



República de Honduras
Secretaría de Educación

Bachillerato Técnico Profesional en Desarrollo Agropecuario
(BTP-DA)

Manejo de Especies Mayores

I semestre

Módulo
8



Duodécimo Grado

**ESTE MÓDULO FUE DESARROLLADO CON LA PARTICIPACIÓN DE LAS SIGUIENTES
INSTITUCIONES Y PERSONAS:**

FUNDACIÓN HELVETAS HONDURAS (FHH):

Carlos Ruiz	Director Ejecutivo
Thoris Díaz	Coordinador de Programas
Carla Meléndez	Directora de Equipo de Consultores
Alex Borjas	Coordinador EDUCAR plus

RED DE INSTITUTOS TÉCNICOS COMUNITARIOS (RED ITC):

Emin Navid Rodríguez	Gerente Red ITC
-----------------------------	-----------------

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN:

Pablo Padilla Martínez	Sub-dirección general de Educación Media.
-------------------------------	--

INSTITUTOS TÉCNICOS AGROALIMENTARIOS:

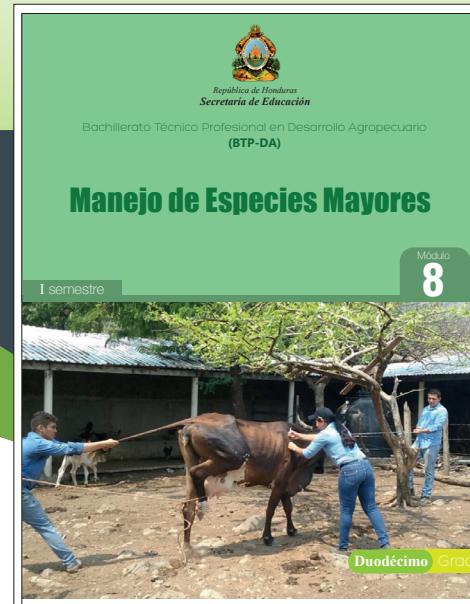
Pedro Zuniga Mejía	ITC "Jose María Medina"
Francisco Alvarenga Ayala	ITC "La Virtud"
Benjamín Dubón Ramírez	ITC "La Virtud"
José Roney Tosta	Instituto Técnico Federico C. Canales
Douglas Zelaya	Instituto Técnico Federico C. Canales
Oscar Donaldo Argueta	Instituto Polivalente San José de Cupertino
Emin Navid Rodríguez	Instituto Polivalente San José de Cupertino
Hugo Edilberto Cárcamo	Instituto Unión y Esfuerzo
Harvin Otoniel Ferrera	Red-ITC
Esdras Julián Vásquez	Red-ITC
José Armando Corea	Instituto San José
Frank Leónidas Portillo Osorio	Instituto Francisco Morazán
Norma Nohemí Deras Licona	Instituto Polivalente 21 de Octubre
Suny Omar Nolasco Ventura	Instituto Técnico Federico C. Canales

Producción, arte y diseño:

Derechos Reservados

Fundación Helvetas Honduras (FHH) y Red de Institutos Técnicos Comunitarios (RED ITC), Honduras, Centroamérica. Se autoriza la reproducción total o parcial de este manual con fines educativos y no de lucro, siempre y cuando se cite la fuente.

Octubre 2016





República de Honduras
Secretaría de Educación

Bachillerato Técnico Profesional en Desarrollo Agropecuario
(BTP-DA)

Manejo de Especies Mayores

I semestre

Módulo
8



Duodécimo Grado



Presentación

El Currículo Nacional Básico define la modalidad Técnico Profesional como la oferta educativa compartida por los sectores públicos y privados, que permitirá a las y los estudiantes adquirir las competencias necesarias para tener acceso al mercado laboral, continuar estudios en el nivel de educación superior y el desarrollo de iniciativas emprendedoras que le permitan generar su propia oportunidad de empleo. Dicha Modalidad se concretiza en el Bachillerato Técnico Profesional en Desarrollo Agropecuario (BTPDA), con especialidades en los principales campos productivos y/o de servicios.

Los planes y programas curriculares del Bachillerato Técnico Profesional en Desarrollo Agropecuario (BTPDA) comprende 17 módulos de formación específica distribuidos en seis ejes temáticos, siendo estos: agrícola, pecuario, forestal, desarrollo empresarial, desarrollo comunitario y recursos naturales y ambiente. La vinculación de la educación con la realidad local es a través del análisis y la identificación de oportunidades, lo cual permitirá formar jóvenes con el conocimiento de la realidad local y una mentalidad emprendedora que facilita la identificación de ideas de negocios, que podría concretizarse, una vez egresados del proceso de formación.

Los manuales de formación específica generados son una contribución de la FHH y Red ITC al sector educativo, y están acorde a los lineamientos del Currículo Oficial de Honduras, para su aprovechamiento como una herramienta pedagógica que permitirá unificar criterios y desarrollar los contenidos requeridos para alcanzar las expectativas de logros contempladas en los planes y programas de estudio del Bachillerato Técnico Profesional en Desarrollo Agropecuario.

El módulo de Manejo de Especies Mayores es un documento técnico de apoyo al docente mediante el cual los estudiantes desarrollarán las competencias en el desempeño eficiente para desarrollar procesos de producción pecuaria sostenible y en armonía con el ambiente que implique el conocimiento de diferentes razas de especies mayores, así como las diferentes estrategias utilizadas para su manejo.



Antecedentes

La Fundación Helvetas Honduras (FHH) y la Red de Institutos Técnicos Comunitarios (RED ITC), implementaron de forma conjunta el proyecto Educación para el Desarrollo Económico Rural (EDUCAR), el cual inició su implementación en el año 2008 y culminó su fase de intervención en diciembre del 2014; a partir del 2015, este modelo educativo se imparte de forma oficial a través bachilleratos técnicos profesionales y la Fundación continua apoyando su consolidación e inicia una intervención enfocada oportunidades de formación y empleo a jóvenes en el área de influencia de los institutos de la Red ITC que en edad escolar no estudian ni trabajan; esta nueva intervención de la Fundación Helvetas Honduras en el sector educativo se realiza a través del proyecto EDUCAR plus en su primera fase 2015-2018.

La Fundación Helvetas Honduras se constituyó en el año 2007 como una fundación sin fines de lucro, siendo sus componentes de trabajo los siguientes: 1) Agua e Infraestructura rural; 2) Economía rural; 3) Ambiente y Cambio climático; y 4) Educación y desarrollo de habilidades en jóvenes de zonas rurales; 5) Gobernanza y Paz.

La Red de Institutos Técnicos Comunitarios (Red ITC), legalmente constituida desde el año 2009, está integrada por 28 institutos de nivel medio con carreras técnicas agroalimentarias, ubicados en el occidente y centro del país en los departamentos de Ocotepeque, Copán, Lempira, Intibucá, Comayagua, La Paz y Santa Bárbara.

El presente manual es un producto generado de forma participativa en la que docentes, alumnos y especialistas en diseño curricular y temáticos específicas, han venido participando en las diferentes fases de un proceso que inicia desde generación de contenidos, edición, mediación y validación en campo; proceso que culmina en este documento de apoyo al docente para el desarrollo de los contenidos de formación específicos definidos en la curricula de los BTP. Todas estas acciones han venido siendo desarrolladas en el marco del proyecto EDUCAR, financiado conjuntamente por Helvetas Suiza Intercooperación (HSI) y la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE). La implementación efectiva de esta curricula, asegura el desarrollo del modelo educativo incorporando la experiencia de los institutos técnicos comunitarios, la educación basada en competencia y el fomento de una cultura emprendedora, permitiendo la incidencia directa de la labor educativa en el desarrollo económico local.

El proyecto EDUCAR se implementó en el marco de una plataforma de colaboración Interinstitucional en la que participaron instituciones públicas, privadas, proyectos de desarrollo y ONGs como ser: La Secretaría de Educación (SE), La Secretaría de Agricultura y Ganadería (SEDUCA-DICTA), la Fundación Helvetas Honduras (FHH), La Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH/DEGT), Centro Nacional de Educación para el Trabajo (CENET), FAO-PESA, entre otros actores locales y nacionales, como las comunidades, gobiernos municipales, organizaciones de productores, cooperativas locales de financiamiento como la COMLESUL, la CACIL, entre otras.

En el marco del currículo nacional básico, la RED ITC y la Fundación Helvetas Honduras (FHH) con la asesoría de la Secretaría de Educación, elaboraron los planes y programas curriculares de los Bachilleratos Técnico Profesionales (BTP) en Desarrollo Agropecuario y el de Gestión Agroforestal los cuales fueron aprobados por la Secretaría de Educación mediante Acuerdo Ejecutivo No. 0033-SE-2014 de fecha 10 de enero del 2014. Para la implementación del BTP en Desarrollo Agropecuario y del Bachillerato Técnico Profesional en Gestión Agroforestal se requieren un total 40 módulos técnicos, que corresponden a la formación especializada la cual inicia en el primer semestre del segundo año de dichos bachilleratos.



