



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTILÁN**

**ESTUDIO DE LA RELACIÓN INTERESPECÍFICA CONEJO-GALLINA EN UN  
SISTEMA DE PRODUCCIÓN ECOTECNOLÓGICO**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A:**

**MARÍA DE LOURDES ESPINOSA CALZADILLA**

**ASESOR: MVZ BLANCA ROSA MORENO CARDENTI**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS**

*Al pie descalzo, al brazo cansado; a la frente empapada, al llanto que no ha sido apagado, a los vientres con hambre, al que se comunica con el corazón si hablar la misma lengua; a la mujer con rebozo que carga sus penas en un morral lleno de tejidos para sus ventas; al que siembra bajo el sol y la lluvia con un sombrero roído por el tiempo; al fogón con leña mojada; al que me compartió techo y pan sin pedirme nada cuando más lo necesite; aún al cafetal que me brindo de sus mieles; a todo aquello que recuerdo me abrió una vereda para hallar mi identidad. A todos mis seres amados (presentes y solo en la memoria) que sin nombrarlos lo saben; pues todos ellos ya se encuentran en parte de mi historia que aún con pesares han escrito las derrotas y también los triunfos.*

*A todos mis sueños y a todas mis realidades.*

*A todos mis golpes y derroteros.*

*A mis errores y también a los aciertos.*

*Para mi vida y también para mi muerte.*

*A todo lo que amé ayer.*

*A todo lo que amo hoy.*

*Y a todo lo que falta por amar.*

*Tu hija, hermana, mujer, amiga, espíritu, recuerdo.*

*Lola Malec.*

## INDICE

### Capítulo I

Resumen.....	7
Introducción.....	8
Objetivos.....	12
Objetivos particulares.....	12
Antecedentes.....	14
Enfoque de sustentabilidad.....	14
México y la sustentabilidad.....	16
Resumen de los sistemas agroforestales en México.....	19

### Capitulo II

Aspectos de la avicultura y cunicultura rural en México.....	23
Situación de la avicultura rural en México.....	23
La creación de la avicultura ecológica.....	24
Situación de la cunicultura en México.....	25

### Capitulo III

Conceptos que dieron origen a la producción ecotecnológica conejos y gallinas.....	29
Concepto de sustentabilidad.....	29
Concepto sistemático y operacional.....	31

### Capítulo IV

Producción ecotecnológica conejos y gallinas.....	32
Factores determinantes y limitantes producción ecotecnológica conejos y gallinas.....	33
Sistema de producción eco tecnológico conejo-gallina.....	35
Objetivos del sistema de producción conejera-gallinero.....	35
La creación del sistema de producción ecotecnológico conejo gallina y otros similares.....	35

### Capitulo V

Sistema de producción ecotecnológico conejo-gallina, relación interespecífica.Guía práctica.....	37
Primeros puntos a considerar.....	37
Lo que el productor debe cumplir.....	38
Tamaños y requerimientos de los alojamientos.....	39
Preparación del alojamiento.....	40
Orientación.....	41
Equipo.....	42
Bebederos.....	42
Comederos.....	42
Nidales.....	43
Jaulas.....	44
Dimensiones recomendadas para jaulas de conejos... ..	45
Manejo de Luz.....	46

Estirpes de de gallinas.....	47
Escogiendo a las gallinas.....	47
Razas de conejo.....	50
Escogiendo a los conejos.....	50
Alimentación .....	50
Necesidades nutritivas del conejo y de las gallinas.....	50
Fuentes de energía.....	52
Fuentes de proteínas.....	52
Fuentes de vitaminas.....	53
Fuentes de minerales.....	53
El agua.....	54
Otros tipos de alimento.....	54
Ración básica ponedora casera.....	54
Alimentación orgánica, otra alternativa.....	55
Alimentación para el conejo.....	56
La cecotrofia.....	56
Funcionamiento del conducto digestivo del conejo.....	56
Alimentando al conejo.....	57
Problemas por alimentación inadecuada.....	58
Manejo de los conejos.....	58
Reproducción de los conejos.....	59
Comportamiento sexual.....	59
Ritmo de reproducción.....	60
Cubriciones y monta.....	60
Gestación.....	60
Parto.....	62
Lactancia y destete.....	62
Sexado.....	62
Sacrificio.....	63
Sacrificio de los conejos.....	63
Sacrificio de las aves.....	65
Rutina de trabajo para la producción de huevo.....	66
Manejo de la gallinaza.....	66
Enfermedades.....	66
Prevención de enfermedades.....	66
Principales enfermedades de las gallinas.....	68
Bronquitis infecciosa.....	68
Leucosis aviar.....	68
Enfermedad de Marek.....	69
69	
Encefalomielitis aviar.....	69
Influenza aviar.....	70
Enfermedad de Newcastle.....	71
Gumboro.....	72
Viruela aviar.....	72
Cólera aviar.....	73

Coriza infecciosa.....	74
Enfermedad Respiratoria Crónica.....	75
Salmonelosis aviar.....	76
Coccidiosis.....	77
Otros problemas de las aves.....	77
Curación por medio de la lactoterapia aviar.....	78
Enfermedades más comunes de los conejos.....	78
Pasteurelosis.....	78
Salmonelosis.....	79
Colibacilosis.....	79
Infecciones oculares.....	80
Coccidiosis.....	80
Sarna.....	80
Enteritis.....	81
Estreñimiento.....	82
Ulceras en las patas.....	82
Discusión.....	84
Conclusiones.....	85
Referencias bibliográficas.....	86
Anexos.....	92

## RESUMEN

El presente documento tiene como finalidad describir el sistema de producción conejera-gallinero como una alternativa de producción pecuaria que se ha implementado en algunos traspatios rurales y ciertas casas ecológicas. La conejera-gallinera integra dos especies animales diferentes en un ambiente natural controlado. En esta recopilación de datos se trata de explicar este sistema productivo junto con un escrito que sirva como guía veterinaria para la adecuada explotación de los conejos y gallinas en este sistema integral.

Contiene la información básica sobre los elementos que dieron origen a la creación de sistemas de producción agropecuarios ecológicos en México los cuales se basan en la adopción de alternativas tecnológicas que mantengan o recuperen la capacidad productiva de la tierra y preserven los recursos naturales y el ambiente además de, proporcionar alimentos sanos y nutritivos en zonas donde más se necesita.

La agricultura y la ganadería sostenible no solo se basan en razones de orden ambiental y ecológico, sino también en cuestiones de tipo social y económico que aseguren un desarrollo equilibrado.

El desarrollar una ganadería ecológica es un elemento indispensable de la agricultura ecológica cuyos principios postulan la relación entre ambos.

## INTRODUCCIÓN.

Desde el siglo pasado, las formas en las cuales el hombre cría animales domésticos con fines productivos son la extensiva y la intensiva (tecnificadas). La primera se caracteriza por la manera de manejar a los animales para que aprovechen, en forma casi natural, los recursos de la tierra, agua, vegetación y flujos de energía. La segunda se distingue por mantener a los animales explotados "racionalmente" y con adecuadas condiciones de crianza antes de ser enviados a los rastros para su sacrificio y transformación en productos elaborados (García, T. 2004).

Este segundo tipo de producción ha llevado a la intensificación y la especialización de la producción agropecuaria como una respuesta a la creciente demanda de alimentos traída por la industrialización y urbanización de las sociedades y el alto crecimiento demográfico, sobre todo en los países del tercer mundo (Amo 2004). La crianza y engorde de animales se produce en condiciones de confinamiento provocando el hacinamiento en pequeños espacios y el empleo de técnicas industriales como la utilización abusiva de anabólicos, antibióticos y sustancias tranquilizantes, engorde, crecimiento y reproducción en ambientes cerrados y con luz artificial (García, 1998). Las innovaciones tecnológicas se fueron dando paulatinamente, mediante la selección de los animales más productivos según el objetivo buscado dentro de los sistemas de producción pecuario de carne, leche, lana y huevo, sin embargo; las innovaciones de producción intensivas han tenido efectos sobre el entorno ambiental en el que se realiza, deteriorándolo progresivamente (Amo 2004).

Debido a todos estos factores se empezó a pensar en otros sistemas de producción de alimentos desde el punto de vista ecológico (agroecología pecuaria ó ganadería ecológica), con el objetivo de brindar un producto acorde con las necesidades de los consumidores ([www. alimentación sana](http://www.alimentación sana)). Estos sistemas de producción ganadera tienen como objetivo principal ofrecer productos de origen animal de gran calidad con un alto nivel sanitario y nutritivo libre de cualquier elemento químico u hormonal respetando los principios de conservar el medio y el entorno natural; máximo respeto hacia el bienestar y protección de los animales además de evitar el empleo sistemático de sustancias químicas en todo proceso productivo.

La concepción agroecológica de la producción animal es la de potenciar en primer lugar la integración de la ganadería con la agricultura y las actividades forestales, así como el uso adecuado de ecosistemas naturales o transformados como pueden ser las áreas de pastizales naturales, las silvopastoriles y otras, con animales adaptados a las zonas y con varios propósitos, o sea, que combinen leche con carne y o lana, producción de huevos y carne y además, rusticidad, juntando adecuadamente diferentes especies animales en los casos permisibles para maximizar el uso de los recursos necesarios. Por tal motivo, los sistemas de explotación que se emplean son muy diversos y están con relación al tipo de explotación, propósito general de los animales, principales fuentes de alimentos, etc. La concepción agroecológica, trata de que el confinamiento de los animales sea lo menos posible, no obstante en los casos necesarios ya sea por la necesidad de recolectar estiércol, por cuestiones climáticas, por las características de las especies, etc., el confinamiento de los animales debe ser diseñado de forma tal, que llene sus requisitos de confort y combinarse con un buen manejo y un trato amistoso con lo cual se disminuye el estrés que se pudiera producir en los animales (García, T. 2004)

Este fenómeno relativamente nuevo e incipiente, ha alcanzado varios tipos de explotaciones de diversas especies animales (Calvert, 1999).

Esto no quiere decir que se trata de oponerse al desarrollo como lo han planteado las corrientes ecológicas extremas, sino de vincularlo a la base material de su sustentabilidad (recurso natural y la conservación del medio ambiente) mediante una racionalidad productiva diferente, económica y socialmente aceptable (Amo R. 2004).

El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Cabezas, 2000).

Para los países como México, es una alternativa de crecimiento y desarrollo que provee beneficios ambientales, socioeconómicos y culturales tanto a nivel local, regional y nacional. Es un elemento importante en *el desarrollo sustentable* que une el progreso económico con la conservación de los recursos naturales (Medellín, 1999). Al hablar de este desarrollo la sociedad debe tener como objetivo aumentar los bienes de la vida, incluyendo, además del aumento de ingresos, la provisión de empleos, mejor educación y más atención a los valores culturales y humanísticos (autoestimación individual y nacional), aumentando estas posibilidades podría existir una liberación contra las fuerzas de la ignorancia y la miseria humana (Morán, 2000).

Es así como en México se han ido desarrollando, rescatando y adecuando diferentes sistemas productivos en casas ecológicas y autosuficientes, conjuntos ecológicos y a su vez productivos con el fin de llevarlos a las regiones marginadas indígenas y de alta pobreza. Se han dividido

inicialmente en las áreas de: agua, nutrientes, energía, recuperación de recursos en desechos, hábitat e integración. Luego, para fines prácticos se han subdividido en: Técnicas y materiales para autoconstrucción (muros de tierra compactada y otros materiales locales, ferrocemento, impermeabilización natural), sistemas de captación, filtración y almacenamiento del agua de lluvia y otras fuentes, sistemas de recuperación de recursos en desechos como el SUTRANE (sistema unitario de tratamiento y reuso de agua, nutrientes y energía); **producción agroecológica, con integración de especies menores (conejos-gallinas, cuyos-codornices, peces-ranas, lombrices-larvas, etc.)**, estabulación del ganado menor y mayor, sistemas productivos y de aprovechamiento holístico y sinérgico agropecuario orgánico (digestores, compostas, asociaciones entre plantas y animales, etc.), sistemas para el hábitat y la integración, tales como la cocina ecológica, conservación de los alimentos, alimentación alternativa, casas y granjas ecológicas, etc; sistemas de energía: solar (secado, calentamiento, climatización, calefacción, enfriamiento, cocción), viento (bombeo, climatización, secado), biomasa (biogas, cultivos de energía, estufas, ahumadores y hornos de alta eficiencia), ahorro y uso eficiente (Arías, 2003).

No se explicarán todas ellas ya que llevaría a la creación de un compendio de gran extensión. El principal objetivo de esta tesis es ver a la producción ganadera ecológica con un enfoque realista enfocado a la medicina veterinaria específicamente a la producción ecotecnológica llamada conejera-gallinera la cual abarca, dentro de las funciones del Médico Veterinario; el clínico, zootécnico, nutricional, sanitario. En el ecológico (simbiosis de la relación entre especies diferentes donde la transferencia de energía logra un beneficio de adaptación), en el tecnológico y el agrícola, concibe así, un sistema de producción que se basa en la coexistencia de especies menores para lograr su beneficio entre ambas. El estudio de la conejera-gallinera con detalle lleva a conocer de esta forma las consecuencias de los diversos aspectos que se ramifican de ésta, favorables o desfavorables, todo visto desde una óptica integrada (Arías, 2003).

El principio de esta ecotecnología es la simbiosis (asociación de individuos animales o vegetales de diferentes especies, donde los simbiosistas sacan provecho de la vida en común sin afectarse entre sí). Las explotaciones pecuarias con un ambiente natural o con un ambiente controlado, emiten gases que se desprenden de las excretas de los animales. En la explotación gallinero conejera con un ambiente natural al aire libre no está exento a los gases amoniacales producto de las heces de gallinas y conejos además del monóxido y bióxido de carbono que se escapan de las instalaciones, la humedad, la temperatura y el polvo que se acumula en concentraciones a niveles que pueden afectar a los animales (Buxadé, 1997). Todos estos factores pueden provocar estados de tensión y predisposición a enfermedades respiratorias y digestivas de modo que empeoren el índice de conversión alimenticia (Bautista, 1984). Sin embargo, la combinación de los gases amoniacales

“aparentemente” reduce la incidencia de enfermedades al formar un compuesto bactericida y fungicida que no se crearía sin la combinación de estas dos especies animales. A su vez la producción de excretas atrae la presencia de moscas y de sus huevos se desarrollan larvas que servirán de alimento para las aves, proporcionándoles alimento natural de valor proteico (Herrera, 1998) de esta forma se convierte en una relación simbiótica.

Cimentado en fuentes bibliográficas se presenta una guía con los consejos de profesionales en las distintas áreas de avicultura y cunicultura en donde temas como instalaciones, equipo, razas, alimentación, reproducción, cría, mantenimiento, profilaxis, tratamientos, entre otros que, llevarán a lograr una producción adecuada y rentable siendo así una posibilidad para las regiones en donde más se necesita (Arias, 2003).

## OBJETIVOS GENERALES.

- ❖ Investigar los beneficios que existen entre la interrelación de conejos y gallinas al habitar en un mismo espacio, tiempo y lugar.
- ❖ Promocionar la producción de alimentos sanos para autoconsumo en el traspatio familiar como una acción estratégica para impulsar el desarrollo sustentable de las regiones pobres y marginadas.
- ❖ Proponer de forma escrita una guía; resaltando las características más importantes que representan una óptima producción en la conejera-gallinera como un sistema de producción ecotecnológico.

## Objetivos Particulares.

- ❖ Describir los conceptos elementales que dieron origen a la producción ecotecnológico.
- ❖ Generar un concepto de conejera-gallinera como un sistema de producción ecotecnológico definiéndola de forma sistematizada y operacional.
- ❖ Resaltar las ventajas y desventajas de criar animales domésticos específicamente conejos y gallinas en un sistema de producción ecotecnológico.
- ❖ Argumentar la producción ecotecnológica en México como un sistema de mejoramiento nutricional humano para regiones de marginación y alta pobreza.

### ANTECEDENTES

#### ENFOQUE DE SUSTENTABILIDAD

Con la Revolución Industrial y la realización de los ideales liberales, la teoría económica liberal se convierte en capitalismo surgiendo así, grandes empresas y monopolios. En Inglaterra se da el capitalismo y liberalismo competitivo-humanista y en los Estados Unidos se da la Gran Depresión de los años treinta y surge el Neoliberalismo. Con la crisis mundial de la economía mixta de los sesenta, se pretende continuar con el proceso de acumulación de la riqueza y para ello se monta por parte del orden internacional una maniobra intelectual y política, el Estado no puede entrar en las gestiones económicas, se pone de manifiesto el costo a futuro de la economía mixta, se insiste en la eficiencia de las empresas, se impone como criterio que es mejor la oferta que la demanda y se privatizan las empresas estatales. La pobreza es un costo necesario e inevitable (Ortiz, 2003).

Los gobiernos disminuyen el gasto social y las inversiones en educación y servicio público, en cambio, se aumenta el gasto en la profesionalización y la seguridad social. La producción y la eficiencia, el pragmatismo y el mercado, se convierten en los máximos valores sociales; la educación se orienta a la productividad y la competencia conduce a un materialismo práctico en el que se da también el individualismo (tendencia a pensar y obrar con independencia a los demás, o sin sujetarse a normas generales), el utilitarismo (la utilidad como prioridad moral), y el hedonismo (doctrina que proclama el placer como fin supremo de la vida), por tanto, están ausentes la justicia social y el bien común (Los pobres son el costo necesario del progreso) (Ortiz, 2003). De esta manera las condiciones de pobreza se agudizan principalmente para los países subdesarrollados.

Durante las décadas de 1970 y 1980 empezó a quedar cada vez más claro que los recursos naturales estaban dilapidándose en nombre del 'desarrollo'. Se estaban produciendo cambios imprevistos en la atmósfera, los suelos, las aguas, entre las plantas y los animales, y en las relaciones entre todos ellos (Ortiz, 2003).

A finales de 1983, el secretario general de las Naciones Unidas le pidió a la primera ministra de Noruega, Gro Harlem Brundtland, que creara una comisión independiente para examinar estos problemas que sugiriera mecanismos para que la creciente población del planeta pudiera hacer frente a sus necesidades básicas. El grupo de ministros, científicos, diplomáticos y legisladores celebró audiencias públicas en cinco continentes durante casi tres años. La principal tarea de la llamada Comisión Brundtland era generar una agenda para el cambio global. Su mandato

especificaba tres objetivos: reexaminar cuestiones críticas relacionadas con el medio ambiente y el desarrollo, y formular propuestas realistas para hacerles frente; proponer nuevas fórmulas de cooperación internacional en estos temas capaces de orientar la política y los acontecimientos hacia la realización de cambios necesarios; y aumentar los niveles de conciencia y compromiso de los individuos, las organizaciones de voluntarios, las empresas, las instituciones y los gobiernos. El informe fue presentado ante la Asamblea General de las Naciones Unidas durante el otoño de 1987 (Queitsch, Kroker y Jurgen, 2000).

En el informe se describen dos futuros: uno viable y otro que no lo es. En el segundo, la especie humana continúa agotando el capital natural de la Tierra. En el primero los gobiernos adoptan el concepto de desarrollo sostenible y organizan estructuras nuevas, más equitativas, que empiezan a cerrar el abismo que separa a los países ricos de los pobres. Este abismo, en lo que se refiere a la energía y los recursos, es el principal problema ambiental del planeta; es también su principal problema de desarrollo. En todo caso, lo que quedaba claro era que la incorporación de consideraciones económicas y ecológicas a la planificación del desarrollo requeriría toda una revolución en la toma de decisiones económicas (Capuz, Gómez, Ferrer y Viñoles, 2004).

Tras la Comisión, el siguiente acontecimiento internacional significativo fue la Cumbre sobre la Tierra, celebrada en junio de 1992 en Río de Janeiro. Denominada Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en ella estuvieron representados 178 gobiernos, incluidos 120 Jefes de Estado. Se trataba de encontrar modos de traducir las buenas intenciones en medidas concretas y de que los gobiernos firmaran acuerdos específicos para hacer frente a los grandes problemas ambientales y de desarrollo. Los resultados de la Cumbre incluyen convenciones globales sobre la biodiversidad y el clima, una Constitución de la Tierra de principios básicos, y un programa de acción, llamado Agenda 21, para poner en práctica estos principios (Capuz, Gómez, Ferrer y Viñoles, 2004).

Los resultados se vieron empañados por la negativa de algunos gobiernos a aceptar los calendarios y objetivos para el cambio (por ejemplo para la reducción de emisiones gaseosas que conducen al calentamiento global), a firmar ciertos documentos (Convenio sobre la Diversidad Biológica), o a aceptar la adopción de medidas vinculantes (como en el caso de los principios forestales). En sus 41 capítulos, el programa de acción contenido en la Agenda 21 aborda casi todos los temas relacionados con el desarrollo sostenible que se puedan imaginar, pero no está lo suficientemente financiado (Ortiz, 2003).

No obstante, la Cumbre fue un trascendental ejercicio de concienciación a los más altos niveles de la política. A partir de ella, ningún político relevante podrá aducir ignorancia de los vínculos existentes entre el medio ambiente y el desarrollo. Además, dejó claro que eran necesarios cambios fundamentales para alcanzar un desarrollo sostenible. Los pobres deben recibir una participación justa en los recursos para sustentar el crecimiento económico; los sistemas políticos deben favorecer la participación ciudadana en la toma de decisiones, en especial las relativas a actividades que afectan a sus vidas; los ricos deben adoptar estilos de vida que no se salgan del marco de los recursos ecológicos del planeta; y el tamaño y crecimiento de la población deben estar en armonía con la cambiante capacidad productiva del ecosistema (Jiménez, Herrera, 1992).

