios se deben limpiar en seco con papel de lija y todos aquellos que presentan anomalías o pesen menos de 70 g, se descartan. Estos huevos desechados pueden ser vendidos en el comercio para consumo humano, siempre y cuando no hayan entrado en un proceso de incubación.

Los huevos deben incubarse lo antes posible, a fin de obtener porcentajes altos de fertilidad. En el caso de almacenar los huevos para posterior incubación, se deben considerar los siguientes aspectos:

- El tiempo de almacenamiento será inferior a diez días.
- La temperatura de almacenamiento puede oscilar entre los 13 °C y 18,3 °C (65 ° f).
- La humedad relativa debe oscilar entre el 75 y 85%.
- Los huevos deben colocarse en cartones, con la parte más gruesa hacia arriba (cámara de aire).
- Los huevos se ubican sobre el cartón, en posición inclinada, de 30 a 45 °, para que no se les pegue la membrana. Esta postura deberá variarse cada 12 h como mínimo.
- Después de siete días de almacenamiento, los nacimientos decrecen un 1% por día los primeros cuatro días y un 2% a partir del décimo día después del almacenamiento.
- Cuando los huevos se almacenan por más de quince días, su fertilidad baja rápidamente, y puede llegar a cero (Echeverría 2006; Buxadé y Blanco, 1995).

6.4. Sistemas de incubación

Existen dos sistemas de incubación: El natural y el artificial.

6.4.1. Natural

Las hembras cluecas interrumpen la postura debido a un control hormonal natural. Este cambio estimula el instinto materno por incubar sus huevos. Mientras dura la cloquera, la hembra suspende la postura. La hembra reacciona con agresividad al aproximarse a otros animales: “erizamiento del plumaje”, reducción del consumo de alimento e insistencia en permanecer inmóvil en un nido.

El tiempo de incubación es de veintiocho días. La temperatura promedio de incubación natural es de 37,5 °C (Buxadé y Blanco 1995; Durán 2006).

En sistemas caseros, los huevos de los nidos, se deben retirar todos los días; con ello, se aumenta la cantidad de huevos producidos por hembra. Una vez que las hembras se encluequen (seleccionadas), se colocará la cantidad de huevos que puedan incubar sin problemas (quince a diecisiete huevos). Con este sistema de producción de pavillones, podemos generar suficientes crías para una pequeña granja casera.

La incubación natural no es un método rentable para sistemas de producción comercial. Esto se debe a dos factores:

- La producción de crías baja.
- La producción de crías es estacional, por lo que no puede abastecer un mercado que exige constancia en la entrega.

La única alternativa para manejar rentablemente un sistema casero sería suministrar, un mercado que requiera un pavo orgánico o natural.



Fotografía 12. Pava incubando sus huevos.



Fotografía 13. Pava con sus pavipollos.

6.4.2. Artificial

Este sistema de incubación utiliza equipos que simulan el proceso natural, en el cual se controla la humedad, la temperatura, la ventilación y el movimiento del huevo.

La producción de huevos en sistemas de incubación artificial se debe maximizar para que sea rentable; se debe reducir la incidencia de la incubación natural dentro de las granjas comerciales.

A sólo tres semanas de iniciada la postura, aparecen las primeras pavas cluecas y, si no se combate el fenómeno, el porcentaje aumentará rápidamente. El método más eficaz para reprimir ese impulso natural consiste en marcar aquellas hembras que permanecen en los nidos al oscurecer; esto sucede porque a las pavas cluecas les atraen las áreas oscuras, calientes y cómodas. Si a la mañana siguiente aún se encuentran en ellos, deberán trasladarse a jaulas o corrales con piso enrejado y luz muy intensa, sin modificar el foto período (horas luz). Mantenido en esas condiciones por espacio de tres a cinco días, interrumpen la cloquera (Echeverría, 2006; Buxadé y Blanco, 1995).

Aunque indirecto, otro método muy efectivo para controlarlas es impedir que las pavas se familiaricen demasiado con el corral de postura. Cuando se permanezcan demasiado tiempo en los nidos, se deben trasladar las aves a otro corral que posea distinta disposición de nidos, comederos y bebederos. Los cambios deben iniciarse poco después de que alcancen el pico de postura y nunca a intervalos menores de ocho a diez días (Echeverría, 2006; Buxadé y Blanco, 1995).

7. Manejo de las crías

Las crías, una vez eclosionadas, se revisan y se seleccionan antes de enviarlas a las granjas comerciales. Entre las características por observar, se tienen las siguientes:

- Vigor: se rechazan las débiles.
- Condición: se eliminan las que poseen defectos físicos como problemas de patas o malformaciones.
- Tamaño: las crías pequeñas se descartan.

Una vez seleccionadas, se vacunan (ver vacunación) y se envían en cajas de cartón a las granjas de producción comercial.

Las granjas deben preparar la llegada de sus aves. Los primeros días de vida y los previos a salir al mercado son los de mayor cuidado. En esta etapa, se presentan los índices de mortalidad más elevados, por lo tanto, previamente debe analizarse, detenidamente, cada uno de los factores que afectan la rentabilidad de la granja, a saber:

7.1. Preparación de la galera de recepción

Entre las actividades que es necesario realizar, cuando se prepara la galera de recepción, se encuentran las siguientes:

- Limpiar, lavar y desinfectar las galeras.
- Encalar las paredes, pisos, techo y puertas.
- Limpiar, lavar y desinfectar los equipos de alimentación y bebederos.
- Preparar una cama nueva y libre de polvos (se puede colar con una zaranda), cuyo espesor debe ser de 5 a 8 cm, preferiblemente de pino o virutas de madera no tóxica y sin olor fuerte.
- Cerrar bien el área de recibo, el centro de la galera es mejor para el recibo porque allí se controla la temperatura.
- La galera debe permanecer bien cerrada por fuera, el área de recibo del pavo debe estar cubierta con cortinas plásticas, que se colocan desde el techo hasta el piso de la galera. Solo se permite una abertura de unos 20 cm para que entre aire indirectamente. Las entradas de aire que haya en el área de recibo, distintas de la anterior, pueden provocar ahogamiento y escape de calor.
- Ubicar campanas, criadoras o puntos de calor para los pavipollos.
- Colocar corrales o círculos de lata galvanizada. Estos tienen unos 45 cm de altura. Por círculo se introducen unos 300 pavos, no más.



Fotografía 14. Corrales para pavipollos. Observe la calidad de la cama, colocación de bebederos y comederos. Fuente: <http://www.bigdutchman.de/fileadmin/photos/gefluegel/haltung_mast/Puten3.jpg>.

7.2. Manejo de los pavillones durante los primeros días de edad

Los aspectos que se deben tomar en cuenta en el manejo de los pavillones durante los primeros días de edad son los siguientes:

- Desde el primer día de nacidos, los pavipollos se alojan en corrales cerrados (similares a los que se usan en pollos).
- Como fuente de calor se utilizan lámparas eléctricas o de gas. La temperatura de ingreso oscila entre 35 a 40 °C. Debajo de una de las campanas, pueden permanecer de 100 a 300 pavipollos durante los primeros ocho días (dependiendo del diámetro de la campana y del tamaño de los pavos). Al nacer, los pavipollos están cubiertos de plumón (plumas pequeñas).
- A la llegada de los pavitos, se deben contar todas las cajas y los pavitos; además, hay que pesar por lo menos cien de ellos y anotar la información (efectuar un muestreo de peso).
- El pavo se recibe con antibiótico y vitaminas para los primeros cuatro días. Al agua bebida, se le aplica enrofloxacina como promotor de crecimiento a razón de 200 cm³/estación de 200 litros de agua, o *aminovit* 50 cm³/estación de 200 litros de agua.
- Los pavos se alimentan desde el primer día. Se coloca el concentrado sobre las bandejas y sobre el papel, con la idea de que empiecen a consumirlo. Procure que les sea fácil su localización.
- Estas aves no deben mojarse por ningún motivo. Se debe tener sumo cuidado de regular bien la altura de los bebederos, y prever posibles derrames por mal funcionamiento del sistema de abastecimiento.
- La guardia debe permanecer las 24 h, los primeros diez a doce días. Evite que se amontonen por falta de calor (no regulan su temperatura corporal); esto provoca mortalidad por ahogamiento.
- La rotación del personal encargado de cuidar los pavitos las 24 horas se divide en tres turnos: de 6 a.m. a 2 p.m.; de 2 p.m. a 10 p.m. y de 10 p.m. a 6 a.m (PIPASA 2006; Espinoza 2008).