Introducción

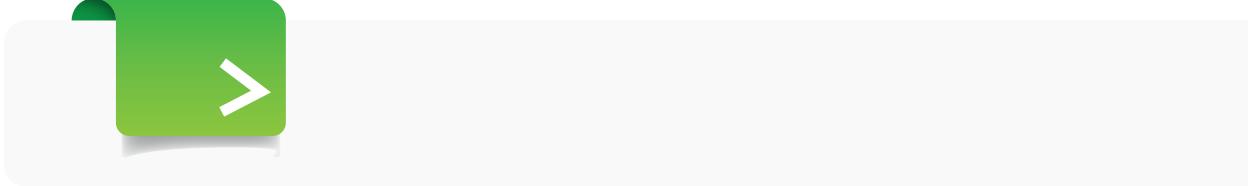
Las especies mayores han sido y continúan siendo muy importantes en el desarrollo de la sociedad, quizá por el desarrollo tecnológico la forma de uso de estos recursos han cambiado. Hasta finales del Siglo XX, el uso de ganado vacuno y caballar, como fuerza de trabajo (tracción animal) en las labores agrícolas y como medio de transporte, eran muy comunes. Mientras que en la actualidad, la importancia es más de carácter alimenticio (carne, leche y sus derivados).

Con el crecimiento de la población y con ello el aumento de la demanda de alimentos, sumado a la menor disponibilidad de terrenos para el pastoreo, exigen el uso de sistemas más intensivos de manejo, que logren mayor eficiencia en el uso de los recursos y rentabilidad en la producción.

En Honduras el uso del ganado caballar, ha disminuido considerablemente ante otras alternativas de transporte (vehículos y motocicletas), reduciéndose algunos criadores de caballos de paso, para exhibición. Mientras que todos los esfuerzos de país se concentran en el hato ganadero, razón por la cual el presente manual, se concentra en el manejo del Ganado Vacuno.

El presente manual dispone de información sobre las diferentes razas y cruces tanto para la producción de carne y leche, como el doble propósito; sistemas de explotación como los extensivos, semi-intensivos e intensivos, sistemas de selección y reproducción naturales y artificiales, aspectos sanitarios como las enfermedades y plagas más comunes, sus medios de prevención y control, sistemas de alimentación y nutrición mediante pastos y forrajes, concentrados y suplementos.

En la última unidad y anexos se facilitan diferentes herramientas de control o registros para hacer más eficiente la producción de leche y carne en los hatos ganaderos.



1.1 COMPETENCIA GENERAL

- Producir, procesar y comercializar bienes y servicios agropecuarios de manera sostenible, de acuerdo a las expectativas de mercado, promoviendo el desarrollo empresarial comunitario.

1.2 UNIDAD DE COMPETENCIA

- Desarrollar procesos de producción agropecuarios de manera sostenible.

1.3 ELEMENTO DE COMPETENCIA

- Manejar sistemas agroforestales y plantaciones forestales, cuencas hidrográficas y áreas protegidas.

1.4 EXPECTATIVAS DE LOGRO

1. Valora la importancia de manejar en forma eficiente, sostenible y rentable, una explotación de especies mayores, aplicando tecnologías apropiadas que armonicen con el medio ambiente, con sentido de responsabilidad y trabajo en equipo.
2. Conocen las diferentes prácticas requeridas para manejar eficientemente, diferentes proyectos de especies mayores, relacionadas con las instalaciones, reproducción, alimentación, sanidad e implementación de registros administrativos.
3. Manejan una explotación de especies mayores en forma eficiente, aplicando criterios técnicos de manejo apropiados y en armonía con el medio ambiente.



Índice

Presentación.....	4
Antecedentes.....	5
Introducción.....	6
UNIDAD 1 GENERALIDADES DE LAS ESPECIES MAYORES.....	9
1.1 Conceptualización	9
1.2 Características e importancia de la explotación de especies mayores .	9
1.3 Tipos de especies mayores.....	10
1.4 Sistemas de explotación.....	13
1.4.1 Sistema Extensivo	13
1.4.2 Sistema Semi-intensivo	14
1.4.3 Sistema intensivo	14
UNIDAD 2 INSTALACIONES Y EQUIPO	15
2.1 Condiciones básicas para establecer una hacienda	15
2.1.1 Características del terreno para establecer una hacienda	15
2.2.1 Otros aspectos a tener en cuenta	16
2.2 Diseño de Instalaciones	16
2.2.2 El confort de las vacas aumenta los beneficios.....	18
2.2.3 Características y tipos de los materiales a utilizar en la construcción de instalaciones	19
2.2.4 Equipo básico para ganadería.....	20
2.2.5 Construcción de Instalaciones.....	20
2.3 Mantenimiento Básico para el manejo de instalaciones y equipo	20
2.4 Desinfección de instalaciones y equipo.....	20
2.5 Funcionalidad de las instalaciones y equipo	22
ACTIVIDADES DE EVALUACION SUGERIDAS	22
UNIDAD 3 SELECCIÓN Y REPRODUCCIÓN ANIMAL.....	23
3.1 Razas y Características.....	23
3.1.1 Definición del termino raza en bovinos.....	23
3.1.2 Características de las razas bovinas.....	24
3.2 Factores a considerar para seleccionar pie de cría, engorde o animales de tiro.....	26
3.2.1 Tipos de selección para un pie de cría.....	26
3.3 Clasificación, razas más importantes, selección y cruces bovinos	27
3.3.1 La clasificación biológica de los bovinos se divide en dos grupos	28
3.4 Razas más Importantes.....	29
3.4.1 Al seleccionar una raza se deben tomar en consideración	29
3.4.2 Cruces Bovinos	29
3.5 Cruzamientos para el trópico.....	31
3.5.1 Sistemas de Selección	33
3.5.2 Características para Seleccionar un buen semental	34
3.5.3 Selección de una vaca	35
3.5.4 Características externas no deseables en la selección.....	36
3.5.5 Factores de producción	37
3.6 Clasificación de razas más importantes para selección y cruces	37
3.6.1 Razas bovinas tipo carne	37
3.6.2 Razas bovinas tipo Lechera	38
3.7 Sistemas de reproducción animal	39
3.7.1 Inseminación artificial	41
3.7.2 Mejoramiento genético	45
3.8 Manejo de las vacas reproductoras	42
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN SUGERIDAS	45
UNIDAD 4 ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN ANIMAL.....	46
4.1 Importancia de la Nutrición Animal	46
4.2 Principales grupos de alimentos para el ganado	46
4.2.1 Forrajes	46
4.2.2 Concentrados o alimentos balanceados	46
4.3 Conceptualización de alimentación y nutrición.....	47
4.3.1 Tipos de alimentación.....	48
4.4.1 Productos y subproductos alimenticios	49
4.4.2 Aportes nutricionales de los alimentos	49
4.5 Requerimientos nutricionales	50
4.5.1 Necesidad de las vacas lecheras	51
4.6 Principios básicos en elaboración de raciones y concentrados	51
4.7 Balanceo de raciones alimenticias y suplementos nutricionales.....	52
4.7.1 Método práctico para formular una ración	52
4.8 Suplementos alimenticios	55
4.8.1 Bloque multinutricional	55
4.8.2 Tipos de Bloques Nutricionales	55
4.8.3 Equipo a usar para hacer un bloque nutricional	57
4.8.4 Proceso de fabricación de los bloques	58
UNIDAD 5 SANIDAD ANIMAL.....	60
5.1 Clasificación de las enfermedades según su curso	60
5.2 Conceptualización de sanidad preventiva, profiláctica y curativa	61
5.3 Enfermedades más comunes en especies mayores	61
5.4 Parásitos.....	63
5.4.1 Parasitosis internas	63
5.4.2 Parasitosis externas	64
5.5 Control preventivo y curativo de enfermedades y parásitos.....	65
5.6 Plan o programa de sanidad preventiva	67
UNIDAD 6 ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	69
6.1 Registros	69
6.2 Sistema de identificación o marcado de animales	69
6.3 Costos de Producción	71
6.4 Comercialización	71
Glosario	72
Bibliografía	73
Webgrafía	73
Anexos.....	74

UNIDAD

1

GENERALIDADES DE LAS ESPECIES MAYORES

Las especies mayores principalmente el ganado bovino y equino son una opción que se debe considerar si se quiere buscar alternativas viables al desarrollo de una comunidad, debido a la disposición de opciones tecnológicas que se deben implementar en este rubro, principalmente en zonas donde hay condiciones con suficiente terreno o facilidades para el establecimiento de lotes para proveer alimento a los animales.

1.1 Conceptualización

Especie mayor: se llaman así a las especies domesticadas que son de mayor tamaño, como los Bovinos, Equinos, y Búfalos.