### **MÉXICO Y LA SUSTENTABILIDAD.**

El Neoliberalismo tiene resonancia en los distintos ámbitos de la vida Internacional, en México, significa en lo económico, el fortalecimiento del capital privado, la falta de regularización de los mercados, la orientación de la economía en función del mercado internacional, la apertura del capital al extranjero y la internacionalización del mercado interno. En lo político, significa que la función del estado se reduce a ser garantía del equilibrio social y por tanto, debe favorecer el capital privado, se debilita la participación del pueblo y de la sociedad civil, la situación del mercado agudiza la subordinación de los países pobres a los hegemónicos. Frente a estas condiciones de injusticia y relego social propiciadas por el orden económico mundial neoliberal, surgen los movimientos sociales que han estado presentes en México desde los años setenta por causas como el pasar por alto los derechos humanos, problemas sindicales, campesinos y rurales, étnicos, ecológicos, de género, de educación popular, de salud comunitaria, y la más importante, la agudización de la pobreza (Ortiz, 2003).

El Banco Mundial presentó el "Informe sobre el desarrollo Mundial: la pobreza", en él propone la reducción de la pobreza mundial como máxima prioridad de la política internacional y de la acción del Banco mismo, ante esto en México se convierte en un boomerang en materia de legitimidad por lo que se abre la opción a programas compensatorios que en el fondo tenían y siguen teniendo solo objetivos políticos. En este escenario, se da la tendencia a producir escisión entre lo real y lo global, lo social y/o político, surgiendo movimientos como en Brasil (MTS) y en México él (EZLN), ya que los programas lejos de responder a las necesidades de la sociedad, causan su segregación (Ortiz, 2003).

Se plantea entonces un nuevo discurso para hablar de desarrollo social: "Desarrollo sustentable", éste se caracteriza por la búsqueda de un desarrollo centrado en el ser Humano, en equilibrio con el medio e implica transformaciones sociales, económicas y ecológicas al modelo actual del capitalismo Neoliberal, bajo el modelo de desarrollo actual, el Desarrollo Sustentable tiene cambios sólo si generarán cambios estructurales endógenos en: lo político, la estrategia económica, la política social, la educación y la cultura (Casas, 2001).

El país tiene una incapacidad financiera que no soporta una política de subsidios enfocada al mantenimiento de las clases marginadas. Es por eso que la alternativa social es la implementación de políticas gubernamentales orientadas al Desarrollo Rural que deben responder a las condiciones complejas y heterogéneas de la estructura del sector primario (minas, petróleo, energía, agricultura, ganadería y forestal) en sus áreas más desprotegidas (Ortiz, 2003).

Ejemplo de esto, en 1998 PROCAMPO planteo programas de apoyo al desarrollo rural con el que se pretendió que a través de subsidios se fortaleciera al pequeño productor principalmente el marginado fomentando así, la capacitación de productores y de los procesos de transformación agregando valor; en proyectos que permiten la creación de nuevas fuentes de empleo, a través de la capitalización de los productores comprendidos en zonas con características ecológicas y socioeconómicas homogéneas(Ortiz, 2003).

Entre otros grupos de trabajo federalizados se encuentra el de Desarrollo Productivo sostenible en Zonas rurales Marginadas y en ONG's (organizaciones no gubernamentales) donde se ha incorporado a los campesinos en la toma de decisiones incluyendo la importancia de su capacitación, siendo proyectos que generalmente estimulan al sistema de producción sostenible (Ortiz, 2003).

En el marco de producción donde los objetivos es la incorporación de conocimientos desde la capacitación hasta la habilitación de unidades de explotación destacando el trabajo en sistemas de traspatio; se han desarrollado programas que incluyen en el área pecuaria la engorda de ovinos, la cría de conejo para carne, pollo de engorda y gallina de postura en mucho menor grado codorniz y pavo. Todo visto como producción de traspatio donde el costo de adquisición por unidad animal es accesible. Inclusive en zonas donde aún hay la presencia de corrientes de agua se cultiva carpa y trucha arcoiris (Ortiz, 2003).

Siendo una tarea que empieza y que es difícil por el recelo que manifiestan campesinos e indígenas, facilitado por su idiosincrasia y por los abusos administrativos que a lo largo de la historia ha marcado la desconfianza de la nación (Casas, 2001).

Con todo esto en el año 2004 se declara en la Ley General de Desarrollo Rural Sustentable declarada por el Presidente de la República Mexicana Vicente Fox Quesada que para mejorar los procesos de producción en el medio rural se deben (ley desarrollo rural sustentable, 2004).

- VII. Desarrollar economías de escala.
- II. Adoptar innovaciones tecnológicas.
- III. Conservar y manejar el medio ambiente.
- IV. Buscar la transformación tecnológica y la adaptación de tecnologías y procesos acordes a la cultura y los recursos naturales de los pueblos indígenas y las comunidades rurales.
- V. Reorganizar y mejorar la eficiencia en el trabajo.
- VI. Mejorar la calidad de los productos para su comercialización.
- VII. Usar eficientemente los recursos económicos, naturales y productivos.
- VII. Mejorar la estructura de costos (ley desarrollo rural sustentable, 2004).

En resumen, acotar el crecimiento espacial de la ganadería e impulsar su modernización hacia sistemas semi-intensivos y de doble propósito, que no solamente fortalezcan la rentabilidad de las unidades económicas, sino que también incorporen tierras al desarrollo y recuperación forestal y de los suelos en la región (al concentrar espacialmente la ganadería extensiva y transformarla en una semi-intensiva con reconversión forestal) (Plan Puebla Panamá, 2001).

Siguiendo los puntos anteriores combinar partes apropiadas, ya existentes, de sistemas agrícolas y ganaderos industrializados y de subsistencia, con nuevas técnicas para aprovechar clima, suelo, recursos y sistemas de cultivo locales llevan a la creación de un sistema sustentador (Tyller G.; Miller, 1992), conejos-gallinas, cuyos-codornices, peces-ranas, lombrices-larvas, etc., estabulación del ganado menor y mayor (Arias, 2003).

No se trata, de ninguna vuelta al pasado. Las técnicas tradicionales pueden hoy ser analizadas a la luz de los actuales conocimientos científicos y ser mejoradas con los avances técnicos modernos (<http://www.criecv.org/es/ae/queconsumimos/fabricas.html>).

## RESUMEN DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES EN MÉXICO

La combinación de actividades agrícolas, forestales y ganaderas en el mismo espacio no es reciente, campesinos en todo el mundo la han practicado desde tiempos inmemorables, especialmente en regiones tropicales y subtropicales pero también en algunas templadas y semiáridas. Actualmente dicha combinación interesa cada vez más a otros productores, a las instituciones y a los gobernantes, por que representa una de las opciones más viables para superar algunos de los problemas más preocupantes de la humanidad (Torres, 2000).

El creciente aumento de la población humana, la acentuada demanda de nuevas tierras y alimentos, el agotamiento de la frontera agrícola, las recurrentes crisis económicas que sufren quienes viven de la producción agrícola pecuaria o forestal, el deterioro ambiental y la salud son algunos fenómenos que obligan a buscar alternativas sustentables, dentro y fuera de dichas actividades; como son el reemplazo o transformación de los sistemas de producción convencionales por otros más productivos, estables, autónomos y equitativos (Torres, 2000).

En este escenario, se acentúa la importancia de los sistemas genéricamente conocidos como agroforestales, definidos como formas de uso y manejo de los recursos naturales en los cuales especies leñosas (arbustos, plantas y frutos con consistencia y dureza semejante a la madera) (Quillet, 1998), son utilizadas en asociación deliberada con los cultivos agrícolas o con animales en el mismo terreno, de manera simultánea o en una secuencia temporal (Montagnini, 1992).

Una forma especial de agroforestería es la combinación de árboles con pastos y/o animales, a la que a menudo se le da el nombre de sistemas silvopastoriles (forestal con ganado), hortopastoriles (frutales con ganado), agrosilvopastoriles ( forestales o frutales con cultivos agrícolas y ganado), silvoapícolas ( árboles y otras plantas melífera con abejas), silvogenéticos (vegetación primaria, secundaria, o cultivada con fauna silvestre domesticada) y silvopisícolas ( bosques de mangle u otros con peces) (Torres, 2000).

Estos mismos son llamados agroecosistemas de árboles-pasto-ganado, cuando se trata de explicar que son sistemas ecológicos modificados por el hombre para la obtención de alimentos u otros satisfactores, en los cuales los componentes básicos son plantas leñosas o semileñosas de porte alto (árboles, arbustos, palmas, bambúes, agaves) combinados con animales (bovinos, ovinos, caprinos, equinos, cerdos, aves, abejas, peces, fauna silvestre domesticada) en pastoreo (pastos, arvenses (toda planta que crece en los sembrados) (Torres, 2000).

Las principales modalidades que adquieren estos sistemas en México son:

**Pastoreo en bosques, selvas o matorrales.** Difundido en zonas áridas y semiáridas, poco menos en templadas y poco en los trópicos. Consiste en el pastoreo de la vegetación primaria o secundaria, generalmente involucra la quema periódica para fomentar el rebrote de pasto (Torres, 2000).

**Pastoreo en plantaciones forestales de maderable o latíferas.** En el sureste de México, el pastoreo con bovinos u ovinos está siendo implementado en terrenos reforestados para reducir los gastos de mantenimiento en plantaciones de caoba, cedro nogal, cedro rojo, entre otros. Con el mismo propósito se introduce el ganado en plantaciones de hule (Torres, 2000).

**Pastoreo en plantaciones de agaves.** En las zonas áridas y semiáridas, se aprovechan las hierbas espontáneas y los rastrojos de cultivos intercalados con agaves para la alimentación de rumiantes y la apicultura. Así por ejemplo, en la península de Yucatán es común en plantaciones henequeras, en Jalisco en plantaciones de maguey tequilero, y en Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y otros estados de la mesa central en plantaciones de maguey pulquero (Torres, 2000).

**Pastoreo con árboles, palmas o arbustos dispersos.** En regiones tropicales y subtropicales los ganaderos acostumbran dejar especies leñosas en los potreros, en los lugares donde se maneja al ganado y cerca de los guajes a fin de que sirva como sombra, proporcione forraje en la época de estiaje y materiales de construcción entre otros beneficios (Torres, 2000).

**Módulos de producción múltiple o granjas integrales autosuficientes.** Son sistemas de economía familiar que tienen como objetivo el abastecimiento permanente de productos de autoconsumo y venta de excedentes, optimizando el uso de los recursos disponibles, recirculando materiales y aprovechando al máximo los espacios. Incluye la combinación de plantas y animales de uso múltiple (carne, huevo, leche). Experiencias de este tipo se llevan a cabo en la península de Yucatán, Tabasco, Veracruz, Puebla y otros estados (Torres, 2000).

**Solar familiar.** Es la combinación de árboles o arbustos de huerto familiar con ganadería de traspatio en el espacio aledaño a la vivienda. Este sistema se halla ampliamente difundido en todo el país, especialmente en regiones tropicales y subtropicales donde la diversidad y riqueza de especies es mayor (Torres, 2000).

**Cercos vivos.** En regiones tropicales son muy utilizados los árboles de cocuite, palo mulato, jobo, colorín, como alternativa al uso de postes muertos cuyo costo de reposición es mayor, algunas de tales especies también son forrajeras. En regiones templadas se emplean con el mismo fin especies de cedro blanco y táscate, en las áridas es común el uso de barrete, mezquite y ocotillo (Torres, 2000).

**Cortinas rompevientos.** Son poco utilizados se encuentran con mayor frecuencia cerca de los litorales constituidos principalmente por nopales (Torres, 2000).

Para fines de esta tesis solo se abarcara el tema sobre la ecotecnia donde se integran especies menores específicamente conejos y gallinas comprendido como módulo de producción múltiple o granja integra autosuficiente.

ASPECTOS DE LA AVICULTURA Y CUNICULTURA EN UN MÉXICO RURAL

SITUACIÓN DE LA AVICULTURA RURAL EN MÉXICO.

En la década de los 50, la producción de huevo en México se realizaba principalmente en explotaciones caseras rústicas complementándose con pequeñas granjas una que otra de tipo comercial. Las explotaciones de pollo de engorda especializada no se conocían; la carne de ave provenía de gallinas de baja productividad (Villeda, 2001).

En México, la producción de pollo y huevo está en manos de grandes productores, quienes tienen el acopio de insumos de forma estratégica como alimentos, medicamentos, genética, así como la comercialización de los productos avípecuarios finales (Villeda, 2001).

Las incubadoras representan el eslabón estratégico en la cadena productiva agro industrial - comercial - financiera debido a que estas integraciones potencializan las tecnologías de automatización y el vínculo con las empresas comercializadoras (Villeda, 2001).

Los productos finales, como el huevo o la carne de pollo son comercializados a través de sus propios rastros o de posiciones realmente privilegiadas en los canales de distribución a mayoristas y al menudeo, ya que cuentan con equipos de refrigeración, almacenamiento y transporte que les permite llegar a los pequeños consumidores (Villeda, 2001).

Sin embargo, hay un nicho en el mercado que los grandes productores aún no pueden atender: los que demandan productos orgánicos (productos de origen vegetal o animal libres de químicos en donde los insumos para su producción sean mínimos y que al final garanticen alimentos de calidad para el ser humano) (Folletos CEPCO-ITATEKU, 2004). En este nicho de mercado se inserta la producción de pollos y huevos ecológicos, y poco común la carne de conejo ecológica. Siendo los objetivos que persigue la ganadería ecológica;

1. La producción suficiente de alimentos de calidad natural, entendiendo por calidad natural los alimentos con un correcto equilibrio de los elementos minerales y orgánicos que los constituyen, sin residuos de sustancias químicas ajenas a los ciclos naturales y en posesión de una elevada vitalidad;
2. La máxima conservación del equilibrio natural mediante la creación de sistemas agrícolas estables, no contaminantes y que respeten a la vida;

3. La conservación de los recursos naturales, como la vida silvestre, la tierra cultivable, y su fertilidad, los minerales utilizados como abono, las especies y variedades autóctonas de plantas cultivadas y animales domésticos;
4. La no utilización de productos tóxicos contaminantes, como plaguicidas y abonos químicos, aditivos alimentarios no naturales;
5. La utilización óptima y equilibrada de los recursos locales a través del reciclado de la materia orgánica, de las energías renovables (utensilios), la autosuficiencia.
6. El empleo de técnicas que: cooperan con la Naturaleza en lugar de tratar de dominarla; sean compatibles con el desarrollo de la creatividad del hombre; exijan poco capital para que estén al alcance de todos y sean aplicables a pequeña escala.
7. La reducción de transporte y los períodos de almacenamiento mediante canales de comercialización que aproximen a los productores y consumidores entre sí y promuevan el consumo de productos locales, frescos y de temporada.
8. La satisfacción de las necesidades materiales como las espirituales de los habitantes de las zonas rurales (Iterian Ku, 2002).

Siguiendo el esquema anterior hay que comenzar a medir la demanda y el precio que están dispuestos a pagar los compradores. El mercado es lo más problemático que hay para cualquier producto y en especial los orgánicos. Es recomendable como ya se menciono primero, producir en muy pequeña escala y como autoconsumo y a medida que la demanda crezca, en esa medida hacer crecer los ingresos extras (Villeda, 2001).

#### **La creación de la avicultura ecológica.**

En los últimos años, los movimientos ecologistas en distintos países principalmente europeos, han incidido fuertemente en el tema de bienestar de los animales útiles al ser humano entre los que han figurado las aves. Ello ha conducido a un resurgimiento de la crianza de animales domésticos en sistemas extensivos, proporcionando a los mismo espacios al aire libre, más o menos limitado que les permiten practicar ejercicio, el pastoreo y métodos tradicionales de crianza de antaño ha alcanzado a las aves, devolviéndole a un cierto sector del consumo la antigua imagen del huevo puesto en pajar por la gallina que merodea durante el día alrededor de la casa.

La explotación moderna de aves tipo campo ofrece una imagen parecida sustituyéndole pajar por ponederos y el traspatio por un gallinero de diseño racionalizado, en virtud con los conocimientos técnicos y profesionales actuales (García M.E. y c. Buxáde, 1996).

Es así como la avicultura se ha dividido para clasificarla de acuerdo a las tendencias de producción. Una de tipo intensiva (clásica y complementaria) y una de tipo alternativa (menos intensiva y más sustentable).

La avicultura clásica se caracteriza fundamentalmente por:

- a) unidades de producción cada vez más grandes.
- b) grandes inversiones (principio de sustitución capital humano por capital financiero).
- c) la aplicación de la "tecnología de punta" (buscando el máximo rendimiento por unidad capital invertido).

Por el contrario, la avicultura alternativa (insistiendo en la dificultad que existe para diferenciar la avicultura complementaria y alternativa) se fundamenta, en general, en:

- a) explotaciones pequeñas (relativamente pequeñas) e inclusive, muy pequeñas, normalmente ubicadas en el ámbito absolutamente rural.
- b) una mano de obra fundamentalmente artesanal.
- c) la producción de calidad diferencial, respecto de la avicultura clásica, manifiesta. (calidad subjetiva) (García M.E. y C. Buxáde, 1996).

La producción sostenible de las gallinas ponedoras, junto con huevos "ecológicos" no tienen mucha importancia a nivel mundial, sin embargo dentro de la Unión Europea, Francia es uno de los países con mayor preocupación por recuperar su entorno ecológico por lo que ha retomado una cría más tradicional; ya que siendo un país económicamente estable ha logrado dar inicio a este tipo de producción que, difícilmente países del centro y sur de América incluyendo a México lograrían adaptar fácilmente (Buxáde, 1996).

## **SITUACIÓN DE LA CUNICULTURA EN MÉXICO.**

A nivel mundial China ocupa el primer lugar en producción de conejos sin embargo, la producción está encaminada principalmente a la de producir pelo, quedando en segundo término la producción de carne, cuyo liderazgo ostenta la Unión europea, principalmente: Italia, Francia, España con aproximadamente el 50% de la producción total. (Salazar M.; 2003) Para 1997 la producción mundial fue de 900 mil toneladas (Segundo, 2003).

En el México contemporáneo, el gobierno federal inició un programa de fomento a la producción de conejo (1973). Entre 1974 y 1975 la cunicultura tuvo un gran auge, y en ese último año la entonces Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos distribuyó 15 mil conejos en forma de paquetes

familiares., cuya relación fue de 5 hembras y un macho, de dos kilogramos promedio (Segundo, 2003).

Sin embargo, a finales de 1988 y principios de 1989, se declaró la epizootia en conejos conocida como "enfermedad X", (Salazar, 2003) más tarde diagnosticada como enfermedad hemorrágica viral de los conejos (EHV) la cual, redujo la población cunícola del país considerablemente, tanto por la mortalidad que ocasiono el virus, como por las medidas necesarias de control y sanidad que estableció la Secretaría de Agricultura Ganadería y que incluyó el sacrificio de pie de cría (Zamora, 2003). La producción cunícola entró en un letargo, debido al rechazo social de la carne de conejo.

El Centro Nacional de Cunicultura, organismo dependiente de la Confederación Nacional Ganadera, desarrolló una intensa labor de promoción y difusión de la carne de conejo así como su consumo como parte del Programa Nacional contra el Hambre y la Desnutrición, mediante la crianza de conejos en paquetes familiares en apoyo al sector social, esas actividades se desarrollaron después de que se declaró libre el país de la EHV (Salazar, 2003).

Uno de los problemas que se presentó luego del control de la enfermedad y el cierre de las fronteras a la importación, fue que al repoblar las granjas, la población de conejos provino de un reducido núcleo de reproductores, situación que se estima pudo haber ocasionado problemas de **endogamia**\*. Gracias a la oportuna selección en la actualidad existen reproductores de alta calidad genética (Zamora, 2003).

La producción cunícola en México se ha desarrollado en tres tipos de sistemas:

A) En un sistema familiar o de traspatio; destinada al autoconsumo, carece de tecnificación; son explotados los animales a nivel de piso o con jaulas hechas con material inadecuado. La alimentación se basa en sobrantes de comida y productos agrícolas silvestres;

B) Un segundo sistema es la producción semi industrial, en donde existe o no cierta tecnificación. La alimentación se basa en concentrados y su producción se comercializa generalmente, por medio de intermediarios o de manera directa a clientes fijos (carniceros, restaurantes), además se utiliza la venta al consumidor de manera directa.

C) Un tercer sistema de producción industrial, en donde el manejo reproductivo, productivo y sanitario es estricto. Se usan indispensablemente registros y alimentos concentrados y balanceados. Su comercio se destina a grandes centros comerciales, público directamente y carnicerías (Segundo, 2003).

La problemática que se ha presentado en el comercio de la carne de conejo es debido a la poca importancia que se le da a esta especie, la falta de técnicos capacitados, el bajo consumo per capita, el poco interés de las instituciones gubernamentales con programas de financiamientos y crédito, descuido en el manejo de la producción y reproducción, la falta de organización entre los productores para diversificar su producción y asegurar una comercialización eficaz, además de las costumbres y hábitos alimenticios de la población (Segundo, 2003).



**CONCEPTOS QUE DIERON ORIGEN A LA PRODUCCIÓN ECOTECNOLÓGICA CONEJOS Y GALLINAS.**

Para poder simplificar esta tesis es necesario conocer algunos conceptos que harán más evidente la comprensión del sistema de producción ecotecnológico conejero-gallinero.