Fotografía 15. Pavipollos de una semana de vida. Observe la colocación de los bebederos y comederos (están cerca unos de otros). Fuente: <http://www.bigdutchman.de/fileadmin/photos/gefluegel/haltung_mast/Puten3.jpg>.

- Algunos productores utilizan aislamiento térmico en el techo de la galera. Esto mejora el control de temperatura y brinda comodidad de los animales al retirar los corrales.

- También, a los catorce días, cerciorarse de bajar las líneas de *niples* y comederos donde está el pavo. Controlar la altura de los *niples* y la descarga. Estos deben tener un caudal de 40 cm³ /min (depende del sistema).
- Evitar las corrientes de aire; ventilar si la temperatura sube mucho.
- A los dieciocho días, eliminar la calefacción; las campanas se quitan. Al día siguiente, dar más espacio dentro de la galera, correr los comederos y los bebederos.
- A los veintiocho días, ofrecer todo el espacio disponible. Hay que repartir los bebederos en toda la galera, no importa que queden a distancias largas, ya que las líneas de *niple* y comederos están abajo. Galeras climatizadas: analizar la posibilidad de retirar los corrales antes de los veintiocho días; con esto, se puede ahorrar dinero en calefacción.
- Si la galera tiene 20 m de ancho, se deben colocar tres líneas de *niple*; si tiene de 10 a 12 m de ancho, colocar dos líneas de *niple*. Mantener las líneas de los lados arriba, para conectar bebederos de *plasson*.
- Como primera elección, habría que descartar el material alargado y tender a usar material redondo, ya que el pavo tiene verdadera pasión por las alturas y pueden llegar a situarse más pavos encima de los comederos y bebederos de canal que en el suelo. Algunos equipos traen, como parte del sistema, un cable eléctrico el cual evita que las aves suban, pues al hacerlo, reciben una descarga eléctrica. A pesar de ello, en ocasiones, quiebran los comederos (Espinoza, 2008; PIPASA, 2006; Durán, 2006).

7.3. Comodidad ambiental

La comodidad ambiental involucra aspectos estructurales, ambientales y de manejo en general. La suma de estos factores determina la rentabilidad del proyecto. Entre ellos, los siguientes:

7.3.1. Temperatura

En la cría de pavos, como ya se ha indicado, se debe partir de un doble concepto en relación con la temperatura: el calor local y el calor ambiental. Ambos se deben graduar para conseguir la comodidad deseada.

La crianza de pavos sin calor focal (localizado) es un riesgo de proporciones insospechadas. Por otra parte, tienen el instinto gregario, lo que provoca que se agrupen. Este instinto puede ocasionar que, aunque la nave o galera tenga una temperatura de 35 °C a 40 °C, se amontonen a causa de una “sensación de frío”, con el resultado de una alta mortalidad por ahogamiento.

Por lo tanto, a la hora de ubicar las criadoras (fuentes de calor), con capacidad de generar de 2500 a 5000 kcal, se recomienda una altura entre 1 y 1,15 m. La altura delimita áreas de mayor a menor temperatura y les permite a las aves desplazarse del centro del ruedo a la periferia. En el centro, hay un área de refugio en la que el pavo se puede colocar en caso de tener frío. En la periferia, queda una sección más fresca (Buxadé y Blanco, 1995; Durán, 2006; Espinoza, 2008).

El mejor indicativo de que la temperatura de la nave y del ruedo es la idónea, es la disposición de los pavos dentro de los ruedos. Si los pavos están cómodos, usted los verá repartidos de forma homogénea por toda la superficie del ruedo. Si tienen frío, la tendencia

será a concentrarse en el aro central, mientras que si tienen calor, se amontonarán en las paredes del ruedo.

Si de vez en cuando usted nota que los pavitos se concentran en una parte, esto puede deberse a una corriente de aire, al “efecto sombra”, por una mala regulación de la altura de la luz o a que, simplemente, hay alguna cosa en ese lado que les atrae.



Fotografía 16. Campana o criadora eléctrica. Genera la calefacción necesaria para que los pavitos mantengan su temperatura. Por factores económicos, los productores utilizan criadoras de gas.

Si usted usa quemadores de llama piloto (gas), no debe apagarlos completamente. Si se apagan en las criadoras, el termostato tardará mucho para alcanzar la temperatura adecuada. Esto dejará sin calor local a las aves y estarán expuestas a los riesgos ya descritos.

En el momento del ingreso de los pavos, la temperatura debe oscilar entre 35 y 40 °C de calor local (dentro de la campana); la temperatura externa, entre 28 y 31 °C de calor ambiental. Después de la primera semana, se puede bajar a 3 °C por semana, hasta que la temperatura coincida con el ambiente. En ese momento, se puede eliminar la calefacción de la nave. Esto sucederá aproximadamente a las cinco semanas de vida en tiempo de verano y a las 7 semanas de vida, en invierno (Espinoza, 2008; PIPASA, 2006).

7.4. Sexado de las crías

La diferencia entre la hembra y el macho de la mayoría de las aves es difícil de identificar cuando son pequeñas. De forma práctica, para determinar a temprana edad el sexo de las crías, se emplean dos métodos:

- Identificar de forma manual, el órgano copulatorio masculino rudimentario, ubicado en la cloaca (se requiere mucha experiencia).
- Observar los testículos a través de la pared abdominal cuando tiene algunos días de vida, mediante el uso de un instrumento especial llamado proctoscopio,

En el caso de pavos de mayor edad, estos presentan a los 3 o 4 meses de edad cambio en el color del plumaje. En los machos, aparece un mechón de plumas oscuro en el pecho, llamado escobeta (Bonilla y Díaz, 1988; Buxadé y Blanco, 1995; Durán, 2006).

Los machos son robustos y más grandes que las hembras. Las hembras, son más pequeñas y alargadas. La cabeza pequeña y el moco es pequeño.

En el caso de los animales en engorde, las hembras y los machos se encuentran mezclados. A pesar de que los machos son más pesados que las hembras a la misma edad, en la etapa de engorde, la diferencia de peso no es poca. Es posible solicitar a la proveedora de pavipollos suplir solo machos para engorde, aunque en el mejor de los casos, la relación es 96% machos y 4% hembras (Espinoza, 2008; PIPASA, 2006).

7.5 Despique

El corte de picos en pavos, se realiza entre los 4 y los 15 días de edad, en sistemas intensivos; en sistemas semiintensivos, a los 19 o 21 días y, en sistemas caseros, no se corta. En los sistemas de explotación con naves o galeras cerradas, no se suele cortar picos, pero sí, en las granjas de engorde, que son de tipo abierto.

Dicha práctica es necesaria por la gran agresividad de los pavos. Al iniciar el picoteo (canibalismo) en una granja, este debe ser controlarse rápidamente; de lo contrario, puede convertirse en la principal causa de mortalidad.

El despique evita que las aves se coman entre ellas (canibalismo). El corte se realiza solo en la parte superior. Este debe hacerse lo más profundo posible, pero sin llegar a tocar las fosas nasales, pues afectaría severamente el correcto funcionamiento del sistema respiratorio superior.

Es conveniente que dos o tres días antes y después del corte de picos se administre vitamina K, como anticoagulante. El objetivo es prevenir hemorragias. Uno de los productos comerciales utilizados, es el Koagulone®, a razón de 250 g por 1000 L de agua.

- El corte del pico se efectúa con un despicaadora eléctrica. Esta tiene una resistencia eléctrica que calienta una cuchilla. Además, posee un orificio, por el cual se introduce el pico y, con un movimiento rápido de la mano sobre la guillotina, corte el pico. Esta labor es rápida, pero su efectividad depende de la destreza del operador (Espinoza, 2008; PIPASA, 2006).

No debe realizar otras actividades en el momento del despique, por ejemplo, vacunaciones, traslados o medicaciones. Hay que recordar que por sí sola esta operación representa un estrés muy fuerte para las aves.

Después de que se hace el despique, se recomienda bajar el nivel o altura de los comederos y bebederos, por lo menos los primeros cinco días posteriores al corte. Tenga presente que los picos están lastimados y las aves se esfuerzan por comer; por lo tanto, se les debe facilitar esta labor. Luego de este tiempo, el equipo debe ser colocarse a su altura correspondiente. Además, es conveniente cambiar el alimento granulado por harina; este cambio de alimento no maltrata los picos de los pavos y evitan el sangrado. Por último revise periódicamente, que ningún pavo quede sangrando, ya que sus compañeros lo pueden matar (Espinoza, 2008; PIPASA 2006).

Como recomendación casera para disminuir la incidencia del picaje, coloque envases transparentes con agua coloreada (puede utilizarse yodo, violeta o algún colorante de color rojo o llamativo) esto distrae a los pavos y reduce el canibalismo. Estos recipientes se ponen a partir de la semana cuatro en adelante.