Ganado bovino: es el conjunto de animales que son explotados, para la producción de leche, carne y derivados que son utilizados en la alimentación humana, además de piel para la confección de artículos. El ganado vacuno o bovino incluye una serie de mamíferos herbívoros (vacas) domesticados por el hombre para satisfacer necesidades alimenticias o económicas.

Ganado equino: conjunto de animales que está compuesto por caballos, burros y mulas. Son mamíferos propios de la familia de los Équidos; se trata de la misma familia donde proviene el asno salvaje africano originario del Sahara. A esta familia se le suman también las cebras de África y el asno salvaje de Asia.

Búfalos: son animales de gran tamaño, con cierto parecido a los bovinos, nativos de Asia perteneciente al género Bóvidos.

1.2 Características e importancia de la explotación de especies mayores

Es uno de los rubros que presenta mucha importancia en la seguridad alimentaria de los humanos, a continuación se describen algunas de sus características:

- a. Su tamaño es mayor que el de las especies menores.
- b. Poca variabilidad (se dividen en tres grupos: bovinos, equinos, y búfalos).
- c. Existen mejoramientos o selecciones muy avanzadas en sus especies.
- d. Su valor económico es muy elevado en comparación a las especies menores.
- e. El grado tecnológico en su explotación es muy desarrollado.
- f. Variedad de productos y subproductos de consumo y uso humano.

La importancia de este rubro, es la parte bovina que constituye la principal fuente de leche y carne para consumo humano, aportando también su fuerza en la tracción animal principalmente en zonas agrícolas rurales, el alto valor de su piel en la industria fabricante de artículos a base de cuero. Los equinos en algunas zonas son apreciados por su carne y trabajo, entretenimiento y terapia física.

1.3 Tipos de especies mayores

Se dividen en tres categorías:

1. Ganado Bovino

- a. **Bos indicus**, de origen asiático se sitúan los animales que poseen Joroba, testa o morrillo, y son más especializados en la producción de carne (ejemplo: Brahman, Nelore, Guzerat), aunque hay buenos ejemplares productores de leche como la raza Gyr lechero y Sardo negro.



Figura 1: Tradicional Raza Brahmán.

- b. **Bos taurus**, se ubican las especies europeas, cuya característica es que no tienen la joroba, testa o morrillo, son muy especializadas para producir leche (Holstein, Jersey, Pardo Suizo, Guernsey, Ayrshire, Shortorn), sin embargo existen buenos productores de carne como el, Simmental, Charolais, Angus.

Raza Bonsmara, un animal originario de razas no cebuinas, Afrkaner (*Bos Taurus Africanus*, Sanga), Shorthorn y Herford (*Bos Taurus Taurus*), produce en el cruzamiento con razas cebuinas un 100% de heterosis.



Figura 2: Raza Bonsmara.

Diferencias de comportamiento entre los géneros *Bos indicus* y *Bos taurus*

Bos taurus: son razas originarias de Europa reconocidas en todo el mundo por sus altos rendimientos cárnicos y la precocidad de sus crías. Entre las razas representativas de la especie *Bos taurus* están: Aberdeen Angus, Limousin, Hereford, Shorthorn, Charolaise, Romagnola, Chianina, Jersey, Holstein, Pardo Suizo y entre otros.

Bos indicus: también conocido como ganado cebú, es más popular entre los países del trópico en los cuales se ha procedido a realizar cruces de animales *Bos indicus* con animales criollos o *Bos taurus*. Algunas de las razas más representativas de esta especie son: Brahman, Nelore, Guzerat, Gyr, Indubrasil.

Ganado Equino: se han utilizado para alimento humano, transporte, uso agrícola, y ahora más usados como recreación o pasatiempo, terapia física, siendo animales de muy alto valor económico. En tiempos antiguos usaban estos animales para las guerras y eran símbolo de poder del ejército que los tenía.

- a. **Caballo (*Equus caballus ferus*)**; la cría y utilización del caballo por parte del hombre se conoce como ganadería equina o caballar, a la hembra del caballo se le llama yegua, a las crías se les llama potros o potrillos si son machos y potras o potrancas si son hembras.

Ejemplo de típico caballo y su postura



- b. **Burro (*Equus asinus africanus*)**, utilizados por el hombre como animales de carga y cabalgadura, la palabra burro o borrico son derivados regresivos del latín tardío *burricus* que significaba caballo pequeño, los burros varían considerablemente de tamaño, la mayoría de los burros domésticos tienen una talla que oscila entre 0,9 y 1,4 metros hasta la cruz, aunque hay variedades mayores como las razas andaluza-cordobesa y zamorano-leonesa que puede superar los 1,6 metros o el burro catalán que llega a los 1,65 metros.

La coloración y longitud de su pelo también es muy variable, el color más habitual es el gris en todos sus tonos, llegando hasta el blanco y el negro, y también son habituales los tonos pardos, a menudo tienen el pelaje más claro o blanco alrededor del morro, la zona periocular y el vientre con frecuencia presentan dos franjas oscuras en forma de cruz en su espalda, sus crines son más cortas y permanecen encrespadas en lugar de caer sobre el cuello.



Figura 4: Burro de raza Pinto Standard Americano.

- c. **Mulas**, es un animal híbrido generalmente estéril que resulta del cruce entre una yegua (*Equus caballus*) y un burro o asno (*Equus asinus*), comparte algunas características con los burdéganos (resultantes del cruce entre un caballo y una burra o asna, también se le llama mula o macho romo) pero difiere en otras debido a ciertos genes que varían su efecto en función de si se reciben de la madre o del padre.

El término mulo proviene del latín *Mulus* y originalmente era usado para referirse a cualquier descendiente de dos especies diferentes, una mula es generalmente más grande, fuerte y fácil de criar que un burdégano, por lo que ha sido el preferido por los criadores. Son muy utilizados para la carga por su gran resistencia, y para transporte de personas en zonas difíciles y largas distancias, superando al caballo y al burro.



Figura 5: Mula hija de Burra con Caballo, denominada Burdégano o Mula romá.



Figura 6: Mula cría de Una Yegua y un Burro.

Búfalos: son usados en varios lugares como fuerza de trabajo en tracción animal, como animales de carga y tiro y en algunos casos haciendo aporte a la dieta alimenticia, por su carne, leche y derivados.

Los Búfalos se refieren a los mamíferos artiodáctilos de la familia de los bóvidos:

- El búfalo de agua o búbalo (*Bubalus bubalis*).
- El búfalo cafre o búfalo africano (*Syncerus caffer*).
- El búfalo o cíbolo o bisonte americano (*Bison bison*).



Figura 7: Búfalo Africano, Bisonte Americano, Búfalo de Agua

Tipos y razas de búfalos africanos

Tipos	Características	Localización	Objetivo
Río (Mediterránea, Murrah y Jafarabadi)	Color negro o gris oscuro. Cuerños ligeramente enrollados o rectos. Prefieren revolcarse en agua limpias. Tienen 50 cromosomas.	India, Egipto, Europa y América Latina.	Producción de leche y la carne como subproducto.
Pantano (Carabao)	Color gris purpúreo con cuernos macizos echados hacia atrás. Tienen 48 cromosomas.	Filipinas y parte de la India.	Trabajo. Producción de carne y leche como subproducto.

De las tres clasificaciones del ganado mayor, la más explotada en nuestro medio y que se convierte en parte importante en la seguridad alimentaria, es la explotación bovina. El Búfalo son pocas las explotaciones que se tienen, y su demanda de carne y leche no está desarrollada en Honduras, sirviendo más para razones ornamentales y de status a nivel de hacendados. Los equinos son pocos usados para actividades productivas.

1.4 Sistemas de explotación

Los sistemas de explotación se pueden clasificar de acuerdo a dos elementos:

1. El flujo de energía: estudia todo el movimiento de la energía que necesita el animal hasta obtener el producto que desea el hombre que lo explota.
2. Balance económico: estudia los valores que hacen que ese sistema sea rentable.

Al relacionar estos dos elementos tendremos el sistema que se maneja en una explotación. En términos generales se puede concluir que todas las actividades que realiza el hombre en su afán de aprovechar los beneficios de los animales se diferencian en tres sistemas: Extensivo, Semi-intensivo e Intensivo.

Esta clasificación se puede ubicar desde el pastoreo como alternativa tradicional hasta las explotaciones ultraintensivas como el exponente moderno de explotar la ganadería. Tienen características muy diferenciadas que va desde las especies explotadas, las razas que se involucran, nivel tecnológico, el manejo de la alimentación y nutrición de las especies.

Según literatura se puede establecer una cierta secuencia entre varios sistemas de explotación, que todo productor puede adoptar de acuerdo a su nivel de capacitación, disponibilidad de efectivo para invertir y el grado de motivación que tenga para mejorar su explotación, los que se describirán detalladamente para su buena comprensión.