**Concepto de sustentabilidad.**

Es frecuente encontrar cierta confusión en el empleo de las expresiones sustentable, sostenible y sostenido para denotar las características temporales de un acontecimiento o proceso. Algunos plantean que se trata de sinónimos, derivados de las distintas traducciones de la palabra inglesa *sustainable* (Provencio, 2004). Trellez y Quiroz (1995) encuentran sutiles matices diferenciales entre éstos términos; pues, mientras sustentable, se refiere a una posibilidad, condición o característica de un hecho o fenómeno de tener un basamento o apoyo, soporte o sustentación para asegurar su permanencia en el tiempo de presentarse la oportunidad de su ocurrencia; sostenible se entiende como un proceso o hecho que a su vez ocurrido puede mantenerse activo en el tiempo o continuar en operación eficiente; y, sostenido, puede ser un hecho o suceso que se mantiene invariable en el tiempo.

En este escrito se emplean los términos sustentable y sostenible de manera equivalente; a diferencia del concepto de sostenido que remite a la permanencia de un ritmo y nivel a lo largo del tiempo (Provencio, 2004).

Ligado de una forma indisoluble a todo lo que son cuestiones de protección y conservación del medio ambiente, que no resulta fácil definir y que abarca aspectos que aparecen normalmente en las definiciones, de las que se van a recoger aquí, dos se han considerado de especial interés.

La primera de estas definiciones es la que hizo la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo:

*"Desarrollo sostenible, término aplicado al desarrollo económico y social que permite hacer frente a las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades."*

Encierra en sí dos conceptos fundamentales: el concepto de necesidad, en particular las necesidades esenciales de los pobres, a las que se deberá otorgar prioridad preponderante y, la idea de

limitaciones impuestas por el estado de la tecnología y la organización social entre la capacidad del medio ambiente para satisfacer las necesidades presente." (1989, CMMAD (comisión mundial del medio ambiente y desarrollo)).

**La segunda definición, se ha tomado de Diez Hochhleitner:**

*"Desarrollo sostenible es aquel que promueve y alcanza el mayor bienestar material y social para todos, adaptando a las aspiraciones concretas de las respectivas identidades culturales, a la vez que reconoce el grave deber de no poner en peligro similares aspiraciones de futuras generaciones que habiten en nuestro planeta; el desarrollo sostenible exige una estrategia global un marco común y unos mecanismos o instituciones con autoridad universal para evitar cualquier exceso, abuso o explotación de los recursos naturales (Ortiz, 2003)."*

La sustentabilidad se relaciona con la transformación de ámbitos sociales, económicos y ecológicos o ambientales de la sociedad actual con el propósito de satisfacer las necesidades del hombre presente y futuro y las estrategias asociadas para tal propósito (Ortiz, 2003). En primer lugar recalca que deben satisfacerse las necesidades básicas de la humanidad, comida, ropa, lugar donde vivir y trabajo. Esto implica prestar atención a las necesidades, en gran medida insatisfechas, de los pobres del mundo, ya que un mundo en el que la pobreza es endémica será siempre proclive a las catástrofes ecológicas y de todo tipo. En segundo lugar, los límites para el desarrollo no son absolutos, sino que vienen impuestos por el nivel tecnológico y de organización social, su impacto sobre los recursos del medio ambiente y la capacidad de la biosfera para absorber los efectos de la actividad humana. Es posible mejorar tanto la tecnología como la organización social para abrir paso a una nueva era de crecimiento económico sensible a las necesidades ambientales (Vicen, 1996).

La sustentabilidad **ecológica** del modelo en uso, está dado por el mantenimiento de las características ecológicas fundamentales de sus componentes y las interacciones en forma definida. La sustentabilidad **económica** es dada en el sentido de que el sistema produce rentabilidad razonable y estable a través del tiempo, haciéndola atractiva. La sustentabilidad **social** trabaja en el sentido organizacional armonizando y respetando costumbres y valores culturales además de los étnicos del grupo involucrado aceptando en sus comunidades y organizaciones la continuidad en el tiempo de tal proceso (Cabezas, 1995).

En general, el desarrollo sostenible es: aquel que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Capuz, 2004).

***Concepto sistemático y operacional del sistema de producción eco tecnológico conejo-gallina, relación interespecífica.***

En la producción ganadera ecológica llamada conejera-gallinera se abarca, entre otros aspectos: dentro de las funciones del Médico Veterinario; el clínico, zootécnico, nutricional y sanitario. En el ecológico (simbiosis de la relación entre especies diferentes donde la transferencia de energía logra un beneficio de adaptación), en el tecnológico y el agrícola, concibe así, un sistema de producción que se basa en la coexistencia de especies menores para lograr su beneficio. El estudio de la conejera-gallinera con detalle lleva a conocer de esta forma las consecuencias de los diversos aspectos que se ramifican de ésta, favorables o desfavorables, todo visto desde una óptica integrada.

**Concepto sistemático y operacional.**

*Sistemáticamente* la producción ecotecnológica conejo gallina enfoca la producción pecuaria en el respeto al entorno y a producir alimentos sanos, de la máxima calidad y en cantidad suficiente. Utiliza como modelo a la misma Naturaleza, extrayendo de ella toda la información posible, aunada con los actuales conocimientos técnicos y científicos. Favorece la biodiversidad y el equilibrio ecológico a través de diferentes prácticas: rotaciones, asociaciones, abonos verdes, ganadería extensiva. Recicla los nutrientes incorporándolos de nuevo al suelo como composta o abonos orgánicos, siguiendo la premisa de que "lo que sale de la tierra debe volver a ella". No incorporan a los alimentos sustancias o residuos que resulten perjudiciales para la salud humana ni merman su capacidad alimenticia. Le aporta a los animales unas condiciones de vida adecuadas. No los manipula artificialmente o de manera intensiva para conseguir una mayor producción. Además, potencia las variedades autóctonas, mejor adaptadas a las condiciones de la zona (Arias, 2004).

*Operacionalmente* la producción ecotecnológica conejo gallina actúa en conjunto como una pequeña explotación simbiótica en la que estas dos especies diferentes coexisten en un mismo tiempo espacio y lugar y que, con ciertos requerimientos específicos logran equilibrio (Arias, 2004).

Para mayor referencia de conceptos que dieron origen al significado del sistema de producción ecotecnológico conejero-gallinera ver anexos.



## PRODUCCIÓN ECOTECNOLÓGICA CONEJOS Y GALLINAS.

El concepto de producción ecotecnología conejero-gallinero que se desarrolla en ésta tesis, se basa en el de producir un alimento sano mientras se fertiliza el terreno. Combinando el pastoreo de gallinas con el pastoreo de conejos, en condiciones de pequeños espacios. Con este sistema, el consumo de alimento decrece en la medida que se incrementa el consumo de pasto y de pequeños insectos(Arias, 2004).

El gallinero en pequeña escala puede ser rentable siempre que se aproveche todas sus ventajas especiales, que derivan precisamente de ser reducido. El intentar que sea una copia de las grandes explotaciones modernas es conducirlo al fracaso. En muchos casos será preciso ajustar dimensiones, (dependiendo el número de animales y el espacio con el que se cuenta), para que alcance las máximas ventajas de ser reducido. Si se dispone en la familia de mano de obra suficiente, puede ser aconsejable aumentar el tamaño de la explotación, siempre que se cuente con más espacio. Los gallineros modestos resultan rentables solo si se pueden mantener los costos bajos (Coles, 1986).

El objetivo de la producción avícola es obtener una cantidad máxima de carne y huevos al menor costo posible (Manuales para educación agropecuaria, 1986).

El objetivo de la cunicultura es el de reproducir, criar y engordar conejos para generar alimentos que satisfagan las necesidades nutricionales del humano en forma económica y aprovechar al máximo su carne, productos y subproductos (Blood, 1993).

Estos dos productos poseen un alto valor nutritivo. Las aves domésticas pueden criarse con buenos resultados si se encuentran bien protegidas del medio ambiente por buenos alojamientos adecuadamente ubicados en el terreno. En la actualidad se han desarrollado líneas especializadas que son explotadas en confinamiento en sistemas intensivos, sin embargo, aún con los alcances que se han logrado no se ha abarcado a los pequeños productores con bajos recursos (Manuales para educación agropecuaria, 1986).

Las aves de corral están íntimamente ligadas a la vida doméstica de la familia rural. Los conejos en nuestro país propiamente la cunicultura se ha desarrollado en cooperativas, programas ejidales y a nivel familiar.

Los beneficios que puede obtener el país para su desarrollo económico en la cría y explotación de éstas dos especies son: alimentar al pueblo con mayor desprotección, aprovechar los recursos del

medio, incrementar en la dieta los porcentajes de ingesta de proteína animal e impulsar la producción de carne, piel y fertilizantes como un ingreso extra familiar.

## **FACTORES DETERMINANTES Y LIMITANTES PRODUCCIÓN ECOTECNOLÓGICA CONEJOS Y GALLINAS.**

Aunque la imagen que se pretende vender es de la gallina y conejo de campo que sigue presente en muchas explotaciones rurales, la realidad es otra y lo más correcto es hablar de animales explotados en sistemas no convencionales (ecotecnología), concibiéndose por sistemas convencionales, los vinculados a la explotación intensiva y/o confinamiento total.

Se entiende que para la producción de carne de conejo y de huevo en un sistema de producción ecotecnológico, donde la tecnificación no es el ideal a alcanzar y el aprovechamiento de los recursos disponibles deben llevarse al máximo posible para obtener un producto económico y libre de enfermedades a corto plazo deben existir la disciplina y la constancia además de considerar las ventajas y desventajas (Buxáde, 1996).

Ventajas de criar en pastoreo conejos y gallinas.

1. Se puede llevar a cabo en cualquier patio donde haya pasto o posibilidad de sembrarlo.
2. Se puede realizar en parte de la parcela o en áreas que no se usen.
3. Se puede hacer con la participación de toda la familia.
4. Se pueden usar recursos que ya se tienen en el medio rural.
5. Se mejorara la calidad de la tierra por donde pastan las gallinas.
6. Se pueden adaptar animales criollos o con manejo rancharo.
7. Se requiere poco capital para iniciar un negocio de autoempleo para toda la familia (Buxáde, 1996).

Desventajas de criar en pastoreo conejos y gallinas.

1. Requiere de capacitación. La falta de atención adecuada puede provocar la muerte de todos los pollitos, ya sea por humedad o enfermedades.
2. Es necesario establecer una red eficiente de comercialización.
3. Tiene que haber disciplina para seguir todas las recomendaciones del técnico y/o profesional.

4. Tiene que haber una inversión inicial en insumos; vacunas, desparasitación, las jaulas, compra de animales y su alimento (Buxáde, 1996).

En la promoción de este sistema de trabajo, los problemas que tenemos que enfrentar son los siguientes:

1. No se siguen las instrucciones en la construcción de las instalaciones y equipo
2. Los materiales de construcción no cumplen con las especificaciones.
3. Los animales que se adquieren no son de primera.
4. No se realiza el pastoreo rotativo.
5. No se abastece de agua con la periodicidad necesaria, por lo tanto se tapan los bebederos o se enlaman.
6. El productor no esta orientado a buscar estrategias para llevar su producto al mercado.
7. La inversión de infraestructura suele ser no tan económica (Buxáde, 1996).

#### **Consecuencias.**

1. Las instalaciones y equipo no cumplen con la función para la que fueron diseñadas.
2. los materiales de construcción no son lo suficientemente resistentes y duraderos.
3. Los animales de segunda pueden costar la mitad o menos que la mitad que los de primera, pero no dan la proporción del cuerpo ni el peso al mercado.
4. Si la limpieza y rotación no son constantes, los animales tendrán que dormir sobre su propio estiércol y puede ser más fácil que adquieran parásitos.
5. Muchos productores se centran en problemas que no pueden ser resueltos por ellos, como el mercado, los precios de los insumos, los precios de los productos, etc. y no resuelve los que dependen de él, como producir lo que el mercado demanda en cantidad, calidad y precio.
6. Para un pequeño productor, el costo de la infraestructura puede ser una limitante para empezar su negocio (Buxáde, 1996).

## **SISTEMA DE PRODUCCIÓN ECOTECNOLÓGICO CONEJO-GALLINA.**

### **OBJETIVOS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONEJERA-GALLINERO.**

- Proporcionar una alimentación balanceada de bajos costos pero que cubra los requerimientos necesarios, reciclando multitud de esquilmos orgánicos agrícolas, arbustivos y arbóreos, así como desperdicios de la cocina.
- Introducir la producción de alimentos para autoconsumo en el traspatio familiar como una acción estratégica para impulsar el desarrollo sustentable de las regiones marginadas y de pobreza y también de las que no lo son.
- Guiar a los productores en la crianza de los animales en traspatio para facilitar esta actividad teniendo presente que hay que seguir algunas normas básicas que contrarresten las tradicionales o supuestas que normalmente desinforman; solo así pueden representar una fuente de alimento familiar y posiblemente ingresos extras.
- Resaltar las propiedades de la carne de conejo ya que es de alta calidad, baja en colesterol y alta en proteína.
- Promover el alojamiento adecuado para estas dos especies en un espacio compartido que no provoque incomodidad y desequilibrio en los hábitos de los animales.
- Adecuar el manejo potencial genético de estas especies, lo mismo que establecer simbiosis alimenticias y de control de vectores y enfermedades (Arias, 2004).

### **LA CREACION DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ECOTECNOLÓGICO CONEJO GALLINA Y OTROS SIMILARES.**

La idea la empezó el biólogo Jesús Arias Chávez, biólogo de la Universidad Autónoma de Chapingo en clima templado ejecutándola en una casa educativa. Retomó esta idea el matrimonio de biólogos Rogelio Herrera y Carmen Olivera en un conjunto ecológico conocido como casa ecológica Campesinos del Futuro en Muñoztla, Tlaxcala (Arias, 2004).

El concepto de conejera gallinera que se desarrollo fue una producción agroecológica, con integración de especies menores (conejos-gallinas, cuyos-codornices, peces-ranas, lombrices-larvas, etc.), y producir alimentos sanos mientras se fertiliza el terreno. Con este sistema, el consumo de grano decrece en la medida que se incrementa el consumo de pasto y de pequeños insectos (Arias, 2004).

Se han creado otras combinaciones de pastoreo de aves domésticas con el pastoreo de ovinos, bovinos y cerdos en otras regiones del país por las condiciones de pequeños espacios con que se cuenta, ejemplo de ello lo siguiente:

1. Rancho El Temporal localizado en Baviacora, Sonora en la ciudad de Guamuchil, Estado de Sinaloa se formó un club holístico de ganadería diversificada en julio de 1997, aplicación de pollos y ovinos(Manual de manejo de pollos ecológicos, 2003).
2. Rancho el milagro, Sonora: aplicación de gallinas ponedoras y cerdos. Rancho Buenavista aquí se empezó a producir huevo y pollo al mismo tiempo, pero lo que más se desarrolló fue la producción de pollo (Manual de manejo de pollos ecológicos, 2003).
3. El rancho Buenavista está diversificado, manejan ganado Gelbvieh de doble propósito, cabras, conejos y la actividad principal es la siembra de garbanzo. Ellos no han dejado de engordar pollo desde 1998. Siempre tienen mercado para el pollo, falta surtir la demanda, pues cuando más demanda hay, no se puede conseguir el pollo (Manual de manejo de pollos ecológicos, 2003).
4. Rancho San Fernando. Al igual que en Buenavista, se empezó a producir huevo y pollo al mismo tiempo, pero lo que más se desarrolló fue la producción de huevo. Aquí la combinación es Borregos, ponedoras y lombriz de tierra. Los resultados logrados en dos años, estimulan a seguir creciendo en el área de aves de postura. Este rancho estaba trabajando de forma marginal y los ingresos no alcanzaban para cubrir los ingresos. Con un inventario inicial en diciembre de 1999 de 28 cabezas de ovinos regionales se introdujeron las primeras jaulas de pastoreo para pollo de engorde. Se empezó con la producción de pollos porque eso se estaba promoviendo. Con los problemas del mercado, se encontró que era mejor para ellos la producción de huevo. Paralelamente a la producción de huevo, se adquirieron aproximadamente 10 kilos de lombriz roja californiana, se capacitó al encargado para elaborar Bocashi (composta o abono orgánico) y ahora los ingresos provienen de manera importante de la venta de abonos orgánicos. (Manual de manejo de pollos ecológicos, 2003)



**SISTEMA DE PRODUCCIÓN ECOTECNOLÓGICO.**

**CONEJO-GALLINA, relación interespecífica.**

**Guía práctica.**

Basado en el Manual de manejo de pollos ecológicos, la colección de folletos “Educación popular CEPCO-ITATEKU”, Guías de estudio de Telesecundaria editados por la SEP, y manuales diversos de producción de aves y conejos para la medicina veterinaria se realizó la siguiente guía.

**PRIMEROS PUNTOS A CONSIDERAR.**

El concepto desarrollado es el siguiente: la explotación se pueden manejar bajo la dirección de un jefe de familia ayudado por mujeres, jóvenes y ancianos que pueden ser productivos, hay que recordar que este tipo de sistemas va encaminado a familias de escasos recursos y marginados (indígenas). Los cuales tendrán diferentes actividades dentro del sistema como: abastecer de agua, dar alimento, asear los equipos, recoger los huevos y otras actividades más sencillas que pueden ser realizadas por los niños (Arias, 2004).

Cuando una persona conoce el proceso se estimula y cree que es muy fácil. Sin embargo, para manejar este sistema se necesita disciplina. La recomendación es que se empiece con 4 conejas de preferencia en edad reproductiva (4.5-5 meses), 1 conejo (mínimo 6 meses y máximo 7 meses) y de 20 a 25 gallinas (seis semanas de nacidas), como una producción para autoconsumo, y que después de algunos meses durante los cuales se aprenda lo que sucede en las siguientes semanas de vida de los conejas y las gallinas, se enfrente con el mercado. Siempre se debe ser consciente de que el objetivo es el autoconsumo y venta (ITATEKU, 2003)

Este sistema consiste en la cría y reproducción de conejos en jaulas en un área techada (alojamiento) que sirva de abrigo y la terminación del engorde en el exterior (pastoreo) que les permita movimiento junto con gallinas ponedoras, igualmente fuera de las instalaciones. El área destinada para dicha actividad deberá tener una pendiente suave para evitar los encharcamientos. El área de pastoreo debe dividirse para poder lograr una rotación evitando que los animales erosionen el terreno y garantizar un buen estado sanitario de los animales (Buxáde, 1999). Es posible pensar en problemas con perros, ladrones o en algunos otros casos con fauna silvestre como coyotes, por eso será necesaria la colocación de alambrados en el área de pastoreo con altura de 2 metros desde el piso y 50 cm. enterrados bajo el piso para así impedir la salida de los animales o

entrada de extraños. Se debe procurar que el área de pastoreo sea más o menos cuadrada, pues si se encuentra muy alargada el sentido gregario de las aves les impide alejarse demasiado de los grupos y del alojamiento con lo que se desaprovecharía el espacio (Buxáde, 1999).

Las gallinas y conejos se compran en comercios del ramo o en la comunidad, las gallinas como se mencionó anteriormente no deben ser mayores a las seis semanas de nacidas (52 días), recordando que las gallinas comienzan el ciclo de postura antes de los seis meses. Los conejos deben adquirirse antes de cumplir los 5 meses y las hembras antes de los 4.5 meses o 4 Kg. de peso., se transportan al lugar destinado para la explotación, donde se les proporciona agua limpia y fresca y alimento, cuidándolos de las inclemencias del tiempo (ITATEKU, 2003).

En este sistema donde por la cantidad de animales se les puede proveer de un área para pastoreo; permite a las aves y a los conejos, no solamente disfrutar de un ambiente más natural, sino que las aves obtendrán parte de su alimentación (forraje e insectos que logren capturar). Se recomienda tener dos corrales o apartados para usarlos en rotación; ya que cuando se tiene sólo uno, en muy poco tiempo se comen la vegetación, dejando el suelo erosionado (Arias, 2004).

El terreno para ubicar la explotación debe estar lo más alejado posible de casas de habitación, de otras granjas y de futuros centros urbanísticos, turísticos, etc., para evitar, entre otras cosas, la acumulación de excremento el cual produce la proliferación de moscas y mosquitos que pueden ser vectores de enfermedades parasitarias y o virales tanto para el hombre como para otras especies animales. En todo momento es necesario disponer de electricidad y de una buena fuente de agua potable, para llenar las necesidades fisiológicas de las aves y los conejos y de la limpieza de los corrales y equipo (ITATEKU, 2003).

#### **Lo que el productor debe cumplir.**

- Debe establecer un compromiso para la producción de gallinas y conejos y asegurarse de que todos los integrantes del negocio comprendan por qué se va implementar el sistema de producción.
- Debe ejecutar los trabajos tal como fueron planeados.
- Establecer un registro del seguimiento de los trabajos en una libreta.
- Asegurar que los productos comprados o usados cumplan los requisitos especificados, como tipo, clase, composición, descripción. De no cumplir los requisitos, no deben ser usados.
- Mantener las instalaciones en excelentes condiciones de operación.

- Identificar y observar continuamente cada animal, para dar seguimiento a cualquier problema o rastrear cualquier anomalía (Buxáde, 1999).

### Tamaños y requerimientos de los alojamientos.

El alojamiento es el lugar definitivo donde los animales irán a pasar el resto de sus vidas. El mismo puede ser hecho de materiales del lugar y que reúna ciertos requisitos para poder albergar a los animales. Se puede realizar en cualquier patio donde haya pasto o posibilidades de sembrarlo. Se necesita una superficie de movimiento de un metro cuadrado por cada ave (ITA-TEKU, 2003) y de 7 gallinas por metro cuadrado en el área techada (Buxáde, 1999) y 0.50 m<sup>2</sup> conejo para pastoreo y 54 cm.<sup>2</sup> por conejo en el área techada (espacio por cada jaula). Las dimensiones y características se determinan en proporción a la cantidad de animales (Buxáde, 1999).