También da buen resultado, colocar hojas de plátano o guineo (musáceas) dentro de la galera. Además, agregue sal en el agua de bebida, a razón de 250 g por estañón de agua (un estañón, equivale a 200 L); esto los distrae (Espinoza, 2008; PIPASA, 2006).

En caso de canibalismo severo, hay que apartar los pavos pequeños que estén picados, ya que los más grandes terminarán matándolos en poco tiempo.

8. Producción de carne

Costa Rica no es un país productor de este alimento, por lo tanto, gran parte del pavo que se ingiere es importado; solo un porcentaje del consumo total es producido en el país. Los ticos han sido influenciados por los medios publicitarios, los cuales promueve el consumo de este tipo de carne, debido a su bajo porcentaje de grasa. Por consiguiente, se ha generado un incremento en la demanda de carne, pero la producción nacional es insuficiente para abastecer el consumo local.

En sistemas comerciales intensivos, los pavos alcanzan el peso óptimo de sacrificio entre las 10 y 16 semanas de edad. El peso promedio en el sacrificio oscila entre los 7 y 10 kg. En el caso de los machos, los animales criados hasta las veinte semanas o más logran pesos superiores a los 15 kg. Los pesos de más de 15 kg son adecuados para el consumo en restaurantes y hoteles. Además, este tamaño permite dividirlos en piezas o para la elaboración de embutidos. Por lo general, aves con pesos tan altos son pavos viejos o reproductores que terminaron su ciclo reproductivo.

Al iniciar el engorde de los animales, algunos crecen más rápidamente que otros; por lo tanto, usted debe retirar a los más pequeños del círculo y colocarlos en otro, los de su mismo tamaño, ya que los más grandes tenderán a matarlos. Algunos productores acostumbran matar estas aves, pues no presentan los rendimientos esperados, aduciendo que el costo será mayor que el ingreso y por tanto es mejor eliminarlos antes de que consuman alimento que de todas maneras no se podrá costear con su peso.

En el caso de los animales en engorde, es necesario efectuar pesajes mediante muestreos aleatorios de los animales (escogidos al azar); el objetivo es controlar la ganancia de peso. Con esta información, se analizan los resultados y posibles cambios por realizar en el manejo. Los pavos se deben pesar con un embudo para no maltratarlos; esto les impide moverse y evita que se lastimen.

Es necesario establecer un programa rutinario de pesaje (puede ser semanal o quincenal). El pesaje le indica a usted el avance de los animales.

9. Producción de huevo

En el caso de los pavos, la producción de huevos para consumo humano no es una actividad comercial. La mayoría de ellos se destina para ser incubado y suplir la demanda de pavitos para engorde. Recuerde que una pava puede llegar a poner unos treinta hasta un máximo de 160 huevos por temporada, lo cual no es rentable si se vende como huevo para consumo. Como punto de comparación, una gallina en el mismo período de producción puede llegar a poner más de 350 huevos al año.



Fotografía 17. Pava poniendo en piso.

10. Instalaciones y equipos para el desarrollo de un proyecto de pavos (ver vídeo)

En Costa Rica, las granjas avícolas están altamente especializadas y automatizadas, lo que permite obtener buenos índices de productividad y eficiencia.

Las instalaciones requeridas en la producción de pavos son similares a las de engorde de pollos. Varían, básicamente, en aspectos como densidad y necesidades de ventilación.

Las automatizadas permiten que dos personas manejen desde un día a cuatro semanas, 60 000 pavitos por ciclo y sobre tiempo para otras actividades como el corte de picos, la limpieza, el alojamiento o la separación de los animales (Guidobono, 2003).

En los siguientes apartados, se analizan aspectos de sitio y construcción de las galeras.

10.1 Consideraciones generales para ubicar el galerón dedicado a la producción de pavos (carne y huevo)

Cuando un productor logra el visto bueno de ubicación para el desarrollo del proyecto, el siguiente paso es cumplir con las normas y especificaciones de construcción; la primera de ellas es mantener una distancia no menor de 50 m del vecino más cercano.

La galera debe situarse, según la zona climática en que se encuentre el proyecto (fría o caliente). En una zona templada o fría, se orienta de Norte a Sur (puntos cardinales). Esta posición permite el ingreso de los rayos solares dentro del galerón; asimismo, aumenta la temperatura interna y mejora la sanidad de las aves. En zona caliente, por el contrario, la galera se ubica de Este a Oeste; su objetivo es reducir el efecto del sol dentro de ella, por ende, disminuye la temperatura interna.

10.2 Consideraciones técnicas

Como se expuso anteriormente, las instalaciones para engordar pavos no difieren mucho de las de engorde de pollos.

Realmente, las diferencias se relacionan con las normas de manejo, más que con las estructurales. Entre las diferencias, podemos mencionar las siguientes:

- El tiempo o ciclo de engorde, es más largo en pavos (diez a dieciseis semanas) que en pollos (seis a siete semanas).
- La regulación de la temperatura y la ventilación es mayor en pavos. Esto se debe a que los pavos permanecen más semanas dentro de la galera y pesan más.
- La densidad por metro cuadrado en pavos es menor (tres a ocho), si se compara con la que se maneja en pollos (diez).

En adelante, las normas para el equiparamiento de las instalaciones son similares tanto para pollos de engorde como para pavos.

10.3 Comederos

La limpieza y el buen funcionamiento de los comederos son fundamentales, ya que están expuestos a la humedad y al contacto con materia orgánica (excretas y piso). Por lo tanto, no se debe mantener, por mucho tiempo, alimento viejo o humedecido (es causante de problemas digestivos o de enfermedades). Por el contrario, se deben maximizar las medidas preventivas de limpieza y desinfección de los utensilios.

Existen cuatro tipos de comederos:

- Cartón ondulado o para el transporte de huevos.
- Comederos de canoa:
- Comederos de tolva:
- Comederos automáticos:

10.4 Bebederos

La limpieza y el buen funcionamiento de los bebederos son esenciales, porque están expuestos a la humedad y al contacto con materia orgánica (excretas y piso), lo cual origina el desarrollo de hongos como de algas, que contaminan el agua de las aves. Además, el agua es el principal medio de contaminación dentro de las galeras; por lo tanto, se debe maximizar las medidas de seguridad para evitar posibles contagios entre las aves.

Al igual que en lo referente a los comederos, aquí es válida la misma regla: los utensilios redondos son preferibles a los largos.

Existen tres tipos de bebederos:

- Bebederos tipo canal o canoa.
- Bebedero de gravedad tipo redondo o sifón.
- Bebederos de tetina o *niple*.

Como alternativa, muchas granjas utilizan bebederos accionados por gravedad (canal). La longitud recomendada para este tipo de bebederos varía entre 1,5 y 2,5 cm por animal; es suficiente a partir de la semana dos.

La distribución de los utensilios y su sentido hacia la fuente de calor son más importantes, en la crianza de pavitos, que satisfacer una falta de espacio para comer o beber. El orden jerárquico social no es tan acusado en los pavos como en las gallinas y, menos aún, si tienen el pico cortado.

10.5 Zona para el manejo del huevo o sala de matanza

La producción de huevo para el consumo humano no es una actividad rentable, a causa de las siguientes condiciones:

- el alto valor de sus crías en el mercado
- la baja producción de huevos por pava
- el desconocimiento de este producto en el mercado nacional

Antes de llevar a cabo la construcción del matadero, es necesario, primero, determinar la factibilidad económica y ambiental del proyecto. Como cualquier otro negocio, este requiere generar los ingresos suficientes para pagar la inversión y los costos de operación. De lo contrario, la empresa corre el riesgo de fracasar en su iniciativa. Ante la imposibilidad de asumir ese riesgo, existe una alternativa paralela: pagar por el servicio de matanza a un matadero comercial o integrarse como granja satélite para recibir el beneficio.

En el caso de construir un matadero, se deben aplicar las normas mínimas de funcionamiento como piso cerámico, cielo raso, equipos de acero inoxidable, programa para el manejo de desechos, medidas sanitarias y seguridad para el local y los empleados. La exigencia de más requisitos queda a criterio del inspector de salud. (Ver reglamento para el manejo de mataderos).

El terreno elegido para instalar la sala de procesamiento requiere de espacio suficiente para la ejecución de las labores que implica; debe contemplar, además, un espacio para satisfacer un posible aumento de actividades comerciales o el manejo de los desechos. Como regla general, los proyectos estiman, en tres veces más, el terreno del que realmente necesitan al inicio. Esta regla permite un margen de seguridad ante el posible crecimiento de la empresa y sus necesidades de terreno.