1.4.1 Sistema Extensivo

Características:

- Gran base territorial.
- Mínimas necesidades de instalaciones.
- Conservación del medio natural.
- Compatibilidad con otros usos y aprovechamientos del suelo.
- Alimentación exclusiva mediante aprovechamiento de recursos naturales.
- Escaso manejo de los animales.
- Reproducción en libertad.
- Generalmente, baja incidencia de problemas sanitarios
- Poca eficiencia en el uso de la tierra.

1.4.2 Sistema Semi-intensivo

Características:

- Poca necesidad de base territorial para la fase de cría.
- Mayor dotación de instalaciones en fase de cría.
- Cría en condiciones de confinamiento.
- Gran necesidad de manejo de los animales.
- Reproducción controlada.
- Elevados controles sanitarios.
- Alimentación no basada en aprovechamiento de recursos naturales.

1.4.3 Sistema intensivo

Características:

- Escasa base territorial.
- Necesidad de instalaciones adecuadas a las distintas fases de cría.
- Cría en condiciones de confinamiento.
- Gran necesidad de manejo animal.
- Reproducción altamente controlada.
- Elevados controles sanitarios.
- Alimentación no basada en aprovechamiento de recursos naturales.

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN SUGERIDAS

- Realizar un recorrido por una zona de explotación ganadera, para hacer un sondeo de especies animales que se producen.
- Hacer un mural para diferenciar especies mayores de las menores.
- Realizar un informe y exposición sobre los sistemas de explotación que se pudieron identificar en la visita a la zona de explotación ganadera.

UNIDAD
2**INSTALACIONES Y EQUIPO**

Se utilizan con el objetivo de dar comodidad a los animales que en ellas se explotan y de esa manera obtener de ellos el máximo rendimiento, pueden ser muy sencillas y útiles, hasta las más sofisticadas que nos podemos imaginar, por ejemplo los cercos de alambre de púas que se construyen para el ganado bovino, hasta las explotaciones ganaderas con ambientes controlados.



Figura 8: Sistema de explotación intensivo ganadero; semi estabulado.

2.1 Condiciones básicas para establecer una hacienda

Antes de iniciar cualquier tipo de Instalación para bovinos, hay que tener en cuenta que tipo de producción es la que desea, si la Instalación está planeada para ganado de leche, carne o doble propósito; se debe definir si la explotación es extensiva, semi intensiva o intensiva. También se debe tener claro si se quiere tener animales estabulados, semi-estabulados y libres. Después de decidir que explotación usar, se procede a analizar la situación agro climatológica (vientos, precipitación y el relieve del terreno).

2.1.1 Características del terreno para establecer una hacienda

- a. No estar ubicado en una zona urbana o con concentraciones considerables de población.
- b. Tener acceso durante todo el año.
- c. Disponibilidad de abundante agua para los animales, así como para los pastos.
- d. Disponer de acceso a los mercados de sus productos.
- e. Que no sea una zona con características inundables o de derrumbe.
- f. Realizar las construcciones en una zona con mucha firmeza y terreno apto para las labores agrícolas.

2.2 Diseño de Instalaciones

El diseño de la instalación pecuaria es cuando se plasma la idea en un plano para poder construir la instalación, permitiendo ver antes de su construcción las ventajas y desventajas, y de ser necesario realizar enmiendas.

Tabla 1: Orientación de acuerdo al Clima

Clima	Orientación
Cálido	De este a oeste
Frio	De norte a sur

2.2.1 Otros aspectos a tener en cuenta

- a. Construir el establo cerca a la casa donde vive el capataz, pero ubicarlo buscando que los vientos principales no le traigan olores.
- b. Buscar un sitio con buen drenaje.
- c. Conviene que el establo quede ubicado en la parte alta de los cultivos, especialmente de los forrajes, para regarlos por gravedad (escurrido) con las aguas de lavado del establo.
- d. Es conveniente construir el piso en concreto con grava de río para evitar que el agua de lavado termine acabándolo, el piso puede tener 8 - 10 centímetros de espesor y una pendiente del 3%, la superficie debe quedar ligeramente rugosa para evitar que los animales resbalen.
- e. Utilizar materiales disponibles en la región para reducir costos, como bambú, madera, palma.
- f. Los techos se pueden construir en 1 o 2 aguas, la altura en el caballete será de 3. 5 a 4 metros y en el alero 2, 5 a 3 metros.

En el establo existe también una zona opcional llamada potrero de movimiento, en la que los animales realizan pastoreo cerca del establo, sin necesidad de sacarlos a potreros más lejanos con gastos de energía innecesarios.

Dentro del establo va una serie de collares de sujeción con un espacio o cupo por animal de 1.00 a 1.20 metros, para poder realizar una mejor alimentación y manejo en las labores de ordeño.

Los comederos son en forma de canoa o batea de manera continua, sin divisiones para facilitar las labores de limpieza.

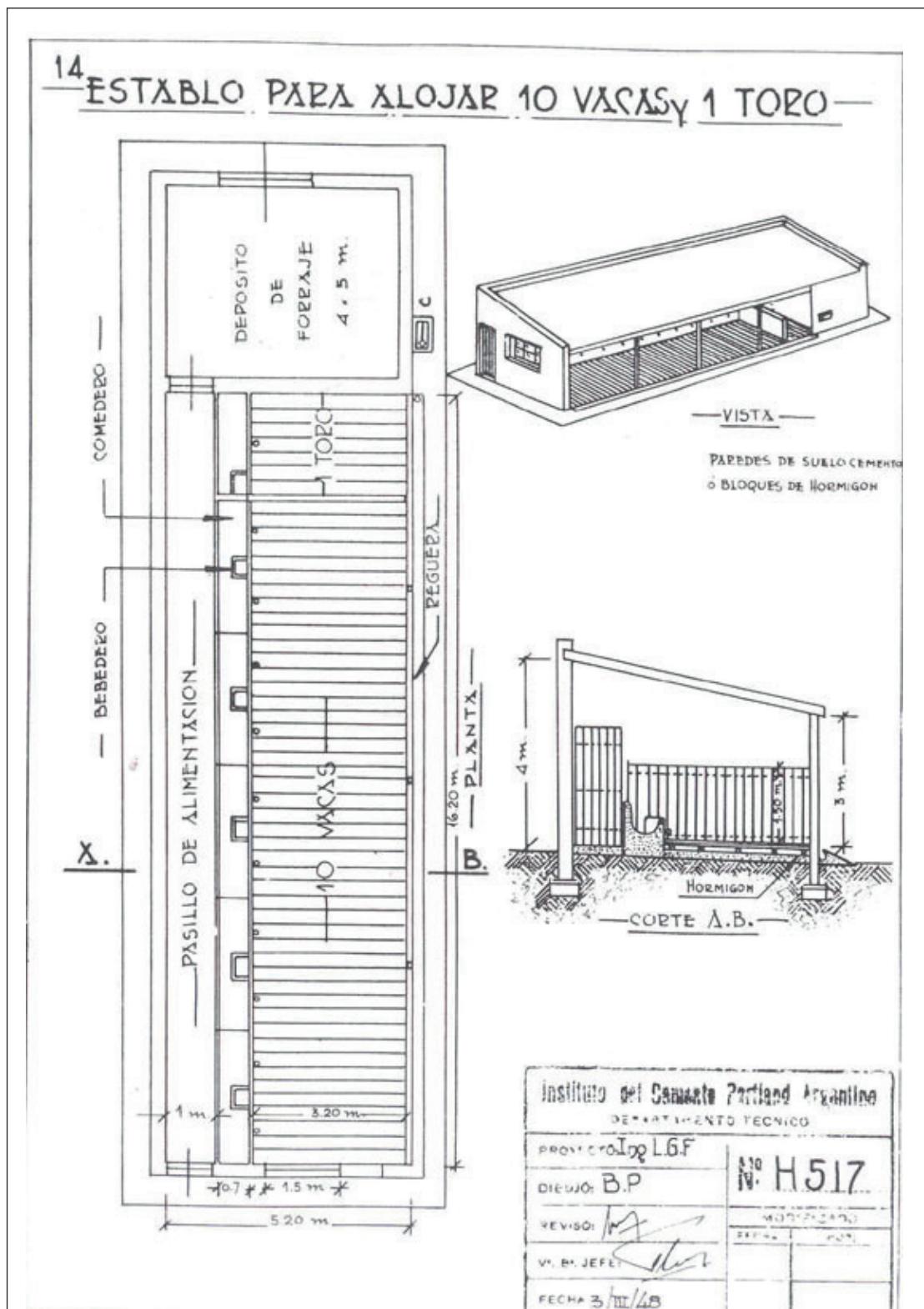


Figura 9: Establo para 10 vacas y un toro

2.2.2 El confort de las vacas aumenta los beneficios

Los animales siempre deben estar muy cómodos para que expresen su máximo potencial productivo, principalmente al estabularlos ya que se les quita la tranquilidad de disponer de un ambiente libre.