Para que las gallinas puedan reposar en altura se instalará un número adecuado de palos redondos (18 cm. por gallina). Estos palos se instalan en diferentes niveles de altura prestando atención de no colocarlos sobre el alojamiento de los conejos. (ITA-TEKU, 2003)

La construcción ideal de una caseta debe tener un zócalo o una pared de bloques de concreto o muros de tierra compactada con un mínimo de 60 a 80 cm. de altura, sobre el cual se coloca los horcones de madera o de 1,20 m; para una altura total de 1,80 m, desde el piso hasta el techo. El espacio abierto de la pared se forra con tela para gallinero o malla metálica (tipo ciclón o soldada), con huecos de unos 2,5 cm. Este espacio con la finalidad de mantener una buena ventilación (Arias, 2004).

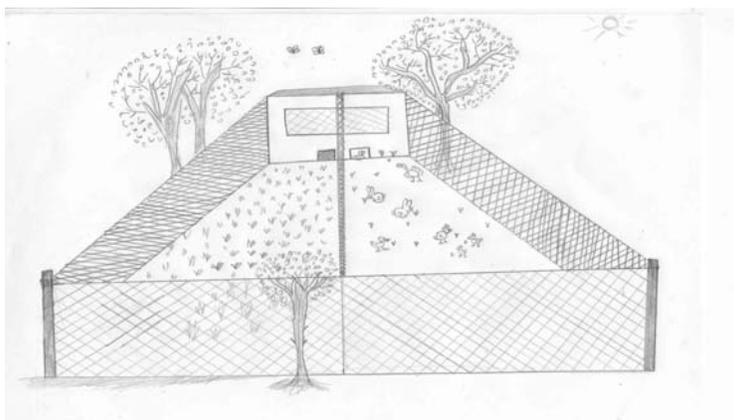


Figura 1. Modelo de conejera gallinero. Dibujo realizado en base al modelo existente en la casa ecológica Campesinos del Futuro en Muñoztla, Tlaxcala.

Para el buen funcionamiento de la explotación es necesario especialmente en zonas húmedas; buena ventilación, acondicionamiento para los bebederos, comederos, nidos, luz eléctrica, fuente permanente de agua potable y una buena cubierta de piso (Arías, 2004).

Aunque es más difícil su colocación, la malla mosquitera se pega del lado interno de la caseta, con el fin de que las aves no puedan pararse en la pared y defecar sobre ella, lo que ahorra mucho tiempo a la hora del lavado. El piso de tierra se puede apelmazar y ser utilizado en esta forma, aunque por razones sanitarias es preferible chorrear una capa con concreto, de un espesor (5 a 6 cm) que no se quiebre con facilidad y dure muchos años, y que además permita efectuar una buena lavada (Arías, 2004).

El material más recomendable para la cubierta del techo es la lámina de acero, por su mayor durabilidad y facilidad de colocación; no obstante se puede usar cualquier otro producto como tejas de barro, fibrocemento, etc. Cuando la caseta tiene más de seis m de ancho, se recomienda el techo de dos aguas, para que no sea muy alto y porque le brinda mayor protección al impedir la entrada de lluvia y viento. Las dimensiones de la caseta dependen básicamente del número de animales que se desee tener, de las características del terreno y de los materiales disponibles (Buxáde, 1999). La figura 1 ejemplifica un modelo de conejera-gallinero.

### **Preparación del alojamiento.**

Antes de dejar a los animales en el lugar definitivo es conveniente pintar con cal y desinfectar las instalaciones. Colocar paja o virutas en los nidos para evitar que los huevos se rompan. También es necesario poner en el piso abundante cantidad de viruta para actúe como cama y de esta manera absorba la humedad. Podemos comenzar con unos 10 cm. de espesor y luego ir agregando hasta llegar unos 15 a 20 cm, tener presente de ir removiendo 2 a 3 veces por semanas. En sectores muy húmedos retirar la cama (Manual de pollos orgánicos, 2003).



Fotografía 1. Alojamiento de conejos y gallinas en San Miguel Tzinacapan (la fotografía se tomo en la Sierra Norte de Puebla, municipio de Cuetzalan del Progreso)

## Orientación.

La orientación del alojamiento viene condicionada al clima de la región (figura 2). Como norma general se procurará aprovechar el calor del sol durante el invierno y evitar la insolación excesiva durante el verano (Palaus, 1991). En climas calidos y templados, las instalaciones se deben orientar siguiendo la dirección del sol, con la finalidad de tener menor exposición. En climas fríos el galpón se debe orientar transversalmente al recorrido del sol, para lograr mayor exposición. (Serie AGRONEGOCIOS, 2001). En regiones con abundante nubosidad el eje principal puede llevar la dirección noroeste-suroeste, o incluso, la norte-sur, con una fachada principal al saliente (oriente) y la otra al poniente (Palaus, 1991).

En caso de no existir ventanas se puede adoptar cualquier orientación, a condición de acentuar el aislamiento térmico en aquéllas partes del edificio que reciben mayor insolación, con el fin de que el calor del sol en verano no penetre en el interior. En cualquier caso, cuando existan vientos dominantes fuertes, el eje mayor (muros a lo largo) del edificio seguirá la dirección del viento (Palaus, 1991).

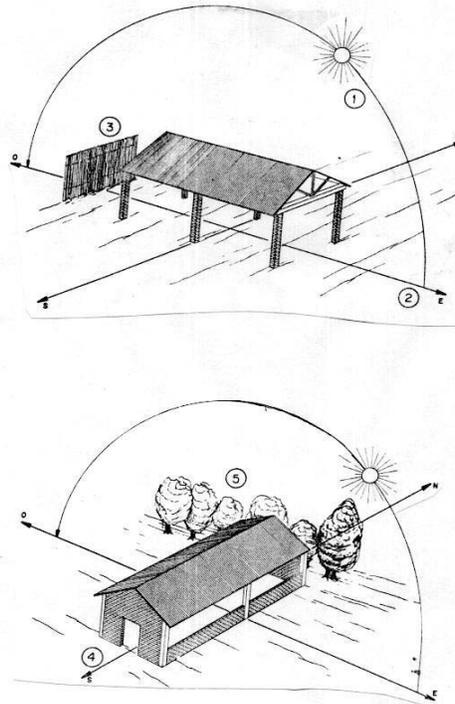


Figura 2. El dibujo de arriba muestra la ubicación en instalaciones con clima cálido el segundo dibujo muestra la ubicación para las zonas frías (Palaus, 1991).

## Equipo.

El equipo mínimo para la instalación, consta de: bebederos, comederos y nidales. El que exista una convivencia entre especies no quiere decir que todo el equipo se comparta. Los conejos en jaula deben de tener sus propios bebederos y comederos además de nidales.

- **Bebederos:** se pueden utilizar bebederos de canoa a razón de tres centímetros lineales por ave; pueden ser metálicos o de tubo plástico de PVC, cortados por la mitad. El alimento más barato es el agua, por ello debe estar fresca, limpia y de una fuente permanente; la carencia de ella repercutirá en atrasos de la madurez sexual y bajos rendimientos en la producción. Deben evitarse los derrames de agua dentro de la galera porque perjudicarán la salud de los animales, además de proporcionar el medio óptimo para el desarrollo de parásitos internos, como los coccidios (Quintana, 1988).

Los conejos deben tener constantemente agua fresca y limpia a su disposición. En las explotaciones industrializadas se utilizan bebederos de válvula o también llamados automáticos tipo chupón, evitando desperdicio de agua por derrame; de no contar con este sistema se pueden construir con material de desperdicio como botellas de vidrio, plástico o bebederos de arcilla (Serie AGRONEGOCIOS, 2001).

- **Comederos:** deberán ser de forma cilíndrica en el caso de las gallinas (uno por cada 25 aves) o de canoa, proporcionando dos cm. lineales por ave. Cuando se usan comederos de canoa, es preferible contar por lo menos con tres tamaños diferentes. Se les coloca el cilindro y se cuelgan, ajustando la altura del borde del plato a la altura de la espalda para evitar el desperdicio. En los comederos de canoa, que además deben tener una rejilla o bolillo protector para que las aves no se metan al comedero, nunca se llenan más de una tercera parte de su capacidad con el fin de evitar el desperdicio (Quintana, 1988). Se han implementado el uso de comederos con materiales de la región como el bambú, se ilustra en la fotografía 2 (Arías, 2004).

Se pueden utilizar para los conejos comederos de arcilla o depósitos de metal o plástico que tengan una base ancha que les de estabilidad. Para la crianza de los conejos en jaula es preferible utilizar tolvas para este fin. El espacio necesario para cada conejo en un comedero lineal es de 10 cm. Los comederos deben tener algunas características básicas, tales como resistencia y duración, fácil abastecimiento, acceso de los conejos con mínimo desperdicio, de fácil limpieza y bajo costo. Los comederos demasiado anchos y largos permiten que el animal escarbe y desperdicie la comida. Por esto conviene colocar separadores cada 10 cm. para evitar que los gazapos se metan y desperdicien el alimento (Guía de estudio TELESECUNDARIA, 1992).



Fotografía 2. Comederos elaborados con bambú. Fotografía tomada en el municipio de Cuetzalan del Progreso Puebla en la comunidad de Atalpan.

**Nidales:** Los nidos son una parte muy importante del equipo, pues en ellos se deposita el producto que va a generar los ingresos. Deben ser cómodos, atractivos y lo suficientemente oscuros (ITA-TEKU, 2003).

Los nidos de las gallinas se deben instalar a las 16 semanas de edad, para que ellas se acostumbren a utilizarlos desde el inicio del ciclo de postura. Los nidos si se crean comunales deben ser para cada cinco gallinas como máximo. Tienen las siguientes dimensiones: 20 cm (mínimo) de frente, 30 cm de alto y 30 cm de fondo; manteniéndolos siempre limpios y con suficiente virutas de madera. Al frente o a la entrada se coloca, en la parte inferior, una regla de 10 cm de alto para que las gallinas no saquen las virutas (Buxáde, 1999). También se pueden utilizar canastos de carrizo o cajas de madera fuerte que aguanten el peso de las gallinas y los huevos (fotografías 3 y 4) (ITA-TEKU, 2003).



Fotografías 3 y 4. Se muestra los nidos tradicionales hechos con cajones de madera para la puesta de los huevos de las gallinas. Fotografías tomadas en el municipio de Cuetzalan del Progreso Puebla en la comunidad de San Miguel Tzinacapan.

El nido para las conejas debe ser amplio, fácil de limpiar, desinfectar, rellenar y vigilar. Las medidas del nido estarán de acuerdo al tamaño de la coneja pudiendo ser:

RAZAS	LARGO	ANCHO	ALTO
PEQUEÑAS	0.40	0.30	0.30
MEDIANAS	0.50	0.30	0.30
GRANDES	0.60	0.40	0.40

Cuadro 1. Dimensiones generales para la construcción de nidos de conejos por raza (Pascual, 1994).

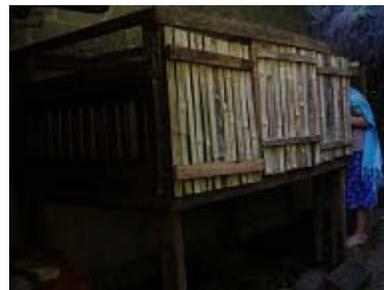
Se pueden construir los nidos con madera con la desventaja de ser ruidos y disminuir el espacio en la jaula. Las jaulas comerciales para reproductoras ya tienen sus nidos incluidos (Serie AGRONEGOCIOS, 2001).

**Jaulas.** Los conejos que se encontraran confinados dentro de su jaula serán los reproductores por lo que deberán tener suficiente espacio para que puedan moverse con facilidad. Las jaulas deben estar dispuestas dentro de la caseta para protegerlos de las inclemencias climáticas y colocarse a un metro del suelo sin embargo si la persona es baja de estatura puede colocarse como mínimo a 60 cm. del piso (se muestra ejemplo en la fotografía 9) (ITA-TEKU, 2003).

Las jaulas de alambre soldado se emplean en explotaciones industriales pero, nuestra ecotecnología se desarrolla en sustentabilidad por lo que la elaboración de las jaulas con materiales de la región suelen ser económicas y confiables aunque menos duraderas (fotografías 5-8). Se procurará construirlas con material que no guarde humedad, de fácil limpieza, duradero, seguro para el animal y el que lo maneje, barato, de la región, de preferencia que no sea madera o material poroso pues guardan humedad. El uso de bambú en algunas regiones ha sido útil, se recomienda barnizarlo para evitar que guarde humedad (Agronegocios, 2001).



5



6



7



8

Fotografías 5, 6, 7 y 8. Las fotografías muestran ejemplos de jaulas rústicas convencionales para conejos construidas en la sierra norte de Puebla, municipio de Cuetzalan del Progreso.

**Dimensiones recomendadas para jaulas de conejos.**

RAZAS	LARGO	ANCHO	ALTO
PEQUEÑAS	0.70	0.40	0.35
MEDIANAS	0.80	0.60	0.40
GRANDES	0.90	0.70	0.55

Cuadro 2. Dimensiones generales para la construcción de jaulas de conejos por razas. (Pascual, 1994).

Para evitar que los conejos contraigan enfermedades por que las gallinas defequen sobre las jaulas, se deberán cubrir las jaulas con una bolsa de hule o plástico que se pueda lavar para reutilizarla una vez limpia y seca (ITA-TEKU, 2003).



Fotografía 9. En esta fotografía se muestra la altura de las jaulas a nivel del piso en donde se recomendó 60 cm. Fotografías tomadas en el municipio de Cuetzalan del Progreso Puebla en la comunidad de San Miguel Tzinacapan.

## **Manejo de Luz.**

La luz ejerce un efecto estimulante sobre la reproducción tanto de los conejos como de las gallinas, disminuyendo la fertilidad en ambos casos cuando los días se ven acortados en otoño e invierno (Pascual, 1994).

Un aumento en la cantidad de horas luz al día (fotoperiodo) incrementa la producción en gallinas y adelanta la madurez sexual hasta 3 o 4 semanas en pollonas. Sin embargo, cuando se adelanta la madurez sexual se presentan consecuencias perjudiciales, pues al adelantarse la madurez sexual, parte de los nutrientes van a la producción del huevo, con lo cual se detiene su crecimiento corporal; a pesar de que se anticipe la postura, el ciclo productivo se acorta, debido a su agotamiento más rápido, por lo que pueden existir gran cantidad de huevos pequeños y problemas de prolapso en la cloaca e inclusive ser más propensas a enfermedades (Quintana, 1999). Por lo tanto, como norma general, durante la crianza no se debe aumentar el período de iluminación, y durante la puesta no debe disminuir dicho período (Palaus, 1991).

Las ponedoras deben recibir mínimo 14 horas de luz en forma constante durante el día para poner huevos. En el otoño e invierno los días no tienen 14 horas de luz, la producción de huevos es casi nula. Para producir huevos regularmente, debe implementarse la luz natural para alcanzar las 14 horas. Si se usa un candil, bastará calcular la cantidad de combustible diario para que se mantenga encendido las horas necesarias, evitando que por olvido permanezca iluminado toda la noche, puesto que alterar el período luz-oscuridad afecta la sincronización de la ovulación y por consiguiente la postura diaria. En invierno, cuando más caros y escasos son los huevos, el gasto de energía para iluminar sus gallinas, se paga con creces por la buena postura (manual de pollos orgánicos). En días lluviosos donde los días son grises habrá que hacer uso de la luz artificial (Palaus, 1991).

Si al llegar a la madurez sexual la luz natural va en ascenso (abril a junio), se darán 30 minutos de luz artificial al día, que aumentará cada semana, a partir del 1º de julio o a las 20 semanas de edad (Palaus, 1991).

Si al llegar a la madurez sexual la luz natural va en descenso, se proporcionarán 30 minutos de luz artificial diariamente por semana a partir de las 20 semanas de edad. En cualquiera de los casos se llegará a las 14 h de luz total al día y se mantendrá así hasta el fin de postura (Quintana, 1999).

Teniendo presente que la cría no solo es de gallinas sino también se comparte el espacio con los conejos es importante saber que los conejos tienen hábitos nocturnos (realizan actividades por las noches) y por lo tanto, también debe regularse la luminosidad local para obtener una duración media de 14 horas-luz de la misma forma que con las gallinas. Siempre recordando que la luz no debe ser directa sino difusa (Pascual, 1994).

Conviene inclusive que las paredes estén pintadas de blanco o en su caso encaladas, ya que al reflejar totalmente la luz proveniente de focos se saca el máximo rendimiento de la energía gastada en iluminación. Con este mismo fin, los focos se limpiarán cada dos o tres semanas para evitar su opacidad (Palau, 1991). La altura de los focos debe ser de 1.80 m como mínimo (Quintana, 1999).

### **Estirpes de gallinas.**

Se debe escoger la raza o línea de animales con que desea trabajar, tomando en consideración el aspecto genético y la preferencia del huevo en el mercado local. La producción de huevos se puede dividir en dos tipos: las líneas livianas o aves con plumaje de color blanco y las líneas semipesadas o con el plumaje de otros colores. La Hy line es la gallina más conocida y la mejor productora entre las estirpes livianas, las cuales producen huevos con cascarón de color blanco; mientras que las semipesadas, que en su mayoría son híbridos, el color del cascarón de los huevos es marrón (NTRA, Pro-huerta).

En el comercio se consiguen diferentes estirpes o líneas de gallinas, cada una tendrá su número de código y el nombre de la casa productora. La calidad de la cáscara de los huevos rojos o marrones es superior a la de los blancos, razón por la cual estas aves híbridas se utilizan con más frecuencia en las granjas que recientemente han modernizado sus instalaciones y equipos de recolección de huevos. No obstante el color que tenga el cascarón, la calidad interna del huevo es similar en todos los casos. No por ser de color marrón, éste será más sabroso o nutritivo (INTRA, Pro-huerta).

Es preferible escoger a las gallinas por su rusticidad y productividad.

### **Escogiendo a las gallinas.**

Si se quiere tener buenas ponedoras deben seleccionarse gallinas cuando tengan 5 a 6 meses. No vale la pena tener gallinas de carne para sacarles huevos. Cuando engorden es mejor usarlas para preparar caldo de gallina. Hay tres maneras de escoger las gallinas ponedoras. Primero por el tamaño, forma y salud, después por las plumas, la calidad y la forma de mudarlas. Finalmente por los colores, sobre todo por la forma de perder el color de cada gallina (Cría casera de gallinas, 2004).

1. Se elegirán animales sanos, grandes y bien desarrollados. Que tengan ojos prominentes, limpios y brillantes, con una cabeza redonda con cresta y barbilla bien desarrolladas y rojas, y una pechuga saliente y carnosa. Las que tengan las patas, las orejillas y el pico amarillento. Sólo se debe quedar con las más sanas y más desarrolladas (Cría casera de gallinas, 2004).

2. Las ponedoras se reconocen por su cambio de plumas. Estas empluman temprano y tienen plumas sedosas y bien desarrolladas. Al observar durante la muda en las plumas de las alas, se apreciará que las malas ponedoras cambian sus plumas una por una (Cría casera de gallinas, 2004).

Las buenas cambian sus plumas en grupos de 3 a 5 plumas a la vez. Son mejores las que cambian tres plumas en una sola vez. Esto se explica porque si la gallina cambia sus plumas en grupos y no pluma por pluma, tiene una muda corta y vuelve a poner en menos tiempo (Cría casera de gallinas, 2004).

Hay otra señal en las plumas que nos indica si es buena o mala ponedora: si tiene las plumas de las alas maltrechas o maltratadas, quiere decir que entra y sale mucho del nido para poner huevos, es una buena ponedora. Si uno se fija bien, las gallinas tienen diferentes colores: en el pico, en la cabeza y en las patas (Cría casera de gallinas, 2004).

Las estirpes de gallinas con piel amarilla facilitan la selección basada en las xantofilas (pigmentos provenientes del alimento ingerido) que tienen en la piel y las faneras. Al romper la postura la gallina tiene pigmentados el pico, la piel y las patas (lo cual es fácilmente observable). Este pigmento se deposita en la yema del huevo y gradualmente desaparece del cuerpo. Cuando la gallina empieza a poner o cuando tiene un mínimo de dos meses sin hacerlo, la intensidad del pigmento en el cuerpo es mayor. A mayor palidez de la piel, pico y patas, mayor producción o producción más avanzada, debido a que las xantofilas no se vuelven a depositar en las aves mientras estén en postura. El cambio del color amarillo, nos dice si la gallina está poniendo. El pigmento reaparece en el cuerpo del ave en el mismo orden que desaparece (cloaca, párpados, orejillas, pico, dedos de la planta del pie y metatarso) y aproximadamente en igual orden cronológico; sin embargo, el pico en su base (comisura) es la parte donde puede observarse con más facilidad la pigmentación después de que las aves han dejado de poner (Quintana, 1991). Con un poco de experiencia y práctica se podrá saber la cantidad de huevos que ha puesto cada gallina en su vida. Como prueba general se revisa la cloaca. Las gallinas, que ponen bastante, tienen la cloaca húmedo y en forma de huevo. Todas estas indicaciones son aproximadas pero eficaces. El usar con regularidad estas indicaciones, hará que poco a poco mejore la producción y sin mucho gasto (Quintana, 1991).

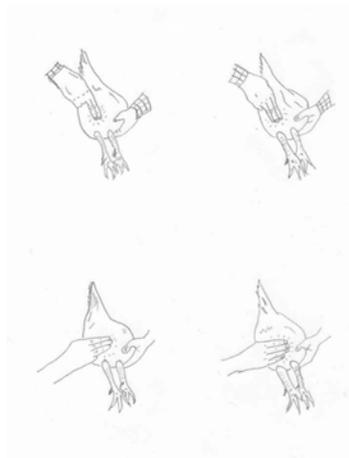


Figura 3. Se muestra el espacio cloacal (diámetros pélvicos) que se mide con los dedos (Guía de estudio TELESECUNDARIA, 1992).