10.6 Bodega

La bodega es el lugar donde se guardan o almacenan los productos veterinarios, alimentos y equipo en general. Además en ocasiones, se usa como oficina; para ello, se condiciona un cuarto anexo.

El tamaño de la bodega varía según la complejidad del sistema de producción, pero se considera, en términos generales, que su superficie debe ser de un 5 a un 7% del área total del proyecto. En el caso de una granja de 300 m², la bodega puede medir de 15 a 21 m².

10.7 Zona de incubación

El local se conserva aislado, limpio e idóneo para controlar la humedad y la temperatura. Dentro de la instalación, se ubican la sala para el manejo del huevo, la incubadora y la nacedora para alojamiento de los recién nacidos.

Las empresas avícolas mantienen sus granjas a mucha distancia de la zona de incubación, como medida de bioseguridad. En el caso de las pequeñas o caseras, los procesos se realizan en el mismo recinto (la misma granja) pero se mantienen las medidas de bioseguridad. (Ver manejo sanitario).

10.8 Zona para el manejo de desechos sólidos

Antes de definir la ubicación de la zona para el manejo de los desechos, es necesario determinar el tipo y la cantidad de desechos que se generan y las posibles opciones de manejo. Entre esos desechos, están los siguientes:

- cama de las granjas (burrucha, excretas y plumas, entre otros)
- aves muertas
- huevos de desecho
- desechos de alimento
- residuos cárnicos
- sobrantes de productos (envases, equipos, desechos reciclables).
- aguas residuales.

11 Alimentación de los pavos

La cría rentable de cualquier especie es la meta de todo productor. Para lograr ese objetivo, es necesario analizar los diferentes factores que participan en el proceso. La alimentación es uno de esos factores que representa el 70% de los costos totales de producción, por lo que se debe buscar la eficiencia en el empleo de los recursos.

Los alimentos concentrados se clasifican en dos grupos: energéticos y proteicos; se utilizan como complemento de la dieta básica de animales para altos niveles de producción.

11.1 Tipos de alimentos y sus características nutricionales

Los pavos son aves de mucho cuidado, por cuanto se necesita garantizar la calidad de los alimentos que consumirán. El uso indebido de materias primas en mal estado o de baja calidad, genera rendimientos productivos bajos. A continuación, se analizarán los diferentes tipos de dietas para pavos.

11.1.1 Concentrados

El mercado nacional no ofrece, en la actualidad, un concentrado comercial específico para pavos (salvo las empresas que los producen). Esta ausencia la causa tres condiciones propias del mercado:

- No existen o son muy pocos los productores independientes de pavos.
- Aunque existieran, la demanda de este producto es baja, por lo que no sería un negocio atractivo o rentable para las fábricas de concentrado.
- Por el momento, resulta más fácil importar pavo, que producirlo.

Por lo tanto, las únicas empresas con capacidad de producir pavos serán aquellas que cuenten con su propia fábrica de concentrado. En el caso de los productores independientes, una forma de alimentarlos eficientemente es utilizar concentrado comercial para pollos; sin embargo, no satisface las exigencias de nutrientes requeridas por los pavos; por consiguiente, es necesario agregar el faltante de nutrientes.

Como apoyo al último argumento, experiencias recientes mostraron que el peso de pavos engordados con una dieta específica fue 26% superior al de los pavos alimentados con concentrado para pollos y gallinas. Además, las aves mal nutridas fueron más susceptibles a contraer distintas enfermedades que las correctamente alimentadas (Durán, 2006).

11.1.2 Uso de vitaminas y minerales

Las vitaminas son elementos orgánicos que, a pesar de que se requieren en cantidades pequeñas, son fundamentales para el desarrollo y el metabolismo de los animales. Por lo tanto, es necesario poner especial atención en la incorporación de estos elementos en las raciones, en niveles adecuados, ya que tanto su carencia como su exceso pueden causar alteraciones orgánicas (Bonilla y Díaz, 1988).

12 Manejo sanitario

Recuerde la frase que ha acompañado este texto: “es preferible prevenir que curar”, por lo tanto, es obligatorio tomar medidas preventivas para evitar problemas con los animales, a causa de malas prácticas de manejo. Los pavos tienen el inconveniente de ser animales muy susceptibles a enfermedades, principalmente, bajo esquemas de producción intensiva. En esas condiciones, su resistencia natural no los protege lo suficiente, lo cual afecta la sostenibilidad del proyecto.

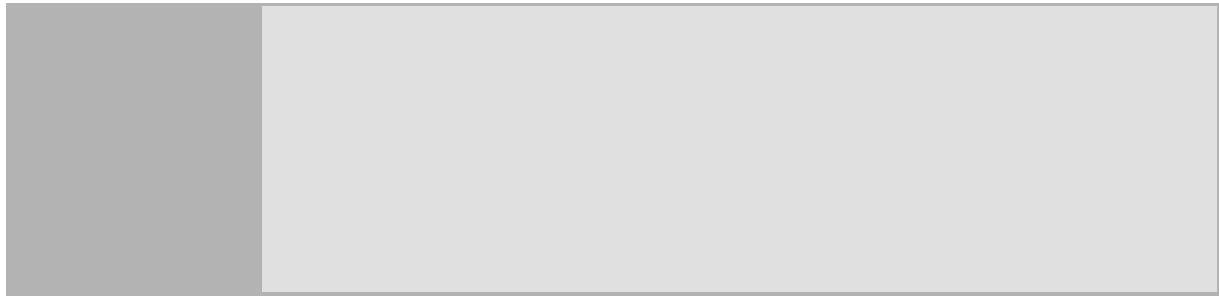
12.1 Enfermedades de los pavos

Entre las principales enfermedades que afectan a los pavos, están:

| Bronquitis infecciosa | |
|-----------------------|--|
| Agente causal | Esta enfermedad es causada por el <i>corona virus</i> , existen más de veinte <i>serotipos</i> reconocidos. Los principales son Massachussets, Connecticut y Holland. |
| Síntomas | Se producen ruidos respiratorios típicos de la enfermedad, tanto en aves jóvenes como en adultas, los cuales incluyen jadeos, estertores (debido a la mucosidad de la tráquea), tos, y además, secreción nasal y ojos llorosos. Basándose solamente en los síntomas respiratorios, es difícil diferenciarla de la enfermedad de NewCastle. A diferencia de esta última, la bronquitis nunca presenta síntomas nerviosos y la mortalidad es menor; la producción de huevo aunque también se afecta, disminuye desde un 5% hasta el 50%, pero nunca baja hasta 0%. |
| Transmisión | La enfermedad se transmite fácilmente a través del aire y de cualquier otro medio mecánico. La bronquitis, generalmente, afecta a todo un lote de aves en forma simultánea, completa su curso en un período de diez-quince días. |

| | |
|-----------------------|--|
| Tratamiento y control | No existe un tratamiento específico y una vez que se presenta, es difícil de controlar. Se puede producir inmunidad rápidamente mediante la aplicación de la vacuna. La vacuna de las cepas Connecticut o Massachussets atenuadas, solas, o en combinación, puede aplicarse desde el primer día de nacidas (Bonilla y Díaz, 1988; Austic y Nesheim, 1994; Edifarma, 2006). |
|-----------------------|--|

| Cólera aviar | |
|-----------------------|--|
| Agente causal | Enfermedad muy contagiosa de los pollos, pavos y otras aves. Es causada por la bacteria <i>Pasteurella multocida</i> ; existen varios serotipos de este bacilo Gram – negativo. |
| Síntomas | <p>Puede presentarse en tres formas:</p> <p>En la forma aguda, el cólera aviar ataca todo el cuerpo; afecta gran número de animales en poco tiempo y causa una mortalidad elevada, que puede llegar a más del 50%. La mayoría de las aves dejan de comer y de beber, por lo que pierden peso en forma rápida; puede presentarse diarrea de color amarillo verdoso y una marcada caída en la producción de huevos. Por último, pueden sufrir parálisis debido a las inflamaciones de las patas y dedos.</p> <p>En la forma sobreaaguda, produce la muerte súbita de animales aparentemente sanos. El ataque es tan rápido que el mismo avicultor no nota que está ante un brote de la enfermedad.</p> <p>En ocasiones puede adoptar la forma crónica, en la que la enfermedad se localiza, y provoca inflamaciones en la cara y barbillas de los pavos. Las barbillas pueden tomar un color rojo vino y sentirse calientes al tacto. El cólera, por lo general, no se presenta en pavipollos, pero sí en los pavos adultos.</p> |
| Transmisión | Los desechos físicos de las aves enfermas contaminan el alimento, el agua y la cama, lo cual provoca así la infección de los otros animales sanos. Estos últimos también pueden infectarse cuando picotean los cadáveres de animales que padecieron la enfermedad. El brote se presenta entre los cuatro y nueve días después de contraída la infección. |
| Tratamiento y control | <p>Para su tratamiento en particular, se sugiere las sulfas, como la sulfaquinoxalina. Otros productos como enrofloxacina y fosfomicina se recomiendan para el tratamiento de ella y otras enfermedades respiratorias.</p> <p>Para controlar la enfermedad, se elimina pronto los cadáveres, con el fin de que no sean comidos (canibalismo) por las otras aves. Se debe hacer una limpieza y desinfección total de las instalaciones y equipo. La aplicación de bacterinas es aconsejable en la mayoría de las zonas donde exista un alto grado de riesgo de que se presente un brote (Bonilla y Díaz, 1988; Austic y Nesheim, 1994; Edifarma, 2006).</p> |