Al estabular los animales se debe asegurar que los comederos, bebederos, sombreaderos, salitreros, sean cuidadosamente ubicados para que tengan acceso todas las vacas, ya que los dominantes siempre desplazan a los otros, y si se ubican en esquinas puede darse el caso que no tengan acceso las dominadas.

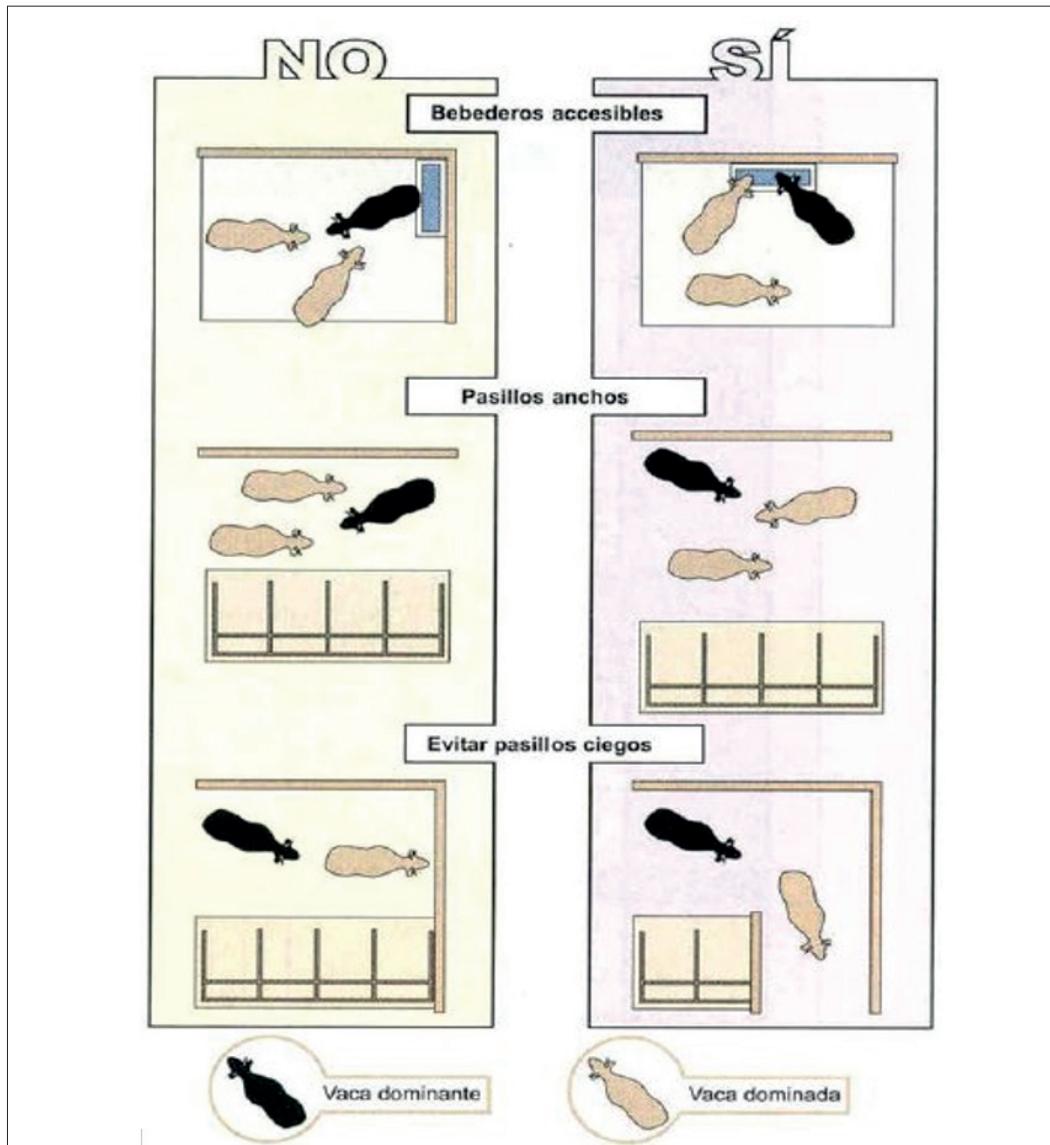


Figura 10: Confort para vacas dominadas.

El comedero debe quedar a una altura máxima de 10 centímetros de alto al piso donde se para la vaca, para obligarla a que se agache, así como lo hace al comer naturalmente el zacate, esto estimula una mayor salivación favoreciendo la buena digestión.

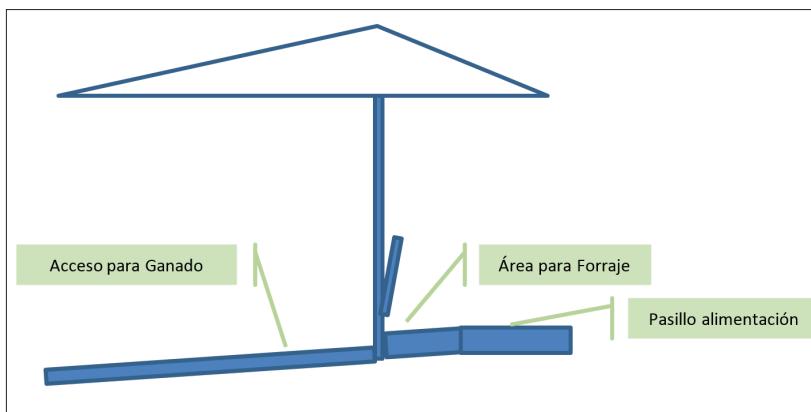


Figura 11: Comedero para ganado.

2.2.3 Características y tipos de los materiales a utilizar en la construcción de instalaciones

Recordar que de los materiales seleccionados para las instalaciones depende la duración de las mismas, por esta razón para una explotación ganadera se debe asegurar la mejor calidad.

- Piso:** para el mortero que se prepare se debe usar grava lavada de río con una proporción de 2.5 partes de grava y 1.0 parte de cemento, ya que esto asegura una buena calidad del mortero y el desgaste del piso por el tránsito de los animales será poco, de ser posible se puede usar enchapado de piedra de río, para asegurar mayor duración ya que la piedra es muy fuerte, siempre dejar el piso uniforme y con una pendiente no más del 3% para facilitar el lavado y evitar que el animal resbale.
- Divisiones:** usar tubo de hierro galvanizado de diámetro de 3 pulgadas para los postes y de dos pulgadas para las divisiones de las rejas de alimentación, o cubículos de descanso.
- Techo:** usar lámina de alucín ya que es más fuerte que el cinc normal, principalmente en zonas con bastante viento, la estructura del techo usar canaleta de buen enchapado ya que las de bajo espesor fácilmente seden con el viento.



Figura 12: Estructura fuerte para evitar daños del viento y por los animales.

2.2.4 Equipo básico para ganadería

Tabla 2: Maquinaria, equipo y herramientas

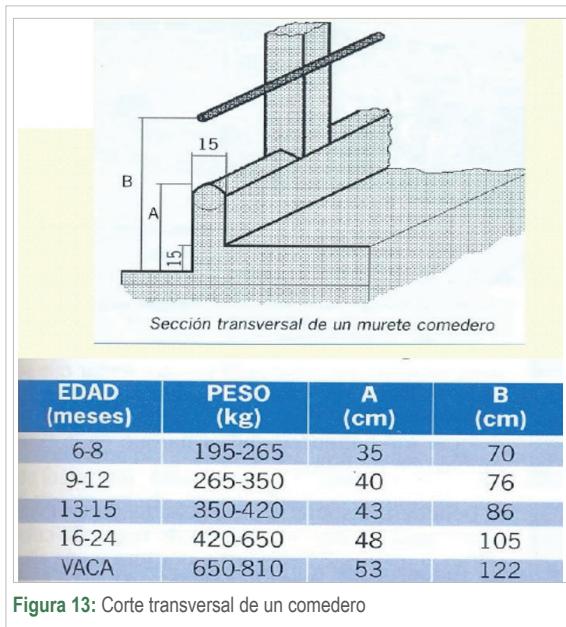
Maquinaria	Troco para acarreo de pasto. (tracción motriz o animal) Picadora de pastos, Ordeñadora.
Equipo	Equipo de aseo, Bombas de mochila, Botiquín, Balanza. Kit de sanidad, Yogo para acarreo de leche.
Herramientas	Bieldos o trinches para distribución de forraje. Carreta de mano, para aseo de estiércol. Palas de base plana.

2.2.5 Construcción de Instalaciones

Antes de iniciar con la construcción de las instalaciones de ganado se debe de tener listo el diseño a utilizar y un presupuesto, que nos garantice que la obra se culminara sin limitación de materiales.

Este proceso de construcción de la instalación se debe iniciar al estar seguro de lo que se quiere, de acuerdo al rubro que se dedicara, si es ganado de carne, lechero o doble propósito ya que esto asegura que después no estará remodelando las instalaciones que al final resulta más costoso.