Si la cloaca y los párpados están descoloridos, la gallina ha puesto unos 10 huevos, Si el pico tiene una tercera parte descolorida, la gallina ha puesto unos 15 huevos. Si tiene más de la mitad descolorida, ha puesto 25 huevos. Si está todo descolorido, ha puesto unos 35 huevos. Si el frente de las piernas está descolorido, ha puesto unos 180 huevos. Si la parte de encima de los dedos está descolorida, ha puesto unos 175 huevos (Cría casera de gallinas, 2004).

El desarrollo de los diámetros pélvicos se puede medir fácilmente utilizando los dedos como una unidad de medida (Ilustrado en la figura3). En el siguiente cuadro se resume lo anterior.

Parte despigmentada	Número de huevos puestos
Ano y borde interno de los párpados	10
Pico, color 1/3 desvanecido	15
Pico, color 2/3 desvanecido	25
Pico, color completamente desvanecido	35
Planta del pie	75
Frente de las canillas	95
Parte superior de las canillas	160
Superficie de los dedos	175
Parte posterior de la articulación del tarso	180

Cuadro 3. Síntesis de las características que se toman en cuenta para la evaluación productiva de una gallina ponedora (Cría casera de gallinas, 2004).

### **Razas de conejo.**

Existen muchas razas de conejos, siendo las más adecuadas las llamadas de tipo medio con peso adulto entre 4 y 5 Kg. entre estas las razas criollas (las más adaptadas a la zona), o utilizar razas como la Nueva Zelanda y California. La cruce entre un macho de raza mejorada (mencionadas anteriormente), con hembras locales rústicas, da lugar a un aumento en la producción de las crías, tanto reproductivas que aprovecharemos en todo caso como hembras de reemplazo, como los demás conejos para engorde ([conejoslety@edomex.mx](mailto:conejoslety@edomex.mx)).

### **Escogiendo a los conejos.**

Para iniciar, la recomendación es adquirir conejas de raza local, en cambio el macho es mejor adquirirlo en granjas seleccionadas de preferencia de raza nueva Zelanda y California. Los reproductores, tanto como macho y hembra, no deben iniciarse en la reproducción demasiado jóvenes. A partir de los 4.5 meses en hembras y 5-6 meses en los machos. No deben usarse conejos de desecho ([conejoslety@edomex.mx](mailto:conejoslety@edomex.mx)).

Revisar las mucosas (nariz, boca, ojos, ano) para evitar adquirir animales enfermos, no deben tener signos de tos, moco en ollares, los ojos no deben estar dañados o las patas. El pelo debe estar bien implantado y limpio. El interior de las orejas debe estar también limpio y estas no deben ser exageradamente grandes, se deben mantener erguidas y no ser demasiado pequeñas si la zona es muy calurosa ya que les sirven para irradiar su propio calor (Camps, 2000).

Se buscaran conejos con piel fina, formación larga del cuerpo, pero con amplio y carnoso lomo y muslos, los colores del pelo no influyen en absoluto, pues lo que importa es la carne y no el color externo, esto no da mejor sabor a la carne (Camps, 2000).

## **ALIMENTACIÓN.**

### **Necesidades nutritivas del conejo y de las gallinas.**

Existen reconocidas publicaciones (NCR, National Research Council, Nutrient Requirements of Domestic Rabbits and Poultry) que calculan las necesidades requeridas por las distintas especies de animales, son cálculos tabulados por especialistas sin embargo, en la realidad nacional a la que enfocamos este trabajo pudieran resultar inútiles sin una comprobación científica pues para la formulación de dietas es necesario realizar pruebas que comprueben los porcentajes de nutrientes

de cada alimento (Shimada, 2003). Es por eso que en este apartado se mencionaran los productos con los que se pueden alimentar a los animales sin regimenes alimentarios.

Aquí se mencionan los diversos tipos de alimentos que se pueden administrar a los animales. No se descarta la administración de productos procesados conocidos como concentrados pero, para que la cría de los conejos y las gallinas sean sustentables es necesario dar una alimentación económica que no compita con la de los productores. Si se desea obtener productos orgánicos habrá que desechar la idea de ingresar a la dieta los concentrados para los animales. No se duda ni hay rivalidad contra el alimento comercial pues aventaja sobre una dieta de vegetales, sobrantes y granos pero a nivel rural resulta costoso (Arias, 2003).

Como primera instancia antes de conocer tipos de alimento con los que se puede mantener a los animales es importante mencionar cuales son sus necesidades nutritivas para que de esta forma puedan desarrollarse y reproducirse normalmente (Arias, 2003).

Existe una gran variedad de alimentos que pueden ser utilizados en la alimentación de los animales (fotografía 10), la elección de los mismos deberá estar en función de su disponibilidad en el mismo huerto, o de su precio, en caso de compra (Arias, 2003).

El alimento es la materia prima que se le proporciona al animal para crecer, producir carne, pelo, leche y nuevas crías además en su caso para las gallinas, el huevo. Todos los alimentos están constituidos por nutrientes de los cuales cada uno cumple con una o varias funciones:



Fotografía 10. Alimentación del conejo con hojas de acelgas. Fotografía tomada en el municipio de Cuetzalan del Progreso Puebla en la comunidad de San Miguel Tzinacapan.

### **Fuentes de energía.**

Los hidratos de carbono tienen la función de proporcionar energía al organismo. Los alimentos que se pueden utilizar como fuentes de energía son principalmente los granos de cereales (maíz amarillo, sorgo, arroz, trigo, cebada, trigo, avena, centeno, cacahuete, coco, salvado, linaza, lino, haba, frijol, garbanzo). El cereal combinado con harina de yuca puede constituir una buena fuente de energía. La harina deshidratada de plátano verde es también utilizada como fuente de energía, así como la papa cocida y molida para los conejos pues dar de comer papa a las gallinas resulta tóxica. La melaza de caña puede utilizarse en forma limitada, no más del 10%, porque provoca diarreas (Walters, 1987).

Las dietas con una alta concentración energética alteran el rendimiento de los conejos provocando una ingestión de fibra reducida. Esta situación en apariencia anómala, se relaciona con la fibra alimentaria. A medida que aumentan los niveles de energía, disminuye la cantidad de fibra. La fibra indigerible tiene una función importante en la nutrición del conejo, pues estimula la motilidad del intestino y su porción caudal. Con dietas bajas en fibra ocurre una hipomotilidad y por lo tanto estreñimiento, disminuyendo las poblaciones microbianas del ciego afectando la cecotrofia (más adelante se explica) y provocando también enteritis. Es necesario que exista de 10 a 15 % de fibra cruda alimentaria para los conejos (Walters, 1987).

Las necesidades energéticas para los conejos es de 2400 a 2800 Kcal. /Kg. de alimento y la de las gallinas es de 2860 Kcal. / Kg. de alimento (Martínez , 1994).

### **Fuentes de proteínas.**

Las proteínas y aminoácidos (lisina, metionina, treonina, triptofano, isoleucina, leucina, valina, fenilalanina, histidina, arginina, cistina) forman y regeneran los tejidos. Se pueden emplear como fuentes de proteínas el gluten de maíz y la alfalfa molida (la limitación de esta fuente es su alto contenido en fibra). Sin embargo, aunque las mejores fuentes de proteínas son las de origen animal como la harina de pescado, de carne, de hueso o de sangre en esta explotación evitaremos darles carne y alimentos agrios o grasosos. Otras fuentes de proteínas pueden ser las pastas de oleaginosas, como las de soja, algodón, ajonjolí, girasol y cártamo. (Walters, 1987).

Los conejos requieren fuentes alimentarias de aminoácidos esenciales (metionina + cistina y lisina). No obstante, la ingestión de cecotrofos proporciona una fuente de proteína microbiana. En las dietas de poca calidad proteica, la proteína microbiana de los cecotrofos puede mejorar de manera

importante el equilibrio de aminoácidos absorbidos. La habilidad para digerir proteínas del forraje de manera eficiente es una consecuencia de la retención selectiva de los componentes no fibrosos en el ciego. Un exceso de proteína y aminoácidos en la dieta de los conejos provocará una eliminación mayor de nitrógeno que se excreta en la orina como urea, la cual se convierte en amoniaco por acción de las bacterias del excremento junto con la humedad que se produce con el orín del conejo una combinación de estos provocara enfermedades respiratorias para los animales. Además la excreción de urea en grandes cantidades en la orina aumenta la excreción de agua, intensificando los problemas. Las concentraciones de amoniaco se controlan si no se alimenta con demasiada proteína y se proporciona buena ventilación. (Walters, 1987).

Las necesidades proteicas para los conejos es de 16% gazapos y 18% hembras en lactación y para las gallinas es de 15%.

#### **Fuentes de vitamina.**

Las vitaminas son sustancias requeridas en cantidad mínima por el organismo para su desarrollo y funcionamiento normal. Las vitaminas se han agrupado de acuerdo a su solubilidad en hidrosolubles y liposolubles. Las primeras que son solubles en agua son la vitamina B1 o tiamina, B2 o riboflavina, B6 o piridoxina, la nicotinamida, el ácido pantoténico, el ácido fólico, B12 o cobalamina, la biotina y la colina. Las liposolubles (solubles en los mismos solventes que las grasas) son la vitamina A, D, E y K. Los alimentos que las contienen entre otros son: alfalfa, brócoli, maíz amarillo, zanahoria, espinaca, trigo, avena, salvado, centeno (Walters, 1987).

#### **Fuentes de minerales.**

Los minerales son indispensables en los procesos nutricionales para reparar o formar tejidos en el organismo y transforman los principales nutrientes, para producir calor y energía. Se han identificado alrededor de 20 elementos en el funcionamiento del organismo animal, sin embargo solo 13 se han calificado como esenciales para los animales (calcio, fósforo, magnesio, sodio, cloro, potasio, manganeso, zinc, hierro, cobre, yodo, selenio, molibdeno). Una gallina de alta producción necesita suficiente calcio en su dieta, para producir cáscaras fuertes. La absorción de calcio a nivel intestinal en aves es de un 50 a 60% por lo tanto, una gallina de postura que produce huevo regularmente requiere aproximadamente 4 gramos diarios de calcio para formar un huevo sano. Por lo que a mayor producción de huevo mayor requerimiento de calcio (Walters, 1987).

Los conejos al igual que las gallinas requieren en su dieta minerales indispensables, en el caso del conejo el calcio y fósforo son indispensables. Los derivados de la molienda de granos como el salvado y el trigo contienen grandes cantidades de fósforo. Las dietas para conejos y aves deben contener de 0.25 a 0.5 % de sal. Este elemento es un estimulante de la asimilación orgánica.

### **El agua.**

El agua realiza funciones muy importantes pues contribuye a una buena digestión, eliminar los productos de desecho, que los tejidos se mantengan firmes, regular la temperatura del animal, etc. (Martínez, 1994).

### **Otros tipos de alimento.**

Los residuos de cocina se pueden utilizar como el pan y tortillas duros, así como los sobrantes de vegetales y frutas, inclusive la cáscara de plátano para las gallinas suele servir como alimento (no exagerar en solo dar eso). En caso de tener un poco de leche excedente podemos darlo a las hembras en gestación o lactando (Martínez, 1994).

### **RACIÓN BÁSICA PARA LA GALLINA PONEDORA CASERA.**

El alimento consumido por una ponedora es utilizado para satisfacer dos funciones básicas: mantenimiento y la producción de huevos. A partir del 5° mes, momento en que el ave rompe postura hasta el final de su vida productiva una gallina come de 110 a 112 gr. por día, de los cuales un mínimo de 15 gr. de proteína son necesarios para producir un huevo. Los cereales como el maíz y el trigo por sí mismos no son alimentos completos para las ponedoras porque aproximadamente 100 gr. de dichos cereales contienen apenas 10 gr. de proteínas de regular calidad. Por eso las gallinas; para balancear su ración, deben ingerir otros alimentos ricos en proteínas como semillas de arvejas, soja, habas, insectos, lombrices de la propia huerta, restos de comida, etc. (Cría casera de gallinas, 2004). Se colocará gravilla o arena en el piso, para que ahí tomen las gallinas las piedrecillas que necesitan para que puedan, con ayuda de éstas moler los alimentos. Se deben alimentar de 2 a 3 veces por día (ITA-TEKU, 2003). Cada gallina en postura come alrededor de 30 kg. de alimento por año.

Se debe mantener una ración molida o entera al alcance de las aves a toda hora, a fin de que la molleja o buche de las aves se acostumbre a un ritmo de funcionamiento constante (ITA-TEKU, 2003).

La incorporación de vitaminas en la dieta de las aves adultas se puede lograr mediante la provisión de hojas de acelga, lechuga, zanahoria u otras hortalizas. En épocas más secas y frías del año tal vez se deba comprar un poco de semillas de soya, algodón u otros cereales como maíz, sorgo o trigo para cubrir las deficiencias nutricionales estacionales, principalmente durante el invierno (ITA-TEKU, 2003).

Se deben evitar los alimentos de sabor fuerte como la cáscara de papa cruda que además es venenosa. Si se alimenta con leche, es recomendable usar un recipiente de plástico o vidrio para tal fin (Avicultura agrícola, Colombia, 2003).

En el área de pastoreo el tamaño ideal del pasto es de 3 a 5 cm de altura, no debe pasar los 10 cm, puesto que si es muy alto, las gallinas tienen dificultades para "rascar" el suelo en busca de insectos. El pasto grande ya no está limpio, turgente y lleno de nutrientes y el estiércol de la gallina no hará contacto con el suelo (Manual de pollos ecológicos, 2003).

El pasto más apropiado es el que crece en la región de forma natural. Sembrar una combinación de alfalfa con Rye grass da excelentes resultados. El zacate también es otra opción (Manual de pollos ecológicos, 2003).

#### **Alimentación orgánica, otra alternativa.**

La alternativa que se presenta en San Fernando es muy importante: Primero se pastorean los borregos, luego se alimenta a las aves y atrás de las aves van comiendo las lombrices naturales y los escarabajos. Se han obtenido 15 lombrices por cada 100 cm<sup>2</sup>, lo que equivale a 1.500 lombrices por metro cuadrado. Cuando las gallinas pasan de nuevo por donde ya pastorearon, seguramente habrá muchos organismos de estos y comerán de forma excelente y equilibrada (Manual de pollos ecológicos, 2003).

Se ha comprobado que la lombriz puede servir como alimento para no depender de alimentos balanceados pero, la lumbricultura ha tenido tanto auge, que un kilo de lombriz se vende entre \$500 y \$1.200 siendo inalcanzable para el sector marginado por lo que esta alternativa solo se maneja a nivel de grajas ecológicas y cooperativas que funcionan como modelos demostrativos no aplicables en traspatio (Arias, 2003).

## **ALIMENTACION PARA EL CONEJO.**

El conejo es un herbívoro monogástrico (un solo estómago verdadero) prácticamente de 45 a 50 días de vida cuando tan sólo es un gazapo, y pasa de tener un sistema digestivo simple a uno digestivo fermentativo cecal. En el tránsito, la dieta a su vez varía de exclusivamente láctea a exclusivamente sólida más agua. No existe ninguna especie de explotación industrial que experimente tan velozmente estos cambios metabólicos. Así como el lactante comienza la ingesta de alimento (día 20 aproximadamente), su ciego va desarrollándose de modo rápido hasta el día 50, en el cual podemos afirmar que posee entonces un sistema digestivo adulto (Marco, Pierre, 2004).

Para comprender mejor la digestión del conejo se expone la función de la cecotrofia.

### **LA CECOTROFIA.**

#### **Funcionamiento del conducto digestivo del conejo.**

Mal conocida como coprofagia la CECOTROFIA (se ilustra en la figura 4) es la ingestión de cecotrofos (excremento) directamente del ano para completar el proceso de digestión (Marco, 2004).

El alimento se digiere parcialmente en el estómago, en lo que podemos denominar primera digestión estomacal, pasando luego por el intestino delgado (1). Nutrientes disueltos y partículas menores de 0.3 mm entran en el ciego mientras que en partículas mayores formarán directamente heces duras (Marco, 2004). Posteriormente que el alimento llega al ciego, donde permanece unas doce horas (2), para iniciar su digestión bacteriana. Las bacterias del ciego digieren este alimento, produciendo vitaminas y aminoácidos. Se dirige también la mayoría de la fibra cruda. En el ciego la masa alimenticia es transformada en bolitas húmedas y blandas (Agronegocios, 2004). Estas bolitas se llaman cecotrofos y estos son verdaderos nutrientes, ricos en aminoácidos esenciales (treonina, lisina), vitaminas y minerales. Se calcula que un 15 % de proteína que necesita el conejo es cubierta en la cecotrofia (Marco, 2004).

Los cecotrofos son excretados por el ano y reingeridos por el animal (3), éstos pasan rápidamente a través del intestino grueso iniciando su segundo ciclo digestivo. En tanto, el nuevo alimento digerido por el conejo ha complementado su primera digestión estomacal y pasa a través del intestino delgado (4). El nuevo alimento llega al ciego e inicia su digestión bacteriana. Mientras tanto, el alimento que volvió a ser ingerido (cecotrofos), se somete a una nueva digestión estomacal. Después de la segunda digestión estomacal, la masa alimenticia pasa por el intestino delgado, donde son absorbidos más nutrientes (5). Luego cruza sin entrar al ciego, al intestino grueso para

transformarse en las bolitas secas que expulsa y que son excrementos. Un nuevo alimento es ingerido por el conejo, por lo que se vuelve a repetir todo el proceso (6) (Agronegocios, 2001).

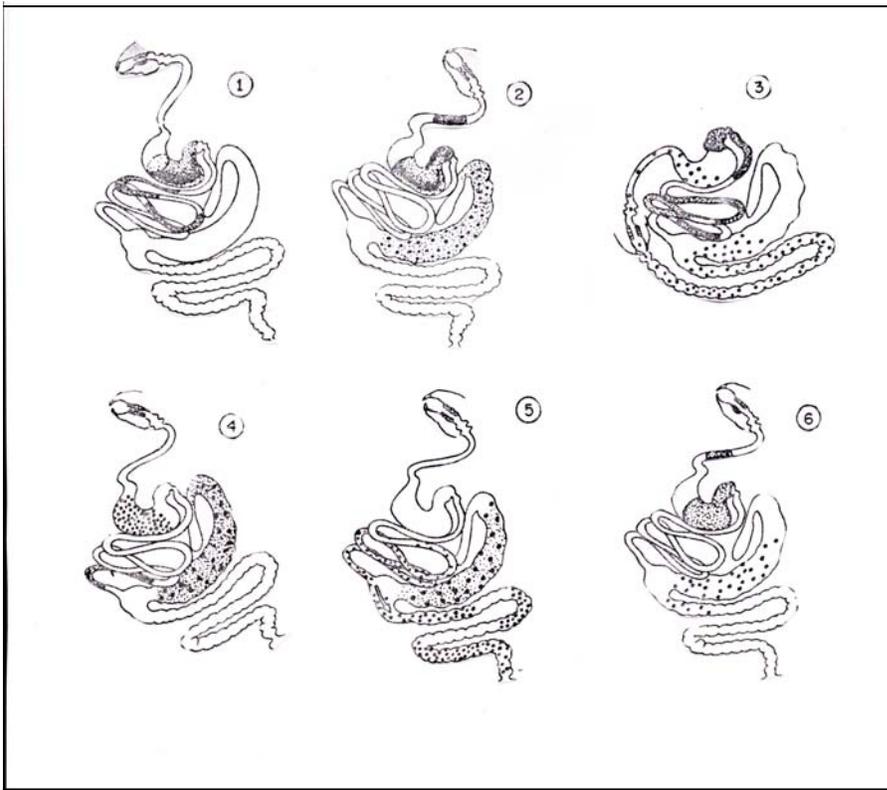


Figura 4. Proceso de la cecotofia (Marco, 2004).

### **Alimentando al conejo.**

El sistema digestivo del conejo evolucionó para permitir que el animal utilizara dietas a base de hierbas de manera eficaz. En consecuencia, los conejos están bien adaptados a forrajes fibrosos, con poca cantidad de energía, y están menos adaptados a la utilización de ingredientes ricos en energía como los granos de cereales. Por lo que los ingredientes fibrosos, como la harina de alfalfa, son la base de los conejos. Se pueden utilizar hierbas secas, como harina de pasto, si las hay disponibles. La cría de conejos a pequeña escala permite la alimentación con verduras, zanahorias y otros alimentos succulentos siempre y cuando sea en dosis reducida pues no se trata de que sea el único alimento. Los granos de cereales contienen mucho almidón y es probable que causen enteritis en los gazapos por sobrecarga de carbohidratos en la porción caudal del intestino. Los granos con mucha energía como los del maíz son los menos satisfactorios, en tanto que la avena y la cebada tienen más fibra y son más adecuados. Los complementos de proteína comunes son las harinas de las

oleaginosas como las harinas de soya, semillas de algodón (no más del 10 % pues resulta tóxica por el gossipol) y canola (Cheeke, 1995).

El agua debe siempre estar disponible para mantener el consumo de alimento; una hembra lactando puede hasta tomar dos litros de agua al día para mantener la producción de la leche. Al principio de la gestación si la coneja todavía se encuentra en lactación (tiene otra camada lactando) se le suministrara una alimentación a voluntad. Al final de la gestación, después del destete de la camada anterior la alimentación de la coneja será racionada. Este sistema de racionamiento al final de la gestación, se opone al usado generalmente para otras especies, pero la alimentación intensiva durante este periodo es recomendable. (Cheeke, 1995).