| Coriza infecciosa | |
|-----------------------|--|
| Agente causal | Enfermedad producida por una bacteria Gramnegativa, sin motilidad, es decir <i>Alkaligenes faecalis</i> ; además ha identificado otro agente, <i>Bordetella avium</i> . En el caso de los pollos y de las gallinas, el agente es el <i>Haemophilus gallinarum</i> ; se han aislado alrededor de siete serotipos. |
| Síntomas | Entre los primeros síntomas, se presentan estornudos, seguidos por una supuración maloliente e inflamación de los ojos y senos nasales. Conforme avanza la enfermedad, el exudado se vuelve caseoso (como queso) y se acumula en los ojos; produce hinchazón y, en muchos casos, hasta pérdida de ellos. El problema se puede agravar cuando se presentan cambios bruscos de las corrientes de aire, de temperatura, de humedad o por la desparasitación y vacunación, generalmente, el consumo de alimento y la producción de huevos disminuyen. Con frecuencia, esta enfermedad se acompaña de infecciones secundarias de las vías respiratorias por otros organismos como el <i>Escherichia coli</i> , que agudiza los síntomas de insuficiencia respiratoria. |
| Transmisión | La enfermedad se puede transmitir de un animal a otro y de una parvada a otra por contacto directo, mediante partículas de polvo que mueve el aire entre galpones o por las personas que cuidan los animales. |
| Tratamiento y control | <p>El mejor control es la prevención: se crían nuevos lotes de pollitas en galpones alejados de las aves viejas o de aquellas de las que se sospecha ser portadoras de la enfermedad. No existe un tratamiento específico, aunque se recomienda el uso de antibióticos para evitar posibles infecciones secundarias.</p> <p>Se pueden aplicar antibióticos como la estreptomina por vía intramuscular en una dosis única de 200 mg por polla o gallina, o de 300 a 400 mg por gallo. La eritromicina en el agua de bebida, en dosis de 0,5 g/galón (3,785 L) durante siete días, o en el alimento a razón de 92,5 g/t, durante un periodo de siete a catorce días. La tetraciclina y las sulfonamidas son otros productos que se pueden usar, pero el mejor medio de control es la vacunación oportuna (Bonilla y Díaz, 1988; Austic y Nesheim, 1994; Edifarma, 2006).</p> |

| Encéfalomielitis aviar | |
|------------------------|---|
| Agente causal | La enfermedad es causada por un <i>entero virus</i> del grupo de los picornavirus. Generalmente, afecta a aves entre las semanas de edad 1 y 3, y a las adultas, durante el período de postura. |
| Síntomas | Los síntomas se presentan con más frecuencia en animales jóvenes, los cuales manifiestan un caminar vacilante, incoordinación y hasta parálisis parcial o total. A medida que aumenta la incoordinación muscular, las aves tienden a sentarse sobre los tarsos (talones); empeoran hasta que ya no pueden caminar. Al manipular estas aves, se puede sentir los temblores rápidos del cuerpo. |
| Transmisión | La encéfalomielitis se transmite, principalmente, por medio de los huevos de aves infectadas, aunque no se descarta la posibilidad de que se propague en forma directa o por medio de las heces. |
| Tratamiento y control | No existe tratamiento curativo y se recomienda el sacrificio de los animales jóvenes afectados. Los reproductores vacunados después de las 10 semanas de edad transmiten la inmunidad a la progenie por medio del huevo (Bonilla y Díaz, 1988; Austic y Nesheim, 1994; Edifarma, 2006). |

| Enfermedad respiratoria crónica (aerosaculitis) | |
|---|--|
| Agente causal | El <i>Mycoplasma gallisepticum</i> , la causa principalmente, aunque también se ha encontrado <i>Escherichia coli</i> . |
| Síntomas | Los primeros síntomas se asemejan a los producidos por las enfermedades de New castle y bronquitis infecciosa, como dificultad al respirar, mucosidad nasal y estertores de la tráquea. Con frecuencia, se encuentra un material blancuzco y espumoso en la tráquea y sacos aéreos. En los casos avanzados de la enfermedad, se puede observar que el hígado y el corazón están cubiertos por un exudado de color blanco o amarillo. El curso de la enfermedad es lento. |
| Transmisión | La enfermedad se transmite por contacto directo, de un ave a otra, o por medio de las partículas de polvo que lleva el viento de un galpón a otro. El problema principal es que las gallinas o pavas pueden transmitir la enfermedad a sus hijos en el huevo (Bonilla y Díaz, 1988; Austic y Nesheim, 1994; Edifarma, 2006). |

| | |
|-------------|--|
| Tratamiento | <p>Aunque el tratamiento con antibióticos específicos da resultados satisfactorios, económicamente hablando, lo mejor es su control mediante la eliminación de los animales enfermos. Las pruebas sexológicas (análisis de sangre) detectan las reproductoras positivas dentro de la granja, con lo que se pueden seleccionar aves libres de esta enfermedad. Los huevos fértiles podrían tratarse con antibióticos como el tartrato de tilosina, para eliminar los microorganismos de <i>M. gallisepticum</i>.</p> <p>El glutamato de eritromicina en concentraciones de 2 g/galón de agua durante tres días ha reducido notablemente la infección. El tartrato de tilosina se emplea con muy buenos resultados en dosis de 0,5 g/L de agua, durante dos tres días, dependiendo de la infección (Bonilla y Díaz, 1988; Austic y Nesheim, 1994; Edifarma, 2006).</p> |
|-------------|--|

| Gumboro o bursitis | |
|--------------------|--|
| Agente causal | Un birnavirus causa esta enfermedad el cual es muy resistente a las condiciones ambientales desfavorables, por lo que se dificulta su erradicación de las granjas infestadas. |
| Síntomas | Muchas veces, el primer síntoma de la enfermedad de Gumboro o bursitis es un ruido respiratorio. Otros síntomas que se pueden apreciar son decaimiento, plumas erizadas, temblores, diarreas acuosas y postración. Los brotes ocurren con más frecuencia cuando las aves tienen de 3 a 8 semanas de edad. La mortalidad por lo general no sobrepasa el 10% y, en una segunda infección del mismo lote, la mortalidad es aún menor. La bolsa de Fabricio (ubicada sobre la cloaca) se inflama y su tamaño puede ser dos o más veces el normal; en animales sanos, es más pequeña que la vesícula; en los casos crónicos, la bolsa se hace más pequeña (se atrofia), por lo que la respuesta a la vacunación es menor, y aumenta la susceptibilidad a otras infecciones. |
| Transmisión | La enfermedad es muy contagiosa y se transmite por contacto directo entre las aves, con sus excrementos o por medio del equipo y la ropa de los operarios. |
| Tratamiento | Todavía no se conoce un tratamiento adecuado. La prevención, mediante la vacunación de las reproductoras y de las aves jóvenes, es el mejor control de la enfermedad. El método más eficaz para controlar la enfermedad de Gumboro es el de inducir una alta inmunidad en las madres, la cual es transmitida a sus hijos por medio del huevo (Bonilla y Díaz, 1988; Austic y Nesheim, 1994; Edifarma, 2006). |