Anivel familiar o de los Institutos pueden hacer sus establos para pocos animales tomando en cuenta su disponibilidad de terreno, un proyecto para unos 10 animales es algo que puede ser muy sostenible y se convierte en una actividad que puede generar un sustento familiar al emprendedor, es de considerar si en los Institutos se desarrollara un proyecto ganadero que tenga suficiente disponibilidad de insumos para la alimentación, que es la base de la ganadería considerando que se puede trabajar con una manzana de pasto de corte para alimentar 10 vacas medianas.



2.3 Mantenimiento Básico para el manejo de instalaciones y equipo

Para asegurar el buen funcionamiento de la maquinaria y de todos los equipos automáticos o mecánicos indispensables para la salud y el bienestar de los animales, debe garantizarse su correcto mantenimiento, las revisiones se realizarán al menos una vez al día, cuando se descubran deficiencias, deben subsanarse de inmediato.

Si no fuera posible, se tomarán las medidas adecuadas para proteger la salud y el bienestar de los animales, se desarrollarán instrucciones de trabajo en las que se establezcan los procedimientos de mantenimiento, las instrucciones deben contener las acciones a realizar, las frecuencias y los responsables de su realización.

2.4 Desinfección de instalaciones y equipo

En la siguiente tabla se resumen las propiedades principales de los desinfectantes.

Tabla 3: Desinfectantes usados en explotación animal.

Grupos principales de desinfectantes utilizados en explotaciones animales				
Grupo y tipo	Mecanismo y espectro de actividad	Propiedades	Observaciones	Combinaciones
Derivados de amonio cuaternario (DAQ)	Se unen irreversiblemente a los fosfolípidos y proteínas de la membrana, alterando la impermeabilidad de las bacterias.	Poseen cierto grado de actividad de superficie. Son más efectivos frente a grampositivos, más bactericidas que fungicidas y efectivos frente a los virus lipofílicos, no son esporicidas y relativamente ineficaces frente a las micobacterias.	Compuestos catiónicos, ampliamente utilizados. La actividad se reduce fuertemente en presencia de materia orgánica. Son más efectivos en condiciones alcalinas.	Se formulan con carbonato sodico o metasilicato. También con otros principios activos (clohexidina o biguanidas poliméricas) para incrementar su eficacia.
Fenoles	Amplio espectro de actividad frente a bacterias, virus y hongos.	Los solubles claros (cresol, xilenol, y o-étifenol) en jabón líquido al 20-30%. Eficaces con materia orgánica y corrosivos. Los líquidos blancos son eficaces con materia orgánica utilizados para la desinfección terminal de las naves pero son tóxicos y desitan fuerte olor a alquitran. Los líquidos negros (mezcla de homólogos superiores de fenoles, naftoles, indandoles, antracoles, etc.) solubilizados en aceite con jabón o etoxiato. Con ácido sulfúrico o acético, en sanidad animal).	Derivan del alquitran. El fenol puro es tóxico y corrosivo. Se utilizan sus homólogos superiores (cresoles, xilenoles y tetrafenoles).	Se formulan en soluciones jabonosas para incrementar su poder de penetración. Con este propósito han sido utilizadas sales sódicas o potásicas.
Compuestos liberadores de halógenos	Son extremadamente efectivos frente a todos los tipos de microorganismos.	Pierden gran parte de su actividad en presencia de materia orgánica. Los detergentes aniónicos tensioactivos mejoran su capacidad penetrante. El NaOH aumenta su estabilidad.	Prácticamente los derivados de cloro y yodo. Se utilizan soluciones de Cl activo (2%). Las soluciones concentradas son corrosivas. El hipoclorito potásico igual. Inestables en forma sólida.	Las soluciones de hipoclorito sodico (lejía) son los liberadores de halógenos mejor conocidos y más antiguos. No mezclar con ácidos (se libera cloro gas muy tóxico), ni con detergentes no iónicos.
Fenoles halogenados	Tienen sustituidos uno o más átomos de H2 por un átomo de halógeno (Cl ó Br).	Disminuyen la solubilidad y la actividad bactericida, pero aumentan la actividad fungicida.	Son menos eficaces en presencia de materia orgánica.	La actividad del desinfectante se incrementa en presencia Mg**.
Aldehídos	Amplio espectro bactericida aunque su acción es lenta. Algunos son activos frente a hongos, esporos y virus. Desnaturaliza las proteínas y los ácidos nucleicos por alquilación.	El formaldehído es el más utilizado en líquido y como fumigante (donde se permite). El guitaraldehído es tres veces más activo pero carece de estabilidad en soluciones concentradas y el descenso de la temperatura influye negativamente.	Son activos en presencia de materia orgánica pero son potencialmente peligrosos por vía respiratoria y provocan irritación de las mucosas (conjuntiva).	Las biguanidas poliméricas se utilizan con DAQ o detergentes no iónicos en industrias de la alimentación, pero no pueden formularse con ácidos.
Biguanidas y biguanidas poliméricas	Alexidina y clohexidina tienen amplio espectro antibacteriano pero limitado sobre hongos y virus. Modifican la permeabilidad de las membranas y originan lisis.	Activas a pH 5-10. En concentraciones altas el efecto bactericida es muy rápido por coagulación del citoplasma bacteriano.	La actividad se incrementa en presencia de detergentes aniónicos del tipo sulfonato o étersulfato, propiedad que sólo utilizada en un gran número de productos sanitarios.	Se utilizar por sus propiedades limpiadoras. Deben mandarse con mucha precaución. Se utilizan en los sistemas de limpieza.
Ácidos		Los orgánicos exaltan las propiedades de otros desinfectantes. Desnaturalizan proteínas y ácidos nucleicos.		El ácido peracético se recomienda para la desinfección química de los residuos animales. Otros oxidantes incluyen por ej, el períactato, percarbonato, perusinat, perbenzoato o pervalerat, que también son microbiocidas, pero son inestables
Alcalis		El NaOH y KOH son microbicidas lentos. Su actividad aumenta con la temperatura. La cal viva (CaO) se utiliza como desinfectante de cadáveres.	Los grupos OH saponifican los lípidos en la envoltura (en bacterias y virus) y las destruyen. A pH>10 se desorganiza la estructura del peptidoglicano y se produce la hidrólisis de los nucleótidos.	El ácido peracético se recomienda para la desinfección química de los residuos animales. Otros oxidantes incluyen por ej, el períactato, percarbonato, perusinat, perbenzoato o pervalerat, que también son microbiocidas, pero son inestables
Agentes oxidantes		El peróxido de hidrógeno al 5-20% es antibacteriano. No es muy fungicida y neutraliza los catalasa +. Inestable y muy reactivo. El ácido peracético es muy microbicia y esporicida (oxida y desnaturiza proteínas y lípidos).	A pH 5, el peróxido de hidrógeno y con fosfonatos, incrementa la estabilidad. El ácido peracético es activo en presencia de materia orgánica.	

Tabla 4: Desinfectantes para establo

Producto	Desinfectantes			
	Dosificación			
	Virus con envoltura	Bacterias y virus sin envoltura	Micobacterias	Esporas bacterianas
Solución al 40% de cal apagada	Usar 40 kilogramos por metro cubico de agua, aplicar por 4 días	Usar 60 kilogramos por metro cubico de agua, aplicar por 4 días	No controla	No controla
Solución al 50% de NaOH (NaOH al 1.5%)	Usar 16 litros por metro cubico de agua, aplicar por 4 días	Usar 30 litros por metro cubico de agua, aplicar por 4 días	No controla	No controla
Solución al 37% de formaldehido (formalina al 0.6%)	Usar 6 litros por metro cubico de agua, aplicar por 4 días	Usar 15 litros por metro cubico de agua, aplicar por 4 días	Usar 25 litros por metro cubico de agua, aplicar por 14 días	Usar de 50 a 100 litros por metro cubico de agua, por 6 días

2.5 Funcionalidad de las instalaciones y equipo

Estas deben ser funcionales y permitir la recuperación del capital que se invirtió, debe haber disponibilidad de agua y electricidad; también de fácil acceso para el transporte, las principales construcciones involucran:

- a. Alojamiento
- b. Sala de ordeño
- c. Bodega
- d. Oficina
- e. Depósito de orina
- f. Depósito de estiércol



Ilustración 14: Comedero de materiales desechados.

ACTIVIDADES DE EVALUACION SUGERIDAS

- a. Hacer un recorrido por la zona de influencia del instituto e identificar las instalaciones que utilizan los ganaderos.
- b. Hacer un reporte foto-documentado sobre el tipo de instalaciones del ganadero de la zona.
- c. Hacer un listado de materiales que se necesitan y que existan en la comunidad para realizar un estable artesanal y presupuestar.
- d. Dar recomendaciones del mejor lugar para establecer una explotación ganadera.
- e. Los alumnos investigaran sobre los tratamientos con desinfectantes artesanales que aplican los ganaderos de la zona.