La coneja durante los días anteriores al parto, de tener una alimentación racionada, y una vez ha parido se le dará el pienso a voluntad. El agua es muy importante, tanto antes del parto como después, por las necesidades de la lactación.

#### **Problemas por alimentación inadecuada.**

Canibalismo en conejas.

Se presenta después del parto, cuando la coneja ataca y devora a sus crías. Las causas pueden ser:

- Tensión nerviosa. Se presenta cuando la coneja ha sido molestada poco antes del parto o después de este o inclusive cuando no tiene nido para parir.
- Sed: después del parto, la hembra padece de sed intensa y no puede obtener agua, puede devorar una o varias de sus crías.
- Deficiencias nutritivas: cuando la ración es deficiente en proteínas y calcio, el apetito de la madre, genera la llamada "hambre de minerales", que impulsa el canibalismo.
- Intoxicaciones en conejas

Se presentan cuando el forraje que se da a los animales, mezclan malezas que pueden presentar peligros para los conejos, como las hojas y tallos de papas, de tomate, hongos, perejil y algunas hojas de árboles (Agronegocios, 2001).

Trastornos digestivos

Para mayor información de trastornos digestivos referir el capítulo de enfermedades.

#### **MANEJO DE LOS CONEJOS.**

Lo primero que conviene conocer, por lo sensibles que son los conejos al estrés, es la forma de cómo sujetarlos. Son fáciles de tocar por su docilidad, y solo los que han estado con mal manejo son los que dan fuertes sacudidas con las patas, o los que intentan morder. El esqueleto de los conejos es muy frágil comparado a los otros animales por lo que no deben ser apresados y llevados por las orejas ni

por las patas traseras como antiguamente, se ilustra en la figura 5 la forma correcta para su manejo (Pascual, 1994).

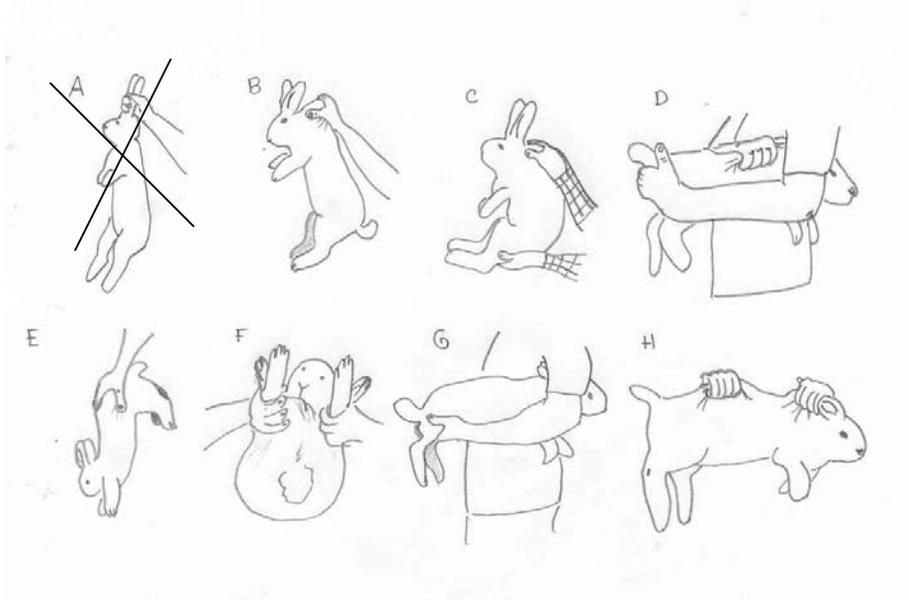


Figura 5. Manejo adecuado del conejo, la figura A muestra la forma incorrecta de sujeción (Camps).

### REPRODUCCION DE LOS CONEJOS.

La madurez sexual se alcanza entre los 4.5 y 7 meses, según el sexo y tamaño de la raza. La vida útil de un reproductor macho es término medio de 24 meses realizando acoplamientos semanales considerando que este puede servir de 20 a 25 hembras. La vida útil de la hembra se considera como vida útil normal de 18 a 20 meses con 4 a 5 partos anuales de 8 gazapos cada uno, con un resultado total de 32 a 40 descendientes animales las especificaciones aquí señaladas se cumplen llevando a cabo las mejores condiciones de alimentación y ambiente (Pascual, 1994).

### COMPORTAMIENTO SEXUAL.

Los principales signos de celo son: intranquilidad, frotación del lomo contra jaula, paredes, tolvas de alimento, etc; y la realización de cierto esfuerzo para acercarse a los conejos que están en las jaulas vecinas; el aspecto de la vulva, ya este de color pálido o púrpura; no indica que la hembra este en celo, pero en la mayoría de los casos predomina el color púrpura, y se nota la vulva inflamada (Templenton, 1992).

La coneja también suele apoyar la cabeza sobre las patas delanteras levantando ligeramente el tren posterior. Cuando la hembra se halla en celo, cosa que normalmente ocurre periódicamente cada 12 a 15 días, ésta debe ser llevada a la jaula del macho, para realizar la cópula. (Pascual, 1994)

Debe tenerse especial atención durante el acto, pues si la hembra no acepta al macho, debe retirarse de la jaula para repetir un par de días más tarde. Si el servicio se cumplió se retira a la hembra y se aloja nuevamente en su lugar (Pascual, 1994).

### **RITMO DE REPRODUCCIÓN.**

Se ha recomendado que una vez que pare la coneja, 15 días después se puede dar monta, pero dependerá de nuestras necesidades de producción las montas.

### **CUBRICIONES Y MONTA.**

Se deberá llevar a la coneja a cubrir por primera vez, cuando tenga entre 4 ½ meses mínimo y seis meses de edad como máximo, el macho, que deberá tener como mínimo seis meses de edad, y como máximo 7 meses como primera cubrición. Todo adelanto o retraso es contraproducente a la larga.

La experiencia indica que la hora mejor para la cubrición es por la mañana (7 a 8 AM), o bien con la puesta del sol (después de las 6), aún más importante en épocas calurosas, este horario dependerá del horario de verano. Es importante recalcar que la hembra debe ser llevada con el macho para la monta y nunca al revés. Se esperará que el macho la haya cubierto, una vez, o máximo dos, y se retirará de inmediato. Se conoce que es verdadera monta, o cubrición, cuando el macho cae de lado, incluso con un chillido, es en este momento cuando por decirlo así el macho se desmaya y momentos después toma un respiro. No lo es cuando el macho baja hacia atrás (Pascual, 1994).

### **GESTACION.**

El período de gestación dura; termino medio de 31 a 32 días. En los casos en que el parto se produzca antes o después de este lapso, debe de prestarse atención especial a la hembra dado que, estas anomalías pueden ser congénitas o producidas por obesidad corrigiéndola, con una adecuada dieta alimenticia. De 10 a 12 días después de la monta se efectúa la palpación delicada del vientre para verificar si la hembra fue fecundada (Pascual, 1994). Los embriones por esta fecha presentan un tamaño algo mayor a la bolita de excremento y su consistencia es elástica.

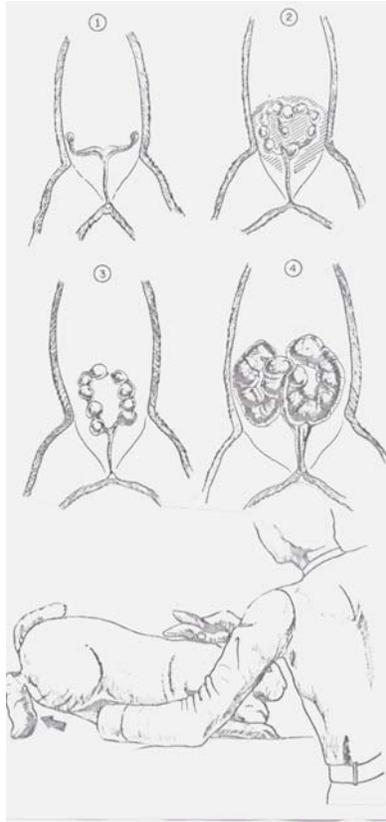


Figura 6. Gestación de la coneja y su correcta palpación (Marco, 2004).

Para diagnosticar la gestación se puede realizar de la siguiente forma:

En una mesa cubierta con un saco o tapete, se coloca a la hembra para evitar que se escurra o resbale, con una mano se sujeta a la hembra sobre la piel del lomo y la mano que se encuentra libre se coloca debajo del cuerpo a la altura de la pelvis para que sus músculos abdominales no se tensen (figura 6). Con las yemas de los dedos suavemente se palpa el tamaño de los fetos dentro del útero, que tiene la forma de pequeñas canicas teniendo cuidado de no apretar demasiado fuerte ya que se puede provocar daño a los fetos. Si la hembra no está preñada se vuelve a llevar con el macho. Hay que tener en cuenta que se debe palpar a varias conejas para poder obtener experiencia y no confundir las estructuras anatómicas de la coneja con embriones.

De 4 a 5 días antes del momento del parto debe prepararse el nido con una pequeña cantidad de paja o pasto seco en forma de cama para que la hembra lo complete con el agregado de mechones de pelo, que arranca de la zona del vientre. No se utiliza el aserrín porque el polvo irrita el tracto respiratorio. Durante el parto aparte de un ambiente completamente libre de ruidos o movimientos

bruscos no deben faltar agua potable en abundancia además de alimento y por sobre todo higiene (Pascual, 1994).

## **PARTO.**

El parto no precisa de ayuda, incluso es mejor no presenciárselo. Gustan de la intimidad. No debe representar un espectáculo para los niños, ni vecinos. Suelen parir en promedio 8 gazapos (conejos). Nacen sin pelo y con los ojos cerrados, y no deben ser tocados, solo retirar alguno que este muerto. En caso de que la camada fuera demasiado grande podemos colocar algunos gazapos con alguna otra coneja (nodriza) que tenga una camada menor y que haya parido hasta 3 días antes de diferencia. La temperatura adecuada para los gazapos dentro del nido es de 30 - 32° C. (Agronegocios, 2001).

## **LACTANCIA Y DESTETE.**

La coneja amamanta en el nido sus gazapos dándoles leche una vez al día, operación que dura 3 a 5 minutos. En ocasiones la madre puede dejar de dar leche al gazapo porque está fuera del nido, por falta de camas o porque hay humedad y olores desagradables en la cama (Pascual, 1994).

La vigilancia del nido será los primeros 10 días diariamente después del parto, y cada dos días hasta el momento del destete (separar los conejos de su madre y llevarlos al sitio de engorde) el cuál se hará cuando los gazapos tengan las cinco semanas (a los 35 días). Para recordar mejor el destete destinar un día entre semana para realizar esta actividad lo hará más eficiente. El nido se retira a los 15 días después del parto, para limpiarlo y desinfectarlo. La demora en sacarlo puede ocasionar desaseo y problemas infecciosos. Una vez retirado el nidal se expone al sol durante tres días y se desinfecta. Posteriormente se guarda en algún lugar limpio y seco (Pascual, 1994).

## **SEXADO (diferenciación de sexo de las crías).**

El sexo de los conejos jóvenes es algo más difícil de determinar que en otros animales, por el parecido de ambos cuando son muy jóvenes, y por tener los testículos inicialmente en el abdomen. Se debe comprobar, sin embargo, que los testículos están ya en el escroto de los conejos jóvenes, futuros reproductores, antes de que se inicien las cubriciones.

No es necesario separar por sexos a los de engorde. Por el contrario, sí habrá que hacerlo después del destete cuando que haya que escoger a las futuras conejas reproductoras.

Es recomendable que los machos se compren de raza mejorada. Para facilitar el sexado, justo antes del destete, se sujetan encima de la misma jaula o instalación, con el vientre hacia arriba, con cuidado, y con los dedos del pulgar e índice se separa el pelo alrededor de lo más próximo a los órganos genitales. Se observa que los machos tienen una parte más saliente y con agujero redondo, cuando las hembras es más plano y el agujero es alargado y algo más cerca del ano (fotografías 11 y 12). A la semana de edad es bastante difícil de ver las diferencias, pero ya es fácil al llegar a las 4-5 semanas.



Fotografías 11 y 12. A la izquierda se muestra los órganos sexuales femeninos externos y en la derecha se muestran los órganos sexuales masculinos externos. Fotografía tomada en la comunidad de San Miguel Tzinacapan en la sierra norte, Puebla.

### **SACRIFICIO.**

Al llegar al peso de sacrificio, que dependerá de la costumbre local ya sea que se requiera carne magra o un poco más grasosa. Se sacan los conejos, se pesan y se sacrifican, de uno en uno, según peso, si son para autoconsumo, o en grupo si son para venta, si está en canal, o bien se venden vivos, o los ofertamos como reemplazos.

Con alimentación correcta llegan a alcanzar los dos Kg. a los 70-75 días, con reproductores cruzados, del tipo de peso medio. Los de razas muy grandes, no forzosamente producen más carne, quizá si dan más huesos y piel (Castellanos, 1988).

### **Sacrificio de los conejos.**

El sacrificio de los conejos se realizará por desnucamiento previamente con torcedura de cabeza hacia arriba, o con golpe en la nuca (figura 7). De la forma más limpia posible se cuelgan de las patas posteriores y se procede al degüelle (corte de las venas yugulares) y al despielado en el caso del conejo que, de aprovecharse la piel, debe quedar como saquito, con la parte de pelo por el

interior (Conejos, 2004). Cuando ha salido toda la sangre del cuerpo del conejo, se procede como sigue:

1. Se cortan la cola, la pata trasera libre por el corvejón y las manos. Esta operación se realiza con dos cortes en "V" a un lado de la cola teniendo especial atención que las glándulas anales queden adheridas a esta, ya que estas glándulas secretan feromonas cuyo olor es bastante fuerte y característico de esta especie, si quedan adheridas a la canal al momento de la cocción se volatizan produciendo un olor desagradable. No se corta ningún hueso (Conejos, 2004)
2. Se hace un corte a la piel alrededor del corvejón de la pata que aún no ha sido cortada. Luego se hace otro corte partiendo del anterior a lo largo de la cara interna del muslo, pasando por la base de la cola hasta el corvejón de la pata opuesta (Castellanos, 1988).
3. La piel se desprende tirándola con la mano lentamente hacia abajo. La grasa debe separarse con un cuchillo de poco filo para que se quede sobre el cuerpo. Se continúa de esta forma hasta que la piel sale al extremo del cuello. Al desprenderla completamente, se debe evitar mancharla con sangre (Castellanos, 1988).
4. Para extraer las vísceras se inicia cortando el hueso pubis, facilitando el retiro del ano y recto, evitando que las heces queden en la canal y la contaminen. El corte se continua por la línea media hasta el esternón con cuidado de no puncionar los intestinos, ciego o en su defecto el estómago (Conejos, 2004).

Las vísceras se retiran por tracción las cuales se deben poner en un depósito para incinerarlas o en también para la elaboración de composta. La vesícula biliar (se encuentra entre los lóbulos del hígado, que no es más que una pequeña bolsita que contiene en su interior un líquido verde esta es la que le puede dar el mal sabor de boca a la carne durante su cocinado) se desprende cuidando que no se rompa. El hígado, corazón y los riñones se conservan en canal para su consumo.

Todas las acciones deben realizarse siempre con las manos completamente limpias. La canal se lava con agua potable retirando coágulos o pelo una vez así producida debe quedar lista para vender o cocinarse (Castellanos, 1988).

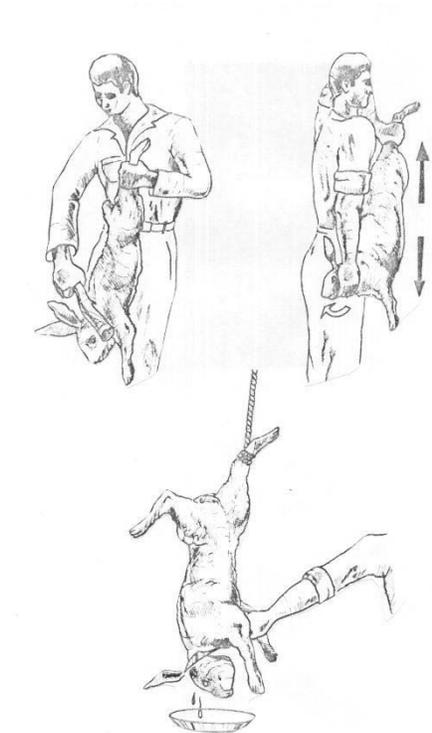


Figura 7. Sacrificio del conejo (Castellanos, 1988).

### **Sacrificio de las aves.**

Es conveniente mantener a los pollos en ayuno durante 24 horas antes de ser sacrificados. Este método se usa cuando la carne será consumida de inmediato. Si se quiere conservarla, es mejor sacrificar al animal desnucando y posteriormente cortando la vena yugular para facilitar el desangre (Geoffrey, 1980).

### **Desplume.**

El desplume se puede realizar a mano, inmediatamente después del sacrificio, cuando todavía el cuerpo del ave está caliente. De lo contrario, se deberá desplumar con agua hirviendo para lo cual, se sumerge el ave, tomándolo de las patas, en un recipiente de agua hirviendo, durante pocos segundos, se saca y despluma (Geoffrey, 1980).

Una vez desplumada se corta la piel del esternón de la gallina que es muy delgada separándola con las manos y quitando vísceras verdes (intestinos, cloaca, huevera) y vísceras rojas (pulmones y tráquea), finalmente se lava bien y se retiran coágulos (Geoffrey, 1980).

### **Rutina de trabajo para la producción de huevo.**

Por la mañana se limpian los bebederos y se llenan de agua. Recoger los huevos del nido tres veces al día de ser posible. Aproximadamente a las 10 a.m. se recogen los primeros huevos en un canasto. A las 12 de día se recogen por segunda vez. Por la tarde (3 p.m.) se vuelven a recolectar (CAAC, 1996). Asimismo se cambia el agua, se limpian los bebederos. Si permanecen mucho tiempo pueden romperse y las gallinas adquirir el mal hábito de comérselos. En tiempo de calor se debe visitar más seguido el gallinero y guardar los huevos en lugares frescos. Los huevos rotos deben ser bien cocidos para evitar alguna eventual enfermedad al ingerirlos. Tres veces por semana se debe revisar a las ponedoras individualmente para detectar aquellas que dejaron de poner pues estas no sirven para producir huevo (manual de pollos orgánicos).

### **Manejo de la gallinaza.**

La gallinaza o estiércol se puede recolectar y secar en una fosa, es un excelente abono natural que puede ser utilizado en los cultivos de la huerta o para elaborar compost (abono de gran calidad obtenido a través de la descomposición de residuos orgánicos, que se utiliza para fertilizar y acondicionar los suelos mejorando su calidad), biodigestores (técnica en la cual se utiliza los gases amoniacales de las excretas animales para producir gas butano) y en lombricultura o lombricompost (técnica de elaboración de abono orgánico, que mezcla la técnica del composteo con la cría de lombriz en compostas). Además la gallinaza puede ser utilizada como fuente de alimento para otras especies, como los cerdos y rumiantes (Buxadé, 1996).

## **ENFERMEDADES.**

A continuación se describen las enfermedades más comunes de las gallinas y de los conejos. Es importante aclarar que siempre deben seguirse las recomendaciones del Médico Veterinario de la región y no medicar a los animales si no se conoce las reacciones que se pueden tener. El calendario de vacunación que debe aplicarse será de acuerdo a las enfermedades que se presenten en la región y siempre con la vigilancia de una persona experimentada y calificada para esto.

### **PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES.**

Higiene.

La mayoría de las enfermedades contagiosas se pueden prevenir manteniendo un buen sistema de higiene. Se recomienda:

- Agua limpia y fresca.
- Alimentos inocuos y de buena calidad.
- Limpieza escrupulosa del corral cada vez que se tenga nuevos animales. Se aconseja construir una fosa delante de la puerta del conejero-gallinera que se llenará de agua diluida en cloro que servirá como tapete sanitario, y evitar el ingreso de personas al corral.
- Renovación de camas cada vez que se tenga nuevas parvadas o si se acumulan muchos desperdicios dentro del conejero-gallinera.
- Control sanitario de las aves y conejos e inmediato aislamiento o eliminación de aquéllos enfermos o que parezcan enfermos. Los cadáveres de animales enfermos deben ser quemados o enterrados con una capa de cal viva lejos de la casa y de la conejera-gallinera.
- Cuidado en la elección de nuevos animales. Se debe verificar que las futuras ponedoras que se van a comprar estén vacunados contra la enfermedad de Marek.
- Separación de áreas de manejo animal, desecho, abono y zonas agrícolas para consumo humano (Vecchi, 1996).

## PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LAS GALLINAS.

### BRONQUITIS INFECCIOSA.

(Catarro infeccioso de las aves, garraspera de los pollos, bronquitis de los pollos).

Agente infeccioso: *Coronavirus* con varias cepas. Cepas del aparato respiratorio: Massachussets 41, Connecticut, Iowa 609, Arkansas 609, JMK, Clark 333, SE 17 y Florida (Randall, 1989).

Enfermedad que ataca a gallinas jóvenes menores de 4 semanas y adultas en producción. Los animales presentan jadeos, estertores (Sonidos pulmonares y traqueales por mucosidad en los mismos), tos, secreción nasal serosa o mucopurulento, ojos llorosos, diarrea blanquecina y la disminución en la producción de huevo y tamaño, ausencia de cascarón o reblandecimiento del mismo. Cursa alrededor de 10 a 15 días y es transmitida por otros animales enfermos y utensilios contaminados (Randall, 1989).