| Influenza aviar | |
|-----------------------|---|
| Agente causal | Al igual que otros virus de la influenza aviar, pertenecen a la familia <i>Orthomyxoviridae</i> . Todos los virus de la influenza que afectan a los animales domésticos son del grupo "A". Los otros grupos, "B" y "C," afectan solo al ser humano; sin embargo, el tipo "A" es el que origina, generalmente, las epidemias más importantes en el hombre. |
| Síntomas | <p>Las infecciones causadas por Influenza Aviar Altamente Patógena (IAAP) causan una marcada depresión, plumas erizadas, inapetencia, sed excesiva, caída en la producción de huevo y diarrea acuosa. Esta última es de un color verde brillante y cambia a casi totalmente blanca.</p> <p>Las aves adultas, con frecuencia, presentan inflamación de las barbillas y crestas, además de edema alrededor de los ojos. A menudo, se ven las puntas de las crestas de un color cianótico o morado. Los últimos huevos puestos después de iniciado el brote, por lo general, carecen de cascarón. Los síntomas respiratorios pueden o no ser un factor significativo en el tratamiento de la enfermedad, debido a la gravedad de la lesión en la tráquea y a la acumulación de mucosidad. La mortalidad y morbilidad, de hasta un 100%, puede presentarse durante las primeras 24 h y prolongarse hasta una semana o más; aunque algunos animales gravemente afectados podrían recuperarse.</p> <p>Esta enfermedad puede confundirse fácilmente con la de Newcastle o con las bacterianas agudas como el cólera aviar.</p> |
| Transmisión | Las aves acuáticas migratorias son, generalmente, las responsables de introducir el virus en los pollos y gallinas. Las investigaciones indican que el virus se extiende de unas a otras por medio del movimiento de las aves infectadas, del equipo, de los cartones para huevo o camiones con alimento contaminado, por medio del agua contaminada con secreciones y por vía aérea o aerosol, cuando estornudan los animales infectados (Bonilla y Díaz, 1988; Austic y Nesheim, 1994; Edifarma, 2006). |
| Tratamiento y control | <p>Las vacunas inactivas en aceite han demostrado ser efectivas, tanto para reducir la mortalidad como para prevenir la enfermedad.</p> <p>El tratamiento con hidrocloreuro de amantadina ha sido aprobado para uso en humanos desde 1966, y es efectivo para atenuar la severidad e incidencia de la influenza aviar. Puede administrarse por medio del agua de bebida.</p> <p>Lo más recomendable hasta el momento es incinerar las aves afectadas (Bonilla y Díaz, 1988; Austic y Nesheim, 1994; Edifarma, 2006).</p> |

| Enfermedad de Marek | |
|---------------------|---|
| Agente causal | Enfermedad contagiosa producida por tres tipos de virus herpes asociados con el ADN de las células. |

| | |
|-----------------------|--|
| Síntomas | <p>En pocas ocasiones, resulta que algunos animales mueren sin presentar los síntomas característicos de la enfermedad; sin embargo, en la mayoría de los casos la afección se presenta en los nervios ciáticos, lo cual les produce cierto grado de parálisis de las patas y alas. En casos avanzados, se ve a los animales caídos con una pata estirada hacia delante, la otra hacia atrás y una de las alas caídas, como tratando de apoyarse en ella. Como parte del complejo de la enfermedad, se pueden observar tumores en el hígado, los pulmones, los riñones, ovarios, ojos y en otros órganos.</p> <p>Debido a la parálisis de las patas, los animales no pueden movilizarse hacia los comederos y bebederos, por lo que, gradualmente, pierden peso hasta quedar postrados en el suelo, mueren por inanición. Los músculos de la pechuga se reducen casi por completo, y se palpan sin carne el hueso del esternón o quilla. Los síntomas aparecen, generalmente, después de las 15 semanas de edad; la mortalidad es superior al 50% en lotes de aves no vacunadas.</p> |
| Transmisión | <p>La transmisión del virus se lleva a cabo por medio de las escamas que se desprenden de los folículos (raíz) de las plumas, las cuales son transportadas por el viento. Estas escamas se adhieren a las partículas de polvo que se acumula en las paredes y cedazo de los gallineros, donde pueden sobrevivir por más de un año en esas condiciones. De ahí la importancia de la sanidad en las instalaciones, por lo tanto, se deben sacudir los cedazos con frecuencia.</p> |
| Tratamiento y control | <p>Hasta hoy no se conoce ningún tratamiento contra la enfermedad de Marek. Su control se realiza mediante la vacunación de todos los animales, por la vía subcutánea, en dosis de 0,2 mL, durante las primeras 24 h de vida. Esta vacuna protegerá a las aves durante toda su vida. La vacuna debe ser aplicada a las recién nacidas antes de que salgan de la planta de incubación (Bonilla y Díaz, 1988; Austic y Nesheim, 1994; Edifarma, 2006).</p> |

| Newcastle | |
|---------------|--|
| Agente causal | <p>La enfermedad de New Castle es producida por un paramyxovirus-1. Aunque se conoce solo un serotipo del virus, se han aislado diferentes cepas, las cuales se clasifican de acuerdo a su virulencia o a la velocidad con que pueden matar al embrión. La cepa "lentogénica" (La Sota) es la que tarda más tiempo en matar el embrión, la "mesogénica" (B1 y Roakin) es la cepa intermedia y la "velogénica" (Kansas) la cepa más patógena y que toma menos tiempo en matar el embrión.</p> |

| | |
|-----------------------|---|
| Síntomas | <p>Los primeros síntomas son problemas respiratorios con tos, jadeo, estertores de la tráquea y un piar ronco, seguidos de los síntomas nerviosos característicos de esta enfermedad; las aves colocan su cabeza entre las patas o hacia atrás entre los hombros, mueven la cabeza y cuello en círculos y caminan hacia atrás.</p> <p>Los signos más característicos se encuentran en la necropsia, donde encontramos gran cantidad de moco en la tráquea, bronconeumonía y aerosaculitis, junto con hemorragias en proventrículo, molleja e intestinos.</p> <p>La mortalidad puede ser mayor al 50% en animales jóvenes; en ponedoras (pavos), aunque no es tan alta, aparecen los síntomas respiratorios y la producción de huevos baja a cero en uno o dos días. La producción se recupera unas seis semanas después, pero se encontrarán huevos con la cáscara delgada y deforme, y algunos hasta sin la cáscara. En los animales afectados con Newcastle, se puede observar, a veces, una diarrea verdosa que indica la falta de ingestión de alimentos.</p> |
| Transmisión | <p>Esta enfermedad es muy contagiosa y se transmite por medio de las descargas nasales y excremento de las aves infectadas.</p> |
| Tratamiento y control | <p>No existe ningún tratamiento efectivo contra la enfermedad de Newcastle. El único control se logra mediante la vacunación, la cual se repite varias veces durante la vida del animal. Se recomienda como norma general, la primera vacunación en el ojo (gotas) a los cuatro días de nacidos con la cepa B1 del tipo suave, luego se continúa a las cuatro y doce semanas respectivamente con la cepa La Sota. De aquí en adelante se vacunará cada tres meses con la cepa La Sota. En el caso de pavos para sacrificio (carne), solo se vacuna una sola vez, a los 24 días de nacidos. Para facilidad de aplicación, cuando son lotes grandes de aves, se recomienda hacerlo por medio del agua de bebida, en cantidad suficiente como para que la puedan consumir en un lapso de 15 a 20 min. Como estabilizador, al agua se le debe agregar leche descremada en polvo, a razón de una cucharada por galón (Bonilla y Díaz, 1988; Austic y Nesheim, 1994; Edifarma, 2006).</p> |

| Viruela aviar | |
|-----------------------|---|
| Agente causal | <p>Es producida por el virus (<i>Borreliota avium</i>), el cual se disemina muy lentamente. En nuestro medio rural, se le conoce como "bubas" y "pepilla".</p> <p>La viruela aviar se presenta en dos formas:</p> <p>La forma húmeda o diftérica afecta las mucosas de la garganta, boca y lengua, provoca la formación de úlceras o falsas membranas amarillentas la forma cutánea o seca produce costras o granos en la cresta, barbillas y cara.</p> |
| Síntomas | <p>A pesar de que la forma cutánea es la más frecuente, la húmeda produce una mortalidad más inmediata. En brotes severos, los animales se ponen tristes, dejan de comer y bajan de peso. Los síntomas característicos son las pústulas o granos de la cara y cresta, así como los parches amarillos necróticos de la garganta y boca son difíciles de confundir. Estos parches necróticos en la boca, conocidos en nuestro país como pepilla, y los granos de la cara no se deben de eliminar, pues al quitarlos dejan úlceras sangrantes y se aumenta el contagio a otros animales sanos.</p> |
| Transmisión | <p>El virus se transmite por contacto directo de un animal a otro o por medio del alimento o agua de bebida. Los zancudos u otros insectos que chupan sangre podrían ser transmisores de esta enfermedad entre aves y galiones. Los animales que han padecido la enfermedad y se recuperan quedan como portadores del virus, por lo que se recomienda eliminarlos o, al menos, no mezclarlos con animales más jóvenes y sanos.</p> |
| Tratamiento y control | <p>No existe ningún tratamiento efectivo, aunque se recomienda el uso de antibióticos, con el objetivo de evitar infecciones secundarias. El uso de la vacuna es una práctica común entre los avicultores, quienes lo hacen de rutina por su bajo costo y facilidad de aplicación. Se recomienda revacunar a los 29 días de nacidos.</p> <p>Para evitar brotes severos de la enfermedad, se debe vacunar de inmediato a los que no muestren los síntomas característicos; sin embargo, si se manifiesta alguno de ellos, no es aconsejable vacunar, pues una fuerte reacción a la vacuna les podría ocasionar la muerte (Bonilla y Díaz, 1988; Austic y Nesheim, 1994; Edifarma, 2006).</p> |