UNIDAD
3

SELECCIÓN Y REPRODUCCIÓN ANIMAL

El mejoramiento genético en los últimos años se ha desarrollado y ha significado un avance en las explotaciones ganaderas, permitiendo disponer de animales de excelente calidad en la producción de carne y en la producción de leche.

En nuestro país el mejoramiento del ganado lo están realizando las Universidades dedicadas a este rubro (Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico, Universidad Nacional de Agricultura, y Universidad El Zamorano), importando y comprando nacionalmente genética de calidad y realizando selecciones adecuadas a la zona, también a nivel de gobierno se implementa la inserción bovina como una alternativa de mejorar y aumentar al hato ganadero que se ha reducido los últimos años. Además los grandes productores han importado animales con valor genético de primer nivel.



Figura 15: Raza Brangus, rustico, 1000 libras peso vivo

3.1 Razas y Características

3.1.1 Definición del termino raza en bovinos

El término “raza” es difícil de definirlo exactamente, pero se conceptualiza como un grupo de animales domésticos con características físicas similares (color, cuernos, tipo corporal, producción, entre otros).

Cada una de las razas tiene sus propias características que son las que el ganadero prefiere, y son las que marcan la pauta para que este se decida incorporarla a su explotación, al complejo de caracteres morfológicos y fisiológicos típicos de una raza se conoce como Tipo Racial, por lo tanto, diríamos que la preferencia de este ganadero es por el tipo racial de determinados animales que ha seleccionado.

Tabla 5: Tipo Racial

Elementos	Características a verificar
Caracteres étnicos morfológicos	<ul style="list-style-type: none"> • La piel. • El pelo. • El color visible en las mucosas. • Los cuernos. • La musculatura. • La ubre. • La giba. • El prepucio.

Elementos	Características a verificar
Caracteres étnicos fisiológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Temperamento. • Producción. • Grasa butiro-métrica. • Los glóbulos grasos de la leche. • El color de la leche. • El peso vivo. • La fertilidad. • La facilidad al parto. • La aptitud materna. • La adaptación al ambiente. • La resistencia a enfermedades. • El aumento diario de peso. • La conversión alimenticia, entre otras.

No puede afirmarse que exista una determinada raza de bovino que supere a las demás en todos los aspectos productivos para todas las condiciones ambientales.

El término raza surgió de común acuerdo entre criadores y acuñado para su propio uso y sin garantizar que esta palabra sea una definición científica usada (Buchanan y Dolezal, 1999).

3.1.2 Características de las razas bovinas

Las razas bovinas pueden sistematizarse o caracterizarse agrupándolas en dos:

1. **Por sus aptitudes**
 - a. **Raza de carne:** Existen razas especializadas en la producción de carne, precoces y de conformación apropiada, que responden a un paralelepípedo con diámetros transversales anchos, longitudinales cortos, y perpendiculares profundos; lo que determina un tipo de animal en el que adquieren mayor desarrollo las partes más valiosas del cuerpo.
 - b. **Razas de leche:** Responden a una conformación de líneas angulosas y cuerpo muy largo, con tórax estrecho pero alargado y profundo, y con grupa y ubre muy desarrolladas.
 - c. **Razas de doble propósito:** Especializadas en la producción equilibrada de carne y leche; sus características morfológicas participan de las dos anteriores.
 - d. **Razas de triple propósito:** Se llaman de “triple aptitud” ciertas razas de bovinos rústicos que producen carne y leche en poca cantidad, y que además son utilizados como animales de trabajo.

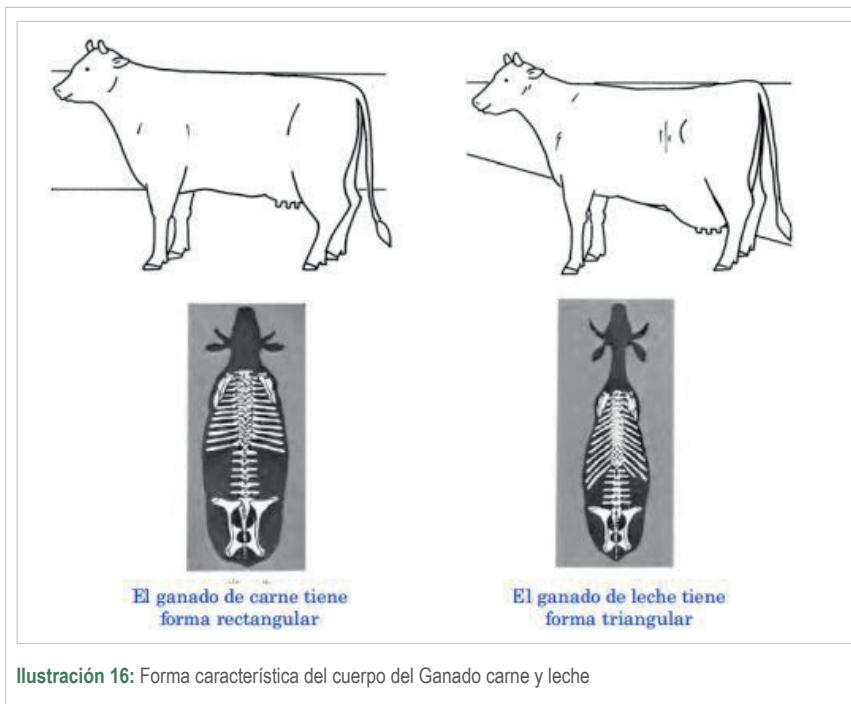


Ilustración 16: Forma característica del cuerpo del Ganado carne y leche

2. Por su origen geográfico

Clasificación de las razas de acuerdo a la zona donde fueron desarrolladas, y dependiendo de esto se tiene la aptitud de la raza.

Tabla 6: Origen y aptitud de razas ganaderas

Origen	Raza	Aptitud
Gran Bretaña	Shorthorn Hereford Aberdeen Angus Galloway West highline Debon	Carne
Francia	Charolaise Limousine	Carne
Holanda	Frisio Holandesa.	Leche
Región frisosajona (Frisia y Holanda del Norte, en Alemania y los Países Bajos)	Holstein o frizona	Leche
Gran Bretaña	Jersey. Guernesey Ayrshire	Leche
Gran Bretaña	Shorthorn lechera Red Polled	Doble Propósito.

Francia	Normanda Flamenca	Doble Propósito
Suiza	Morena Suiza Friburgueza Simental	Triple aptitude
América	Bovinos Criollos	Triple aptitude
Suiza.	Pardo Suizo	Triple propósito.

3.2 Factores a considerar para seleccionar pie de cría, engorde o animales de tiro

La mayoría de los esfuerzos para la creación y desarrollo de las razas bovinas especializadas en producción de carne se iniciaron en el siglo XVIII, los criadores mediante una selección apropiada y rigurosa, lograron determinar y mejorar las características raciales del ganado bovino que es explotado en innumerables situaciones y sistemas de producción, prueba de ello son las más de 750 razas de bovinos creadas para satisfacer todas las situaciones de los mercados (Newman y Coffey, 1999).

3.2.1 Tipos de selección para un pie de cría

1. Selección por pedigree

El pedigree de un animal es la historia de las características de sus antepasados: padres, abuelos, bisabuelos, a veces se incluyen algunos parientes cercanos, especialmente en lo que tiene que ver con producción. Por lo tanto, el pedigree nos dice:

- De quien es hijo el animal que estamos seleccionando.
- Qué producción de carne o leche han dado los padres y los abuelos.
- También puede indicar la producción de la ganadería.

Sabiendo esto podemos darnos cuenta qué ha heredado de sus padres el animal y decidir si es conveniente para nuestra ganadería, al seleccionar pie de cría por este sistema, recordemos que la herencia más importante es la de los padres y los abuelos.

2. Selección por mérito individual

Significa escoger los animales para reproducción, basándose en su propio fenotipo o comportamiento, este método es el que han utilizado los ganaderos a ello se debe el lento mejoramiento que se ha logrado en la ganadería.

Esta selección es efectiva cuando las características son altamente heredables como en el ganado de carne, en este, las cualidades se transmiten en mayor grado o con mayor eficiencia, con este método la selección del pie de cría se hace valiéndose de los aspectos que se pueden observar directamente.

3. Selección por comportamiento de la descendencia

Llamada también prueba de toros o progenie (hijos), consiste en estudiar y comparar las características de la descendencia de un grupo de reproductores, para tratar de conocer cuáles son los de mayor valor genético, teniendo en cuenta que esto es costoso y toma mucho tiempo, la prueba de la descendencia debe hacerse solamente en animales que llenen ciertos requisitos mínimos de pedigree y comportamiento individual.

Para que la prueba de progenie tenga validez, son indispensables estas condiciones:

- Que los grupos de vacas que se aparean con cada toro sean tomadas al azar.
- Que se incluyan en la prueba todos los hijos de un animal y no una muestra de los mejores.
- Que el manejo que se les haya dado a los diferentes grupos de descendientes sea igual.
- Que el número de descendientes de cada toro sea lo suficientemente grande como para tener confianza en los datos.