No hay un tratamiento específico pero se previene con la vacunación ocular desde el primer día de nacidos. Se recomienda revacunar en la 6ª y la 16ª semana de edad y después cada 3 meses durante la postura (Randall, 1989).

### LEUCOSIS AVIAR.

(Enfermedad del hígado grande, linfomatosis, linfopetrosis, pollo tembloroso, mielocitomatosis, linfomatosis visceral, complejo leucosis aviar, enfermedad de la pierna gruesa).

Agente infeccioso: *retroviridae*.

Enfermedad que se caracteriza por producir neoplasias en la bolsa de Fabricio, hígado, bazo y riñones inclusive huesos. Afecta a la gallina a partir de las 16 semanas. Se transmite a través del huevo fértil y por el contacto directo entre aves, la ingestión de agua y alimento contaminados con secreciones y excreciones (Randall, 1989).

Entre los signos más importantes se encuentran la pérdida de peso, palidez de mucosas, plumas erizadas, cojera, depresión, adormiladas, ceguera unilateral, postración, tumoraciones y en ocasiones ausencia de músculos.

No existe tratamiento (Randall, 1989).

## ENFERMEDAD DE MAREK.

(Neurolinfomatosis, Linfomatosis neural, Linfomatosis ocular, Parálisis de rancho, Parálisis de pastoreo, Ojo gris, Neuritis de las gallinas, Leucosis linfoide, tipo II)

Agente infeccioso: *Herpesvirus* del grupo B (Baez, 1994).

Enfermedad que afecta los nervios ciáticos (localizados en la zona interna de las piernas de las aves) produciendo parálisis en patas y alas. En casos avanzados se ve a los animales caídos con una pata estirada hacia delante y la otra hacia atrás y una de las alas caídas. Presentan tumores en el hígado, pulmones, riñones, ovarios, ojos y otros órganos. Se distiende el buche, el cuello se encuentra penduloso, ataxia y pueden presentar diarrea. Disminuye el peso de las aves pues la falta de movilidad les impide acercarse al alimento y finalmente mueren por inanición (falta de alimentación). La pechuga se palpa sin músculo notándose la quilla y el esternón. La lesión en el nervio vago produce parálisis del mismo produciendo ceguera por lesión del iris. En lugares donde no se vacuna la mortalidad es del 50%. Los síntomas aparecen después de las 15 semanas de edad (Baez, 1994).

La transmisión es por las escamas que se desprenden de los folículos de la raíz de las plumas; las cuáles se acarrean en el viento. Las escamas se adhieren a las partículas de polvo que se acumula en las paredes de los gallineros donde pueden sobrevivir por un año (Baez, 1994).

No hay tratamiento. Su prevención es la vacunación subcutánea durante las primeras 24 horas de vida. Los protege toda su vida (Baez, 1994).

## ENCEFALOMIELITIS AVIAR.

Agente infeccioso: *enterovirus* (Calnek, 2000).

Afecta a aves de 1 a 3 semanas de edad y a las gallinas en etapa de postura (Calnek, 2000).

Los animales jóvenes presentan un caminar vacilante, incoordinación, parálisis parcial a total. Están imposibilitadas para caminar al apoyarse en sus tarsos. También presentan temblor muscular (Calnek, 2000).

La transmisión es por otros animales enfermos, excremento contaminado y también, de una gallina enferma que ha puesto huevo el producto al nacer será un animal enfermo (Calnek, 2000).

No hay un tratamiento específico. Se recomienda el sacrificio de los animales jóvenes pues las reproductoras después de 10 semanas de edad transmiten inmunidad a su progenie (Calnek, 2000).

#### INFLUENZA AVIAR.

(Influenza Aviar Altamente Patógena /IAAP, Peste aviar).

Agente infeccioso: virus de influenza tipo A de la familia *Orthomyxovirus* grupo A ([www.saninet.influenza](http://www.saninet.influenza)).

La transmisión es por contacto directo con secreciones de aves infectadas, aves silvestres, por el agua, alimento y equipo contaminados. Los animales presentan depresión, plumas erizadas, inapetencia, sed excesiva, baja producción de huevo, diarrea acuosa verde brillante a blanca, es altamente contagiosa y fatal en las aves ([www.saninet.influenza](http://www.saninet.influenza)).

Las aves adultas presentan inflamación en la cara (crestas y barbillas) y edema periorbital (líquido por debajo de la piel de alrededor del ojo); puntas de las crestas cianóticas (fotografías 16 y18). Los últimos huevos puestos (foto 17) por las gallinas afectadas después de iniciado el brote son casi sin cascarón. Los síntomas respiratorios son o no un factor significativo de la enfermedad debido a la gravedad de la lesión en tráquea y la acumulación de mucosidad. La mortalidad y la morbilidad son fatales pues alcanza el 100%. Se presenta desde las 24 horas hasta una semana o más. Algunos animales se recuperan ([www.saninet.influenza](http://www.saninet.influenza)).



Fotografías 16, 17 y 18 ([www.saninet.influenza](http://www.saninet.influenza)). Se muestra la cianosis en cresta y barbillas y el edema periorbital en gallinas afectadas por IAAP.

El tratamiento que atenúa la severidad es la adición de hidrocloreto de amantadina en el agua de bebida, sin embargo resulta difícil la recuperación por lo que es mejor deshacerse de los animales enfermos y su incineración ([www.saninet.influenza](http://www.saninet.influenza)).

La prevención es la aplicación de vacunas inactivadas en aceite, en México no existe la vacuna aún ([www.saninet.influenza](http://www.saninet.influenza)).

Es una enfermedad de transmisión al ser humano por la cepa H5N1. En México no existe la cepa.

#### ENFERMEDAD DE NEWCASTLE.

Agente infeccioso: *paramyxovirus* (cepas La Sota, B1 y Coakin, Kansas) que pueden clasificarse en tres grupos: las cepas velógenas, que son altamente patógenas y fácilmente transmisibles, las mesógenas, que muestran patogenicidad intermedia; y las lentogénas, que muestran una patogenicidad baja en pollos (Manual Merck, 2000).

Las aves presentan problemas respiratorios con tos, jadeo, estertores en la tráquea, ronquera, colocan su cabeza entre las patas o hacia atrás, moviendo la cabeza y cuello en círculos y caminando hacia atrás (Fotografía 19). La producción de huevos disminuye a cero en 1 o 2 días. Las aves afectadas producen huevos anómalos respecto a la coloración, forma o superficie y con un albumen acuoso (Manual Merck, 2000).



Fotografía 19. Aves con tortícolis afectadas con virus de Newcastle ([www.saninet](http://www.saninet)).

La transmisión es por las descargas nasales y excremento de aves infectadas.

No hay tratamiento solo prevención con la vacunación siguiendo un calendario local (Manual Merck, 2000).

## GUMBORO O BURSITIS.

Agente infeccioso: *birnavirus* (Manual Merck, 2000).

Afecta esta enfermedad a las aves menores de tres semanas siendo una infección subclínica. Los pollos son más sensibles a la enfermedad clínica a las 3-6 semanas, pero se han observado infecciones graves hasta las 18 semanas de vida (Manual Merck, 2000). La mortalidad es baja y en caso de un rebrote aún es más baja. El primer síntoma es un ruido respiratorio. Los animales se ven decaídos (fotografía 20), plumas erizadas, temblores, diarreas acuosas (aguadas) y postración. La bolsa de Fabricio (cercana a la cloaca) se encuentra inflamada. En casos crónicos la bolsa de Fabricio habrá decrecido (atrofia) por lo que la respuesta a la vacuna es menor, aumentando la susceptibilidad a otras infecciones (Manual Merck, 2000).



Fotografía 20. Se muestra un animal enfermo de gumboro decaído con las plumas erizadas (www.saninet).

La transmisión es por otros animales enfermos, excremento contaminado y equipo o ropa contaminados.

No hay un tratamiento específico y la única prevención es la vacunación que se puede realizar a las 8 semanas de edad, con una sola aplicación para toda la vida reproductiva (Gordon, 1985).

## VIRUELA AVIAR.

Agente infeccioso: *Poxvirus*.

Enfermedad común que se presenta en tres formas distintas, una húmeda o diftérica, otra seca o cutánea y otra coriziforme y sistémica. La forma húmeda afecta alas, mucosas de la garganta, boca y lengua, formando úlceras falsas o membranas amarillentas, los animales están tristes, inapetentes, bajos de peso en casos severos. La forma seca presenta costras o granos en cresta y barbillas así

como parches amarillos necróticos (negros) de la garganta y boca que son difíciles de confundir. En presentación coriziforme afecta todo el organismo. No se deben quitar los parches necróticos pues aumenta el riesgo de contagio entre los animales (Manual Merck, 2000).

La transmisión es por contacto directo entre animales y alimento contaminados. Los mosquitos que atacan a las aves pertenecen al género *Culex*, *Aedes* o *Psorophora* y son los principales transmisores por el piquete (Manual Merck, 2000). Los animales que se recuperan quedan como portadores sanos por lo que su eliminación es necesaria o no mezclarlos (Gordon, 1985).

El tratamiento no es específico. La prevención es la vacunación y se revacuna sobre brote. Las mejores medidas físicas de control consisten en la prevención de aparición del mosquito evitando los encharcamientos o la acumulación de agua pantanosa. El control de mosquitos con telas mosquiteras (Manual Merck, 2000).

#### CÓLERA AVIAR.

(Pasteurellosis aviar, septicemia hemorrágica aviar).

Agente infeccioso: *Pasteurella multocida* (Manual Merck, 2000).

Se presenta en tres formas: aguda, sobreaguda y crónica.

- A) Aguda: alta mortalidad. Muchas veces los animales presentan signos de enfermedad pocas horas antes de morir, durante ese período dejan de comer, disminuye la ingesta de agua y por lo tanto presentan un cuadro de deshidratación, plumas erizadas, secreciones mucosas de la boca, aumenta la frecuencia respiratoria, presentan diarrea primero acuosa y blanquecina y después con un tono amarillento verdoso con moco (fotografía 21). Presentan también cianosis inmediato antes de la muerte siendo más evidente en cabeza, barbillas y cresta (Randall, 1991).
- B) Sobreaguda: los animales aparentemente sanos mueren súbitamente. No hay sospecha de enfermedad (Randall, 1991).
- C) Crónica: los animales presentan inflamación en la cara y barbillas con un color rojo vivo y al palpar a los animales estos se encuentran muy calientes. Los signos se vinculan, por lo general, con infecciones localizadas, las articulaciones de las patas o alas, los cojinetes plantares y bolsa esternal a menudo se hinchan. Pueden

observarse lesiones exudativas conjuntivales o faringicas, y algunas veces presentan tortícolis. Los animales crónicos pueden permanecer infectados por largo tiempo o recuperarse (Randall, 1991).



Fotografía 21. Se muestra la diarrea verdosa en cloaca de una gallina enferma de cólera aviar en la fase aguda ([www.saninet](http://www.saninet)).

La transmisión es por animales enfermos, agua, comida y cama contaminados, cadáveres sin desechar; en especial por que las aves tienden a consumir cadáveres (Randall, 1991).

El tratamiento que se recomienda es el uso de sulfas (sulfaquinoxalina), pero su efecto tóxico en las aves es una gran desventaja. La estreptomycin aplicada vía intramuscular en una dosis de 150,000 mcg previene la muerte de animales enfermos de forma crónica. El control se realiza por la eliminación de cadáveres enterrándolos o incinerándolos, la limpieza y desinfección de los corrales (Randall, 1991).

CORIZA INFECCIOSA (catarro infeccioso o contagioso, crup frío).

Agente infeccioso: *Haemophilus gallinarum* y *Haemophilus paragallinarum* (Calnek, 2000).

Enfermedad respiratoria de las gallinas domésticas que presenta estornudos, supuración maloliente e inflamación de ojos y senos nasales. Conforme avanza el exudado se presenta caseoso acumulándose en los ojos produciendo inflamación y en muchos casos pérdida de los ojos. Pueden presentar diarrea. El problema se agrava con los cambios bruscos de temperatura, humedad, aire o por el manejo brusco durante la desparasitación o vacunación. Disminuye el consumo de alimento y la producción del huevo (Calnek, 2000).

La transmisión es causada por otros animales enfermos, aire y agua contaminados, zapatos o ropa.

El tratamiento es la aplicación de antibióticos como la estreptomicina intramuscular 200 mg/gallina, 300-400 mg/gallo; eritromicina 0.5 g/galón de agua de bebida durante 7 días o en el alimento 92.5 g/ton por 7 a 14 días (Gordon, 1985).

ENFERMEDAD RESPIRATORIA CRÓNICA (aerosaculitis, sinusitis infecciosa).

Agente infeccioso: *Mycoplasma gallisepticum* y eventualmente *Escherichia coli*.

Enfermedad en donde se presenta dificultad para respirar, mucosidad nasal y estertores de la tráquea (fotografía 22). Se encuentra un material blancuzco y espumoso en tráquea y sacos aéreos. En casos avanzados el hígado y corazón contienen un exudado fibrinoso de color blanco o amarillo. El curso de la enfermedad es lento (Manual Merck, 2000).



Fotografía 22. En esta fotografía se muestra la dificultad para respirar en una gallina, el boqueo hace evidente este signo ([www.saninet](http://www.saninet)).

La enfermedad causa decaimiento, se ve disminuido su apetito y detiene el crecimiento en animales jóvenes. En las gallinas adultas se manifiesta con una baja postura.

La transmisión es de manera directa (entre animales enfermos) y principalmente transovárica (de la madre al huevo).

El tratamiento es con antibióticos específicos pero resulta muy caro por lo que el sacrificio de animales enfermos es más rentable. Anteriormente el tratamiento en el caso de los huevos fértiles era con tilosina, actualmente ya no se utiliza (Manual Merck, 2000).

Tilosina 0.5 g/litro de agua de bebida durante dos o tres días como tratamiento preventivo y 1 g/litro en tratamiento sobre brote por tres días. Glutamato de eritromicina 0.5 g/litro de agua

durante tres a 5 días. El uso de eritromicina, oxitetraciclina, tiamulina, espectomicina con una fluoroquinolona como la enrofloxacin se han utilizado también. El pronóstico es favorable, si bien el tratamiento es largo y costoso (Manual Merck, 2000).

Un ave que muere por esta enfermedad no se destina al consumo humano por el mal aspecto que presenta en la canal aunque no existen riesgos por su ingesta (Gordon, 1985).

#### SALMONELOSIS AVIAR.

(Pulorosis, Diarrea blanca bacilar, Tifoidea bacilar).

Agente infeccioso: *Salmonella pullorum* (afecta a pollos) y *Salmonella gallinarum* y *Salmonella thyphimurium* (Manual Merck, 2000).

Es una enfermedad infecciosa aguda o crónica que afecta además de las gallinas a pollos, pavos y pavipollos. Se transmite por el alimento, agua y heces contaminadas, la respiración del polvo infectado y entre aves enfermas. La principal vía de transmisión es transovárica (Manual Merck, 2000).

Según la localización de la enfermedad, se distinguen 4 formas de presentación (intestinal, articular, sistémica, nerviosa) aunque éstas también pueden ser simultáneas, para fines practicas se clasifican como presentación aguda y crónica (Randall, 1991).

En la fase aguda se encuentran signos de anorexia, diarrea blanca alrededor de las plumas de la cloaca, jadeo, ceguera, cojera, tortícolis y una alta mortalidad. En la fase crónica se puede hallar; ascitis, crestas y barbillas pálidas y diarrea verde amarillenta de olor fétido, polidipsia, baja ingestión de alimento (Randall, 1991).

El tratamiento es la administración de cloranfenicol al 10% en el agua de bebida en dosis de 1 ½ cm. cúbico por litro cloranfenicol al 14% en concentración de 1 cm<sup>3</sup> por litro, otro tratamiento es el uso de furaltadona en concentración de 260 a 300 g/1000 litros. Este tratamiento solo se aplica en pollos en las reproductoras es innecesarios ya que éstas quedan como portadoras sanas si llegan a reestablecerse por lo que siguen diseminando la enfermedad. (Randall, 1991).

## COCCIDIOSIS.

Agente infeccioso: *Eimeria* sp (Randall, 1991).

Es una enfermedad parasitaria que afecta las células epiteliales del intestino y de los ciegos. La enfermedad se presenta con diferentes tipos de cuadros dependiendo el tipo de *Eimeria*. La *Eimeria* más patógena (*E. tenella*), afecta los ciegos donde los signos son plumas erizadas, diarrea sanguinolenta, anemia marcada, mortalidad elevada, tapones caseosos en ciegos. La *Eimeria* que con más frecuencia se presenta en México es la *E. acervulina* ocasionando baja de peso y baja en la postura, no se pigmenta a los pollos y huevo. Aunque no produce muertes repentinas, la pérdida de producción de huevo son pérdidas económicas (Randall, 1991).

El tratamiento de sulfas en el agua de bebida esta indicado pero más confiablemente en el alimento.

### **Otros problemas de las aves.**

- Excesiva pérdida de plumas durante un lapso de la postura. Se debe principalmente a muda temprana, causada probablemente por escasez de agua y alimento. Es necesario corregir el suministro.
- Picoteo entre las aves. Se atribuye al aburrimiento, o a la escasez de alimentos. Es necesario determinar las causas y tratar las heridas con ungüento que contenga antibiótico, como pomadas de penicilina.
- Excremento más húmedo que lo normal. Posiblemente se deba a un exceso de sal en los alimentos. También puede deberse al súbito comienzo de una enteritis o al tiempo muy caluroso que obliga a las aves a tomar agua excesivamente.
- Cuando el ave se acuclilla frecuentemente como para poner, pero no deja ningún huevo, va de un lado a otro y no puede poner el huevo, se debe principalmente al atascamiento de éste; por ser particularmente grande. Debe ayudarse al animal para que lo pueda sacar. (avicultura agrícola, Colombia)

## CURACIÓN POR MEDIO DE LA LACTOTERAPIA AVIAR.

Un buen consejo para los productores es que experimenten la lactoterapia en las aves, tanto de modo preventivo como curativo, cuando exista peligro de desarrollo de alguna enfermedad. Si se llegan a parecer casos de enfermedad, se procederá a inyectar a sanos y enfermos y se tomarán las medidas profilácticas usuales (Escamilla, 1981).

A la proteinoterapia, o sea el tratamiento por medio de proteínas, utilizando la leche de vaca ha dado muy buenos resultados para combatir las enfermedades infecciosas. Por su inocuidad está indicada la leche en el desarrollo de las enfermedades infecciosas, pues su actuación es muy eficaz ya que aumenta en alto grado las defensas del organismo animal (Escamilla, 1981).

La lactoterapia consiste en inyectar la leche cocida a las aves enfermas; ésta leche debe ser de vaca, recién ordeñada, hervida durante media hora y desnatada después de fría (Escamilla, 1981).

La dosis indicada para las inyecciones es de 1 centímetro para pollitos hasta un mes de nacidos; 2 centímetros para los de dos meses y 4 centímetros para los adultos, ya sean pollos, gallinas, gallos, gansos, guajolotes, etc. (Escamilla, 1981).

La inyección debe ser subcutánea entre la piel y el músculo en la región pectoral (pechuga), aplicándola cada tercer día hasta notar el resultado; casi siempre, aún en los casos graves, son suficientes 3 o 4 inyecciones (Escamilla, 1981).

Para aplicar la inyección debe desinfectarse previamente el lugar donde se va aplicar con un algodón empapado en alcohol yodado; se coge con el pulgar y el índice de la mano un pliegue de la piel y con la otra mano se clava la aguja ya con la jeringa adaptada, en seguida se inyecta la leche y se retira la jeringa, dando un ligero masaje en el lugar inyectado para que se efectúe la absorción (Escamilla, 1981).

## ENFERMEDADES MÁS COMUNES DE LOS CONEJOS.

### PASTEURELOSIS.

Agente infeccioso: *Pasteurella multocida*

Enfermedad del aparato respiratorio que se presenta en tres formas:

**Septicemia hemorrágica:** presenta respiración forzada, pelo enmarañado, fiebre y muerte rápida (Ruiz, 1983).

**Coriza:** estornudos continuos, fiebre, apatía, secreción nasal purulenta, abscesos ocasionales bajo la piel de cuello y lomo (Ruiz, 1983).

**Catarro común:** estornudos frecuentes, fiebre, flujo nasal viscoso y transparente, inflamación ocasional en amígdalas (Ruiz, 1983).

De estos tres tipos de pasteurelosis, la septicemia hemorrágica es la más peligrosa aunque poco frecuente. Existe vacuna pero se aplica a los reproductores los cuales se mantendrán mayor tiempo en las instalaciones, las hembras se vacunan a los 15 días de gestación. Se deben desinfectar todos los instrumentos y lugares en donde se mantuvieron a los animales enfermos. En México no se práctica la vacunación (Ruiz, 1983).

#### SALMONELOSIS.

Agente etiológico: *Salmonella*.

Es una enfermedad altamente contagiosa que afecta sin importar la edad de los conejos. Sus signos son: falta de apetito, diarrea, muerte repentina de animales aparentemente sanos (Ruiz, 1983).

Se presenta especialmente cuando se mantiene a los animales amontonados con mala ventilación y cuando los alimentos están contaminados. Como medida preventiva se recomienda cuidar que el agua y el alimento no se contaminen y añadir al agua 1 gota de cloro por cada dos litros (Ruiz, 1983).

#### COLIBACILOSIS.

Se conoce también como septicemia de los gazapos, chorrillo o conejos apestosos. El problema es causado por el excremento que la coneja deposita dentro del nido para reconocer su camada y su territorio. El excremento contamina sus tetas, por lo que los gazapos al lactar se infectan, de esta manera se desarrolla una enteritis que causa la muerte de la camada. Los signos son: restos de excremento amarillento alrededor del ano, mal olor, muerte aproximadamente en 48 horas desde la aparición de los síntomas (Cheecke, 1995).