| Coccidiosis | |
|-----------------------|---|
| Agente causal | La coccidiosis es una enfermedad parasitaria producida por un protozoo del género <i>Eimeria</i> . |
| Síntomas | <p>Este parásito afecta casi exclusivamente al tracto digestivo (excepto un tipo de <i>Coccidia</i> que afecta los riñones del ganso), por eso, es una enfermedad entérica, que produce la interrupción del consumo de alimento, alteración del proceso digestivo, trastornos nutricionales, pérdida de sangre, en algunos casos, deshidratación.</p> <p>Cuando se presenta la enfermedad, aparecen signos clínicos como depresión, postración, somnolencia, erizamiento de las plumas, diarrea acuosa sanguinolenta y con mal olor, baja en la postura, incremento en la mortalidad, pérdida de peso y alta conversión alimenticia.</p> |
| Transmisión | La coccidiosis no se trasmite de ave a ave por contacto, sino por la ingestión de heces fecales de otro animal enfermo o la ingestión de agua a la que le han caído heces. En el caso de las codornices, se mantiene una prevención permanente al mantenerlos en pisos de cedazo de 4 x 4 mm cuando están recién nacidos o de 12,7 x 25,4 mm en las jaulas de postura o engorde. |
| Tratamiento y control | <p>Como medida preventiva: velar por la sanidad más un coccidiostato en el alimento es el mejor método para prevenirla; sin embargo, aun con estas medidas de prevención, ocurren brotes de <i>coccidiosis</i> porque se descuida el manejo. Los factores de manejo incluyen una cama seca todo el tiempo, el cambio de la cama cuando se sacan o trasladan animales, el raspado de los pisos para eliminar restos de heces y suficiente ventilación. La <i>Coccidia</i> necesita humedad para propagarse por lo que una cama seca previene la coccidiosis</p> <p>Tratamiento y control: controlar un brote de coccidiosis requiere inmediata medicación por vía del agua, para evitar una alta mortalidad, seguida de una revisión del cuidado que se venía dando a las aves y de mejoras en el medio ambiente.</p> <p>Todas las drogas a base de sulfas son efectivas contra la <i>coccidiosis</i>, pero producen en grado variable toxicidad para las aves. Algunas como la sulfaquinoxalina y la sulfametazina nunca deben usarse por más de tres días consecutivos, ya que causan anemias y, muchas veces, la muerte no es por la <i>coccidiosis</i> que se estaba tratando, sino más bien por la anemia que se les causó a los animales al suministrarles la droga por más tiempo del indicado. Una vez que se controla la enfermedad, es imperativo suministrar, también, en el agua, un buen suplemento de vitaminas y electrolitos, al menos por cinco días o hasta que las aves se recobren por completo.</p> <p>Existe un nuevo tratamiento para la coccidiosis el toltrazuril (Baycox) solución al 2,5%, el cual se puede utilizar como preventivo o como tratamiento de esta enfermedad, ya que actúa en todas las especies de <i>Eimeria</i> y su tratamiento es relativamente corto (dos días). Este producto no interfiere con el desarrollo de la inmunidad que se busca, sino más bien lo estimula, especialmente, en codornices, faisanes y pavo reales (Bonilla y Díaz, 1988; Austic y Nesheim, 1994; Edifarma, 2006).</p> |

| Salmonelosis | |
|-----------------------|---|
| Agente causal | Esta enfermedad afecta a todas las aves y mamíferos; es causada por la <i>Salmonella</i> sp. |
| Síntomas | Debido a la salmonelosis, las aves mueren poco después del nacimiento; las que sobreviven manifiestan somnolencia, debilidad, anorexia y la muerte puede aparecer sorpresivamente. En su parte anal, muestran pastas fecales blanquecinas alrededor del ano. El mayor impacto de la enfermedad se presenta entre los siete y diez días después del nacimiento. La fertilidad y la postura descienden significativamente, además, la mortalidad de las aves adultas se incrementa. |
| Transmisión | La transmisión, principalmente, es por los huevos, pero puede ocurrir por contacto directo o indirecto. |
| Tratamiento y control | La profilaxis debe ser intensiva en los planteles de reproducción. Como tratamiento, se utiliza la furazolidona al 0,022% en los alimentos. No siempre se consigue eliminar la infección, pero sí la mortalidad. El control se basa en pruebas de rutina en las parvadas (grupos de aves) (Bonilla y Díaz, 1988; Austic y Nesheim, 1994; Edifarma, 2006). |

13. Manejo de registros

Este es, sin lugar a dudas, el talón de Aquiles de la gran mayoría de las explotaciones agropecuarias de Costa Rica. Las granjas, por obligación, deben establecer controles de producción y de manejo en general. Para poder llevar dichos controles, es necesario efectuar registros, en los cuales se anotan los resultados o acontecimientos del diario ocurrir de la actividad.

El uso de registros permite un análisis crítico de la realidad productiva y económica de la granja; es una herramienta valiosa para la toma de decisiones, con la cual la gerencia puede evaluar, en un determinado momento la productividad del sistema. Por ejemplo: la producción de kilogramos de carne de pavo por mes y su correlación con el consumo de alimento, para obtener la conversión alimenticia o el costo por kilogramo de pavo producido.

13.1 Sistemas de identificación

En el caso de pavos, no se acostumbra marcarlos. Estos animales se organizan por lotes o grupos debidamente identificados, para llevar los respectivos controles como ganancia de peso, enfermedades, mortalidad y producción de huevos, entre otros. De ser necesario identificar los animales, se les pueden colocar marcas de plástico o metal adheridas al ala o a la pata.

13.2 Registros

Como se mencionó anteriormente, los registros son el medio por el cual la granja anota eventos o cifras obtenidas durante el proceso de producción. Es necesario definir

previamente qué tipo de información se requiere para cumplir con los objetivos propuestos. Entre los diferentes registros utilizados están los siguientes:

- cantidad y peso (en kilogramos) de huevos producidos
- ganancia de peso
- incubación de huevos
- consumo de alimento y conversión alimenticia
- sanidad de aves
- mortalidad de aves
- venta de animales
- manejo genético
- inventarios
- combinación de los anteriores

13.4 Uso de programas de cómputo

Los registros productivos y contables de la granja, primero, son manejados de manera manual; posteriormente, la información es transferida a hojas electrónicas (Excel) o a programas específicos para cada actividad. Esto permite manejar mucha información, de manera rápida y sencilla. El mercado ofrece muchas opciones de programas, tanto para las áreas productivas como contables. Como productor o productora, usted debe analizar las diferentes opciones y seleccionar aquella que se adapte a sus condiciones.

En el caso de empresas comerciales, el productor lleva los registros productivos y les facilita los datos a los supervisores de granja; (alimentan una base central de datos de la compañía). Una vez analizados los resultados, la empresa toma decisiones con respecto al manejo de las aves y los resultados económicos.

14 Procesamiento y comercialización de la carne de pavo

La carne es el producto básico de esta ave, que se procesa; sus huevos se utilizan, ante todo, para brindarles las crías necesarias a las granjas de engorde. Estas últimas, a su vez, generan la materia prima que abastece los mataderos y plantas procesadoras de este tipo de carne.

14.1 Matanza y procesamiento de pavos

La descarga de los pavos se efectúa de la manera más simple acercando el camión o las jaulas directamente a la cinta de transporte del matadero. Esta cinta posee ganchos en acero inoxidable, los cuales permiten introducir las patas de los pavos en sus aberturas. El operario que saca a los animales de las jaulas, los cuelga de las patas en los ganchos de dicha cinta, inmediatamente. De allí, pasan por un pasillo cubierto o túnel, donde se tranquilizan. A continuación, son aturdidos por un golpe en la cabeza o choque eléctrico. Inmediatamente después, se les secciona oblicuamente la carótida por detrás de la cabeza; para ello, el aturdimiento no debe ser ni intenso ni débil. Los animales que han sido aturdidos de manera inadecuada (con demasiada violencia) no aletean durante el

degüello, lo cual produce que el corazón deje de bombear sangre y esta última quede dentro de los tejidos del animal. El aleteo violento sobrecarga, además, la cinta de transporte, en especial, si se trata de machos pesados. En cambio un aturdimiento adecuado permite un bombeo de sangre normal por parte del corazón. Por el contrario, los animales aturridos con poca violencia aletean mucho y pueden sufrir heridas, o bien, soltarse de los ganchos.