Como prevención se recomienda revisar diariamente el nido y mantenerlo seco, limpio y con abundante material de cama (Cheecke, 1995).

#### INFECCIONES OCULARES

Pueden ser causadas por polvo, humo o por la costumbre que adquieren algunos conejos de orinar en movimiento circular hacia las paredes, mojando la cara y los ojos de los conejos vecinos, lo que les produce irritación. Los signos son los siguientes: inflamación o lagrimeo, el pelo alrededor de los ojos se humedece y enreda, se frota los ojos con las patas delanteras manchándose la piel (Cheecke, 1995).

Las medidas preventivas es evitar los factores que lo provocan, no quemando basura o produciendo humo cerca de sus alojamientos, se debe mantener la cama limpia y los nidos (Cheecke, 1995).

#### COCCIDIOSIS.

Agente infeccioso: Parásito *Eimeria stidae*.

Enfermedad que se introduce por la boca con el alimento con el agua contaminada de heces. Afecta principalmente en el hígado, intestino y los pulmones (Cheecke, 1995).

Presenta falta de apetito, baja actividad, diarreas frecuentes y algunas veces sanguinolentas, el vientre se encuentra inflamado y muestra molestia o dolor al palpar la zona del hígado. Los gazapos menores de tres meses son los más afectados. Si la parasitación es muy grave el animal muere en un corto tiempo. Los adultos que se enferman y no mueren, se mantienen como portadores de la enfermedad pues continuamente liberan los huevos del parásito (Cheecke, 1995).

Es importante mantener limpios los locales y las jaulas donde se mantiene a los animales y utilizar comederos y bebederos los cuales no permitan que los animales defequen dentro de estos (Cheecke, 1995).

#### SARNA.

Enfermedad producida por un ácaro o parásito externo llamado *Psoroptes cuniculi* que se puede instalar debajo de la piel o de la cara interna de las orejas del conejo. Produce caída de pelo y formación de costras rojizas (fotografía 23) (Ruiz, 1983).

Se puede utilizar la glicerina yodada en la zona de las costras de las orejas. También el uso de manteca de cerdo con flor de azufre en proporción dos cucharadas de manteca de cerdo y una de azufre han sido útiles en estos casos (Guía de estudio TELESECUNDARIA, 1992).

Para tratar la sarna del cuerpo se debe limpiar primero la zona afectada con agua tibia y jabón, con el fin de reblandecer las costras, luego se quitan éstas cuidadosamente, para evitar la salida de sangre. Después se aplica una pomada que contenga 10 g de azufre en polvo, 6 g de carbonato potásico y 50 g de vaselina amarilla (Ruiz, 1983).



Fotografía 23. La fotografía muestra un conejo con costras gruesas causadas por *Psoroptes cuniculi*. Fotografía tomada en las instalaciones de la Sociedad Cooperativa Tosepan Titataniske en la Sierra Norte de Puebla.

#### ENTERITIS.

Es una irritación de la mucosa intestinal, que puede producir diarrea o estreñimiento, pérdidas de peso e inclusive la muerte, especialmente en los animales más jóvenes. Se presenta en su forma diarreica en los gazapos después del destete, a causa del cambio de la alimentación y de la tensión producida por la separación de la madre. Los síntomas que se presentan son: diarrea, falta de apetito, consumo de grandes cantidades de agua y larga permanencia junto al bebedero, abdomen abultado, orejas frías y caídas, pérdida de peso y muerte (Ruiz, 1983).

Los animales que se reponen tardan en engordar por lo que es mejor sacrificarlos pues no resulta rentable mantenerlos. Los animales con más de tres meses de edad no corren peligro de muerte. Los animales con diarrea se les deben dar de comer solo alimento seco, granos o alimento balanceado de ser posible (Cheeke, 1995).

## ESTREÑIMIENTO.

Se presenta en animales que comen demasiado alimento seco y toman poco agua. Sus signos son: dificultad para defecar, excrementos unidos como rosario, meteorismos (excesiva acumulación de gases en el intestino). Este problema se corrige dando una ración de alimentos verdes y frescos, agua limpia y fresca en abundancia (Ruiz, 1983).

## ÚLCERAS DE LAS PATAS.

Es una infección en las plantas de los pies de los conejos. Se presenta pérdida de pelo, erosión de la piel, resequedad y costras. Son causadas por el roce constante de la planta de los pies con la malla del piso de la jaula. El tratamiento consiste en aplicar óxido de zinc. Acomodar una superficie blanda (aserrín o cartón) donde pueda descansar sin que se lastime la lesión (Ruiz, 1983).



## **DISCUSION.**

En México existen agudos problemas de baja productividad, bajo nivel de educación y grandes núcleos de pobreza, al lado del creciente deterioro de los recursos naturales y del medio ambiente. Por eso, se hace indispensable hacer esfuerzos mancomunados para invertir en la educación y la capacitación de los productores y de la mano de obra rural, de tal manera que se establezcan como objetivos puntuales la competitividad, la equidad y la racionalidad en el uso de los recursos naturales. No se trata de que la región produzca a cualquier costo, pero sí se trata de armonizar, producción, conservación y mercado. "Hay que producir conservando y hay que conservar produciendo", para un creciente grado de conciencia en las condiciones de los alimentos para el consumo de la población y en los aspectos ambientales. La tierra tiene suficientes recursos; humanos y económicos para producir alimentos mundialmente. Pero se hace indispensable que todos los recursos se administren de manera sostenible y se manejen ordenadamente pues como decía el sabio Mahatma Gandhi "lo que hay en el mundo es suficiente para las necesidades humanas, pero no para la codicia humana"(Anguino, 1998).

## CONCLUSIONES.

La conejera gallinera y la rentabilidad de proyectos rurales que comienzan a impulsarse está determinada por factores externos, los cuales no pueden ser controlados directamente por el productor; tales como: alzas en precios de alimentos concentrados y otros insumos, o baja en precios de venta de productos. Con un buen manejo zootécnico se puede reducir los riesgos que presentan esos factores externos; así, la explotación puede ser rentable mediante una buena planificación, organización, control y dirección de los procesos productivos. Estos procesos a su vez pueden ser técnicos o financieros, como conversión alimenticia, mortalidad, tensión o estrés, etc.; o malas inversiones que afecten el flujo. La administración es absolutamente necesaria en este y otros tipos de explotación y cuando es aplicada correctamente le permitirá al productor conocer en todo momento el estado tanto financiero y productivo de la conejera gallinero, evaluar los "pro y los contra" y servirá de experiencia para sus futuras inversiones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Amo del S. y Ramos J. 2004 Ensayo Entendiendo los sistemas de producción animal para una mejor integración hacia el modelo agro ecológico. pp.2, 4,5.
2. Anguino G.C.E. 1998. Revista mexicana de agronegocios, órgano oficial de la sociedad mexicana de administración agropecuaria A.C. Julio-Diciembre, Año II Vol.3, pp. 36
3. Baez A.; 1994. Patología de las aves. Editorial Trillas. México. pp. 21
4. Blood D.C. y V.P. Studdert. 1993. Diccionario Veterinaria. Primera edición en español. Editorial Interamericana Mc Graw Hill, Madrid España. pp. 134
5. Buxadé C. 1997, Zootecnia, Bases de Producción animal Monografía I, alojamientos e instalaciones, Ed. Mundiprensa; México.
6. Buxadé C. 1996. Zootecnia, Bases de Producción animal. Tomo X. Producciones cunícola y avícolas alternativas. Ed, Mundiprensa; México. pp. 209-216.
7. Buxadé C. 1995. Zootecnia, Bases de producción animal Tomo V, avicultura clásica y complementaria, Ed. Mundiprensa; México. pp. 21,158-160, 207,219.
8. Calnek B.W.; 2000. Enfermedades de las aves. Editorial Manual Moderno 2ª edición, México. pp. 80,143.
9. Camps, Jaume. Críe conejos con éxito. El ABC de la cunicultura; Extrona, España. pp.10-20.
10. Catálogo de actividades de acción comunitaria. Tecnología apropiada al medio rural. Coordinación general del programa IMSS-Solidaridad. 1996, 2ª. Edición. pp. 386
11. Cheeke P.R.; 1995. Alimentación y nutrición del conejo. Editorial Acribia, Zaragoza España. pp. 185, 203.
12. Coles R. 1989. El pequeño gallinero. Explotación rentable. Editorial Acribia, Zaragoza España. pp. 16.

13. Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo. Nuestro futuro común. 1989. Editorial alianza. Madrid. pp. 29
14. Compendio de estadísticas ambientales 2000; 2003. Informe de la situación del medio ambiente en México. SEMARNAT. pp.1, 2,9-22.
15. Conejos revista, julio-agosto-septiembre 2004. El método de sacrificio del conejo: un proceso de selección y aprovechamiento.. Ed. Asociación nacional de cunicultores de México A.C. Año 1, número 3. México. pp. 11-13.
16. Deffis A.C. 1994. La casa ecológica autosuficiente para climas cálido y tropical. Editorial Árbol. New Delphi , India. pp.28-40.
17. Diccionario de uso del español de América y España . 2002. Ed. Vox, Barcelona. pp. 326
18. Diccionario enciclopédico Quillet. 1998. Treceava edición. Editorial cumbre; tomos II, VII. México. pp. 102, 397.
19. Escamilla A.L.; 1981. Manual práctico de avicultura moderna. Editorial Continental, México, pp. 187.
20. Espinosa C.L.M., 1999, Sector agropecuario y alternativas comunitarias de seguridad alimentaria y nutrición en México; Ediciones Instituto de Nutrición Salvador Zubirán; Centro de Capacitación Integral para Promotores Comunitarios (CECIPROL), UAM, México.
21. Fernández D.P., Miguel J.M. 1998 Diversidad biológica y cultura rural. Madrid: Mundi-Prensa Libros, S.A.
22. García Trujillo R.A.; 2004. Los animales en los sistemas agro ecológicos. Instituto de Sociología y Estudios Campesinos. Universidad de Córdoba.
23. Geoffrey E; 1980. Cría casera de aves de corral. Ediciones Aura, Barcelona España, 1980. pp57-60

24. Gerstenfeld UMD. 1987. El cuidado de las aves. Todo lo que usted necesita para mantener a cualquier ave saludable y feliz. Ed. Continental. México.
25. Gordon R.F. 1985. Enfermedades de las aves. 2ª edición. Ed. Manual Moderno. México. pp. 8,108,126.
26. Goodland, R. 1997. Medio ambiente y desarrollo sostenible: más allá del informe Brundtland. Madrid: Editorial Trotta, S.A.
27. Herrera, R. 2003, Manual para la elaboración de ecotecnias. México
28. Herrera, 1992, Medio ambiente y desarrollo alternativo, Gestión racional de los recursos para una sociedad perdurable, Textos IEPALA, 2a, edición, Madrid.
29. Hochleitner D.R. 1992. Aprender para el siglo XXI: Educación ambiental Editorial Santillana España. pp. 39.
30. Interian Ku, V.M., 2000. Diseño y evaluación financiera de una granja integral ecológica en el predio del centro regional universitario centro-norte CRUCEN-UACH. Universidad Autónoma de Chapingo, México. pp.154
31. Jiménez Herrero, Luis; 1992 Medio Ambiente y desarrollo alternativo: hacia una integración sistemática. Madrid: Iepala Editorial. (Instituto de Estudios Políticos para América Latina), 2ª edición, pp. 9-85.
32. Manual Merck de Veterinaria. 2000. Editorial Océano. 5ª edición en español. España. pp. 2155, 2164, 2183, 2190 y 2205.
33. Manuales para la educación agropecuaria. Aves de corral. 1986. Editorial Trillas; México. pp. 9,25.
34. Martínez O. R.; 1994. Gallinas ponedoras. Editorial albatros; 11ª edición. Argentina. pp. 44-52.

35. Medellín M. S., 1999, Manual de ecoturismo comunitario. Cuadernos por la Tierra, Programa de Acción forestal tropical, a.c. México.
36. Montagnini, 1992. Sistemas agroforestales. Principios y aplicaciones en los trópicos, 2° edición, Organización para estudios tropicales, San José de Costa Rica, pp. 622
37. Morán R. E.; 2000. El desarrollo sustentable. División de Ciencias Económico Administrativas UACh, México, pp.99
38. Ortiz M. E. J 2003. "Pensamiento, Palabra y Acción sustentable", Representaciones sociales y su relación con prácticas vinculadas a la sustentabilidad del agua. Un estudio con líderes rurales. Colegio de Postgraduados. Institución de Enseñanza e Investigación en ciencias agrícolas. Instituto de socioeconomía, estadística e informática. Programa de Estudios del Desarrollo Rural. Padrón de excelencia de programas de CONACYT
39. Ortega F J. y J. R. C. Medero 1985. Diccionario de zootecnia. Ed. Trillas. México. pp. 179, 197
40. Parra F., 1984. Diccionario de ecología, ecologismo y medio ambiente, Ed. Alianza, España
41. Pascual C. 1994. Cría del conejo para carne; editorial Albatros. Argentina. pp. 23-25, 43
42. Quintana J.A. 1988. Avitecna: Manejo de las aves domésticas más comunes. Ed. Trillas. México.
43. Queitsch, Kroker y Jürguen. 2000. Condiciones organizativas, macroeconómicas y macropolíticas para el desarrollo de la AE. Memoria del XIV , congreso de administración Agropecuaria NACH. México.
44. Randall C. J. 1989. Enfermedades de las aves domésticas y de corral. Ed. Interamericana Mc Graw Hill. Madrid, España. pp.
45. Ravazzi G. 1996. Aves de granja. Editorial Vecchi S. A. Barcelona. pp. 145-148.

46. Riggs J .L. 1999. Sistemas de producción, planeación análisis y control. 3ª edición, editorial Limusa. México. pp. 29, 30.
47. Roca T.; Paluaus y Valle A. J. 1991. El arte de criar conejos. Editorial Biblioteca Agrícola AEDOS, 9ª edición. España. pp. 17-43.
48. Ruiz L. 1983. El conejo; manejo, alimentación patología. Editorial Mundi Prensa.2ª edición. España. pp. 162,173,187. (Cheecke, 1995)
49. Salazar H. M.; 2003. Supera el millón de toneladas la producción cunícola a nivel mundial. Comunidad UNAM; órgano informativo de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Volumen 16; Número 5. México. pp. 4-7
50. Segundo P. M.; 2003. 900 mil toneladas se producen actualmente en el mundo. China, principal país productor. Conejos, órgano de difusión al servicio de la cunicultura nacional. año 1, número 0.México. pp. 12-16.
51. Serie de agronegocios .Crianza de conejos. Centro de estudios agropecuarios. 2001; editorial Grupo Editorial Iberoamérica. México. pp. 17, 24, 29-31, 35-40, 67-73.
52. Serie de agronegocios. Gallinas de postura. Centro de estudios agropecuarios. 2001; editorial Grupo Editorial Iberoamérica. México. pp. 33-37, 45-52, 68-75, 79-88.
53. Shimada M.A.; 2003. Nutrición animal. Editorial Trillas. México. pp. 270 y 271.
54. Sudeau Ph, R. Henaff. 1984. Producción de conejos. 2a edición. Editorial Mundi-prensa, México.
55. Templenton G.S. 1992. Cría del conejo doméstico. Editorial Compañía Editorial Continental S.A. de C.V. México. pp. 86
56. Todaro, M.P. 1987. Economía para un mundo en desarrollo. Editorial Fondo de cultura Económica, México, pp. 185.

57. Torres Rivera José. 2000. Programa de maestría en producción animal. II seminario Internacional. Tecnología para la explotación sustentable de recursos forrajeros, memorias. Chapingo, México, UACH. pp. 56-63.
58. Tyler g. Y Jr. Miller. 1992. Ecología y medio ambiente. Introducción a la ciencia ambiental, el desarrollo sustentable y la conciencia de conservación del planeta Tierra. 7a edición. Grupo editorial Iberoamericana. Estados Unidos de América. pp. 8-11,418-427,735-475.
59. Villeda Miranda H., 2001. Tesis de Licenciatura, "Análisis y evaluación de sistemas de Producción Pecuarias para mujeres de la comunidad el Laurel, Municipio de Huixquilucan, Estado de México", FESC, UNAM. Pp. 4-25.
60. Walters J.; Parker M.; 1987. Usted puede criar gallinas. Editorial el ateneo. Argentina. pp. 27-34.
61. Zamora F. M. M.; 2003. Prioritario fomentar su producción y consumo. La carne de conejo, una alternativa económica. Revista Conejos, órgano de difusión al servicio de la cunicultura nacional. año 1, número 0. México. pp. 9-10
62. [www.fao.org/crocer/v5290s/v5290s30.htm](http://www.fao.org/crocer/v5290s/v5290s30.htm)
63. [www.engormix.fao.com](http://www.engormix.fao.com).
64. [http.www.misanimales.com/cont/mascotas/](http://www.misanimales.com/cont/mascotas/)
65. [http.www.angelfire.com/ingenieria/agricola/avicultura.htm](http://www.angelfire.com/ingenieria/agricola/avicultura.htm)
66. [http.www.angelfire.com/ingenieria/agricola/conejos.htm](http://www.angelfire.com/ingenieria/agricola/conejos.htm)
67. [http.www.saenzpe.inta.gov.ar/Man.Pro-huerta/manual10.htm](http://www.saenzpe.inta.gov.ar/Man.Pro-huerta/manual10.htm) (INTA-PRO HUERTA - Cartillas didacticas a nivel regional o provincial)
68. [www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp) (Centro nacional de Información de la agricultura sostenible/Depósito de documentos de la FAO, producido por el departamento económico y social)
69. [www.saninet.influenza](http://www.saninet.influenza)
70. [www.agricultura ecológica](http://www.agriculturaecologica.com)



ANEXOS.

Los siguientes conceptos complementan el concepto de sistema de producción ecotecnológico conejero-gallinera.

**Sistema:** conjunto de reglas o principios sobre una materia enlazados entre sí. Conjunto de cosas que ordenadamente relacionadas entre sí contribuyen a un determinado objeto (Quillet, 1987).

**Producción:** es el acto intencional de producir algo útil; sin embargo lo útil puede ser dudoso o interpretado de manera individual (Riggs, 1999).

**Sistema de producción:** es el proceso específico por medio del cuál los elementos se transforman en productos útiles. Un proceso es un procedimiento organizado para lograr la conversión de insumos en resultados. Es una colección de componentes interactuantes. Cada componente podría ser un sistema en un orden descendente de sencillos. Los sistemas se distinguen por sus objetivos; el objetivo de un sistema podría producir un componente que se va ensamblando con otros componentes para alcanzar el objetivo que es un sistema mayor (Riggs, 1999).

**Producción animal:** término empleado erróneamente en México en sustitución del de zootecnia, por falta de conocimiento y por instinto de imitación, pues resulta de una mala interpretación. No debe confundirse, sino aplicarse a una serie de actividades que constituyen la aplicación de la práctica de la zootecnia. La zootecnia es una ciencia, producción animal es la aplicación de esta ciencia. El zootécnico es un profesional de la zootecnia, quien solo se dedica a la producción animal es un práctico (Ortega, 1985).

**Sistema integrado de producción:** se define, como aquéllos que tienden siempre al óptimo aprovechamiento de los recursos, es decir, en el convergen una serie de tecnologías que permiten un aprovechamiento del agua, suelo, energía, materia orgánica y los nutrimentos (Baquedano, 1979).

**Ecotécnia:** combinación de tres voces griegas: oikos: casa, logos: tratado, tekno: conjunto de procedimientos de que se sirve una ciencia para conseguir un objetivo. Entonces ecotécnia quiere decir la aplicación de conceptos ecológicos mediante una técnica (herramienta) determinada, para lograr una mayor concordancia con la naturaleza (Defis, 1999).

**Inter:** entre, en medio de.

**Interacción:** acción mutua de varios sistemas (Quillet, 1987).

**Específico,** latín *specificus* - *species*:: especie. Que caracteriza y distingue una especie de otra

**Operación:** ejecución de una cosa. Toda combinación en la que partiendo de ciertos datos se obtiene un resultado. Conjunto de movimientos estratégicos o combinaciones tácticas (Quillet, 1987).

**Sistemático:** que sigue o se ajusta a un sistema (Quillet, 1987).

**Simbiosis:** tiene el sentido original de asociación entre dos especies diferentes, sea cual sea la naturaleza de la relación entre ambas —comensalismo, mutualismo, parasitismo— (Parra, 1984). Sin embargo, la simbiosis en cuanto a relaciones muy precisamente establecidas, es propia de ecosistemas maduros o evolucionados (clímax) y con un gran nivel de autorregulación (Diccionario de Uso Español, 2002). La simbiosis es la asociación estable entre animales de diferente especie. Se llama mutualismo cuando ambas especies se benefician de esta asociación, comensalismo cuando solo se obtiene un beneficio y parasitismo cuando una se beneficia y otra resulta perjudicada (Ortega, 1985).

**La Ganadería Ecológica** se basa en tres principios básicos: la alimentación de los animales con productos procedentes de la Agricultura Ecológica, aportar a los animales unas condiciones de vida adecuadas y controlar las enfermedades mediante la prevención y con productos naturales. Por ello, se exigen unos espacios mínimos para cada animal, de forma que pueda moverse con libertad y desarrollar un comportamiento lo más parecido posible al natural. Cuando la agricultura y la ganadería se integran en un mismo sistema de producción se facilitan muchos aspectos como la biodiversidad y el aprovechamiento óptimo de los recursos ([www. agricultura ecológica](http://www.agriculturaecologica.com), 2004).