14.2 Comercialización de la carne de pavo

En un principio, los consumidores preferían un pavo grande y entero, especialmente para los días festivos o actividades familiares. En la actualidad, las familias son más pequeñas y sus costumbres de consumo han cambiado; las preferencias se inclinan por los pavos pequeños o en porciones, que no gravan demasiado el presupuesto familiar. En razón de ello, la producción de pavos se justifica solo dentro de ciertos límites para atender la demanda de Navidad. Únicamente en esa época, se venden pavos de 5 a 7 kg, pues es entonces cuando la familia reunida quiere satisfacer sus deseos de consumir este tipo de carne.

En Costa Rica hasta la fecha, no se tienen estimaciones reales sobre el consumo de carne de pavo por habitante, pero en países como Argentina, el consumo de carne de pavo ronda los 100 g anuales. Esa cifra es insignificante si se la compara con los 8 k anuales que se consumen en Israel, los 7,5 en Estados Unidos y los 5 k en Francia, Italia e Inglaterra.

Las cifras locales demuestran que la relación en el consumo de pollos y pavos es 15 : 1 a favor de los primeros. En Estados Unidos, Francia e Italia, esa relación es de 4 : 1. Eso se explica, en parte, por el hecho de que en los grandes países productores de pavos, la cría intensiva ofrece pavos a un precio algo superior al 25% en relación que con el pollo, mientras que en países no productores de este tipo de carne, esa relación es de más de 50%, lo cual limita su consumo.

Según la empresa, Wall Mart, Costa Rica, (2006) la demanda crece en Costa Rica un 15% anual debido al cambio de consumo del costarricense con respecto a este tipo de carne, pues es baja en grasa y, además, está influenciada por la presencia de residentes extranjeros en nuestro país.

Entre los productos elaborados con carne de pavo, están los siguientes:

- pavo entero
- pavo ahumado
- pavo en piezas (alas, pechuga, muslos)
- carne de pavo para hamburguesas
- salchichas de pavo
- jamón prensado
- chuleta formada

Además, la mayoría de las empresas productoras de embutidos ofrecen la línea libre de grasa; su publicidad fomenta el consumo de este tipo de carne. Entre las empresas con mayor presencia en el mercado costarricense están embutidos Cinta Azul, ZAR y productos SABEMAS, además de otras marcas extranjeras.

15. Manejo de los desechos

El manejo de los desechos puede ser una actividad sencilla, como puede resultar terriblemente difícil si no se analiza antes de desarrollar el proyecto. Muchas empresas han cerrado sus instalaciones a causa del mal manejo de los desechos; por lo tanto, este es un tema de suma importancia para emprender el proyecto con responsabilidad, en sus implicaciones sociales, ambientales y económicas.

16. Desarrollo del perfil de un proyecto para una granja de pavos

Para el desarrollo de un perfil de un proyecto para una granja de pavos se siguen los mismos pasos que para la realización de un perfil de proyecto caprino, que ya fue previamente explicado.

Referencias bibliográficas

- Alba, J. (1994). *Reproducción animal*. México, D.F.: La Prensa Médica Mexicana.
- Angulo, E. (2010). Comunicación personal con el Inspector de Gestión Ambiental del Ministerio de Salud de Atenas. Inédita. Alajuela, C. R.
- Alpizar, J. (2008). Comunicación personal con el encargado de Control de calidad en Fábrica de Concentrados Aguilar y Solís. Inédita. San Antonio de Belén, C. R.
- Arguedas, P. (1998). *Control de calidad para animales de granja*. San José, C. R.: EUNED.
- Austic, R. & Nesheim, M. (1994). *Producción avícola*. México, D. F.: Manual Moderno.
- Bigdutchman (2009). "Fotografías de pavos". Consultado el día 26 de febrero del 2009 en: <http://www.bigdutchman.de/fileadmin/photos/gefluegel/haltung_mast/Puten3.jpg>.
- Bonilla, O. y Díaz, O. (1988). *Elementos básicos para el manejo de animales de granja: Módulo de aves*. San José, C. R.: EUNED.
- Buxadé, C. y Blanco, P. (1995). *Avicultura clásica y complementaria*. España: Mundiprensa.
- Castillo, E. (2006). *Instructivo para el análisis integral de un proyecto comercial*. San José, C. R.: EUNED.
- Carrusel (2009). "Fotografía de pavos". Consultado el día 28 de febrero del 2010 en: <<http://w3.revistacarrusel.cl/precauciones-ante-nueva-oleada-ah1n1/>>.
- Gallardo, L. (2006). *Situación actual y perspectiva de la producción de carne de Guajolote (pavo) en México*. México, D. F.: El Editorial.
- Gramobier (2005). "Manual de manejo para la crianza de pavos". Consultado el día el 23 de marzo del 2009 en: <<http://www.gramobier.com/pavos/manualcrianza.pdf>>.16p.>.
- Diario La Gaceta. (1996). "Reglamento: Ley Forestal N.º. 7575 del 5 de febrero de 1996 y sus reformas". San José, C.R.: Imprenta Nacional.
- _____. (2001). "Reglamento Sanitario y de Inspección de Mataderos, Producción y Procesamiento de Carnes". San José, C. R.: Imprenta Nacional.
- _____. (2006). "Ley general del Servicio Nacional de Salud Animal N.º 8495". San José, C. R.: Imprenta Nacional.
- Dolz, M. (2009). La producción de pavos en España. *Selecciones avícolas*. España. 59-62.
- Durán, F. (2006). "Producción de pavos". Biblioteca Agropecuaria "Volvamos al Campo". *Grupo Latino*. Colombia, (2), 907-935.
- Echeverría, J. (2006). Comunicación personal con productor de codornices, faisanes y otras aves. Inédita. Puntarenas, C.R.

- Eroski. (2003). *Carne de pavo*. Extraído el día 15 de marzo del 2009 desde el sitio <http://www.consumer.es>
- Espinoza, J. (2008). Comunicación personal con Supervisor de las granjas de pavos. Corporación PIPASA. Inédita. Alajuela, C.R.
- FAO-Naciones Unidas (2000). World Watch List for Domestic Animal Diversity. Roma. Recuperado de <<http://www.gallinadelsobrarbe.com/pavo.htm>>.
- Ferruci, C. (1994). Manual de lombricultura. (Trad. Buxade). España: Editorial Mundiprensa.
- García, M. (2010). Comunicación personal con médico veterinario de la Agencia de Extensión Agrícola del MAG en Atenas. Inédita. Alajuela, C.R.
- Guidobono, L. (2003). *El pavo*. España: Editorial Mundiprensa.
- Jiménez, M. (2002). *Taxonomía del pavo*. *El zoológico electrónico*. Recuperado de <<http://www.damisela.com/zoo/taxa.htm>>
- Kessel, M. (1971). *Producción comercial de pavos Broiler*. España: Editorial Acribia.
- Llamas, J. (2005). *El guajolote*. Asociación Nacional de tiendas departamentales. México, D. F.
- Municipalidad de Atenas. (2006). Departamento de Impuestos y Permisos de Construcción y Patentes. Alajuela, C.R.
- Novartis (2004). *Control de plagas*. México, D. F.: Manual Técnico.
- Pipasa (2006). Apuntes de campo de producción comercial de pavos. Inédito. Alajuela, C. R.
- Rodríguez, M. (2006). "La importancia del mercadeo innovador en las empresas de alimentos". *ECAG Informa*. Escuela Centroamericana de Ganadería. Alajuela, (36), 14-15.
- Rosales, R. (1999). *Formulación y evaluación de proyectos*. San José, C. R.: ICAP.
- _____. (2005). *Formulación y evaluación de proyectos*. San José, C. R.: EUNED.
- "Ver proceso" (2010). *Pavos viridiana*. Recuperado de <www.pavosviridiana.com/esp/principal.html>
- Viarural (2010). "Fotografías de pavos". Consultado el día 16 de febrero del 2010 en: <<http://www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/ganaderia/asociaciones/exteriores/aves/pavos/default.htm>>.
- Vademécum veterinario*. (2006). Ecuador: Edifarma.
- Walmart (2006). "Consumo de pavo crece en Costa Rica". Recuperado de <<http://www.ekaenlinea.com/index.php>>.