Este método es para seleccionar toros y se practica en ganaderías muy grandes, el semen de los toros reproductores seleccionados por este sistema se vende para inseminación artificial.

Recuerde que el toro es el animal más importante en su ganadería, porque transmite el 50% de sus cualidades a sus hijos.

4. Selección con base en la combinación de los tres casos

Significa que se deben integrar los métodos pedigree, mérito individual y comportamiento de la descendencia, y funciona de la siguiente manera:

- El pedigree nos dice lo que el animal ha debido ser.
- El mérito individual nos dice lo que el animal parece ser.
- El comportamiento de la descendencia nos dice lo que el animal es.

3.3 Clasificación, razas más importantes, selección y cruces bovinos

Elección de la raza

El ganadero debe reflexionar mucho antes de decidirse por una raza determinada, constituir un hato de animales de alta calidad requiere grandes esfuerzos y mucho tiempo, el cambiar de raza cuando la explotación está en marcha origina ciertos retrasos, antes de iniciar un programa de reproducción de ganado bovino de raza pura o cruzado.

Hay que considerar detenidamente una serie de factores, entre los cuales se pueden citar:

- Condiciones medio ambientales
- Mercado del ganado.

- c. Preferencias personales
- d. Posibilidad de adquirir individuos de la misma raza.

3.3.1 La clasificación biológica de los bovinos se divide en dos grupos

1. Grupo europeo o Bos taurus

- a. Su origen en Europa la mayoría del ganado moderno lechero y de carne
- b. Son numerosas y se distinguen en dos grupos: la de orientación cárnica y la de orientación lechera.
- c. Son las más productivas del mundo.

2. Grupo Indopaquistan o Bos indicus

Tuvo su origen en India se caracteriza por una joroba en la cruz (hombros); está muy extendido en África y Asia y en menor grado, en el continente americano. Han tomado gran auge en América Latina, el trópico es su ambiente natural.

Tabla 7: Diferencia entre Bos taurus/Bos indicus

Atributos	Bos indicus	Bos Taurus
Apariencia	Corpulentos, musculosos, sin grasa subcutánea y sin grasa abundante. Esqueleto de huesos largos y finos, índices de fortaleza física.	Voluminosos y con abundante carne y grasa. Esqueleto de huesos cortos y gruesos, signos de gran precocidad.
Temperamento	Activo y vivaz.	Tranquilo o apático.
Conformación Corporal		
Cabeza	Proporción mediana, larga y estrecha.	Proporcionalmente pequeña, corta y ancha.
Orejas	Largas, puntiagudas, móviles y/o pendulosas.	Cortas no pendulosas.
Cuernos	Grandes y fuertes (excepto en el Nelore).	Cortos y finos.
Cuello	Mediano y largo.	Corto a mediano.
Línea Dorsal	Cruz alta y dorso más bajo.	Es una sola línea horizontal.
Tórax	Estrecho profundo y largo.	Amplio costillas arqueadas.
Pecho	Estrecho y profundo.	Ancho y profundo.
Espalda	No muy musculosas.	Musculosas.
Grupa	Ancha, corta y oblicua.	Amplia y horizontal.
Cuarto Posterior	Musculoso.	Muy desarrollado.
Cola	Larga y con forma de látigo.	Corta y gruesa.
Giba	Implantada en la cruz o dorso, muy voluminosa.	Carece de giba.
Extremidades		
Miembros	Largos de huesos finos.	Cortos y de huesos gruesos.
Piel		
Piel	Fino y de mayor área formando pliegues colgantes en papada, vientre y prepucio intensamente pigmentado.	Textura espesa, por lo general sin pigmentar (Razas negras Aberdeen, Angus, etc.)
Pelaje		
Cobertura Pilosa	Pelos cortos, finos, lacios y muy suaves.	Pelos relativamente largos, rizados y ondulados.
Color	Piel negra y pelos blancos, colorados, grises o negros.	Piel y pelos claros excepto en algunas razas negras.

3.4 Razas más Importantes

Las razas son un grupo de animales, dentro de la misma especie, que tienen el mismo origen geográfico y ciertas características en común; existen razas puras y razas compuestas o cruzas.

- a. Carne
- b. Producción de leche
- c. Doble propósito (carne y leche)
- d. De tiro o trabajo

3.4.1 Al seleccionar una raza se deben tomar en consideración

- a. Tipo de producción (cría, leche, engorde, entre otros).
- b. Área geográfica.
- c. Recursos disponibles: estructura y equipo, mano de obra, terrenos y otros.
- d. Requisitos de mercado.
- e. Costos de producción (tamaño de la raza versus cantidad de alimento que necesita ingerir para producción).

3.4.2 Cruces Bovinos

Métodos de cruzamiento de ganado: es utilizado para transmitir a la descendencia las características deseables de los progenitores, de acuerdo a la finalidad de la actividad. El objetivo principal es de introducir “factores que faltan en el ganado de mejora” por medio de la utilización de aquellos que si lo poseen.

En este aspecto la inseminación artificial es un recurso de significativa ayuda puesto que permite disponer del semen del animal que en tiempo o distancia en otras circunstancias no sería posible contar.

Métodos de cruzamiento

a. Cruce inter específico

Este método se lleva a cabo entre 2 especies distintas, por ejemplo el cruce del ganado vacuno europeo (*Bos taurus*) con el ganado vacuno indio (*Bos indicus*).

El cruce del burro con la yegua o el caballo con la burra se obtiene la mula o el macho romo, generalmente no pueden reproducirse entre los híbridos (cuando no hay similitud en los genes de ambas especies como ocurre con la mula y el macho romo) generalmente los híbridos alcanzados son vigorosos y sumamente resistentes superando con facilidad a los progenitores en lo referente a la resistencia.

b. Cruce absorbente

Las actuales razas de ganado con sus altas y especializadas producciones no siempre han existido, estos logros son el resultado de una serie de trabajos metódicos e intelligentemente desarrollados por el hombre en busca de un fin utilitario, es así como comenzaron por seleccionar a los animales que tenían mejor apariencia, tamaño, producción, lo que equivale decir reunir genes útiles y luego cruzarlos entre sí para aumentar determinados genes de esta clase.

Esto da como resultado una acumulación de factores de rendimiento que antes se encontraba dispersos y no “estimulados” en su función.

Una vez que se alcanza el ganado deseado se procede aprobar con que fidelidad se transmiten las características deseables, por medio de este sistema se han formado razas puras.

Con este sistema de cruzamiento se busca de la manera más rápida, sustituir hasta donde sea posible a los genes “improductivos” por genes “productivos” puesto que el hombre en este campo no crea nada, lo que hace es juntar a los genes dispersos y estimularlos en su función.

Se estima que son necesarias unas cinco generaciones para alcanzar lo deseado, pero conjuntamente es indispensable realizar la “selección” puesto que, de no hacerla, no es posible alcanzar lo propuesto.

c. Cruce alternado

Mediante este sistema se busca “mantener los mejores genes de un animal con los mejores de otro animal”, es decir no se busca la sustitución como en el cruce descrito anteriormente.

Ejemplo: en el caso de utilización del ganado criollo que es altamente resistente a determinadas enfermedades, capaz de sobrevivir con pastos de baja calidad nutricional, los correspondientes genes no deben perderse al contrario deben estimularse.

Del presente método de cruzamiento los técnicos pecuarios se valieron para obtener nuevas razas de ganado de carne con excelentes resultados en un medio tropical tal es el caso de la raza Santa Gertrudis (rancho King de kings ville, Texas), de raza Canchim por parte del Dr. A. Teixeira en el Brasil.

En el caso de la Santa Gertrudis se obtiene un animal con 5/8 de Shorthorn y 3/8 de Brahman. Mientras que en el caso de Canchim el cuadro genético es 5/8 de Charolais y 3/8 de Brahman.



Ilustración 17: Cruce Canchim; Ejemplo de cruce Alterno

d. Cruce industrial

No persigue ninguna mejora genética del ganado, sino una mejora que se manifieste dentro de lo comercial, generalmente se recurre a la utilización de más de dos razas, los productos resultantes son los buenos rendimientos y más que nada causan excelente grado de precocidad.

e. Cruce entre familia de una misma raza

Su perfeccionamiento contribuye a fijar caracteres de líneas previamente consanguíneas, para ello se emplea el cruce absorbente con toros de alta calidad hasta que el ganado muestre signos de debilidad constitucional, entonces se procede a refrescar la sangre con otra familia igualmente consanguínea. Los animales resultantes tienen todas las características, lo que interrumpen en la consanguinidad y más que nada no hay intrusión de genes extraños a la raza en mejora.

f. Selección del pie de cría o para engorde

En nuestro medio debemos seleccionar un tipo de animal que esté o se adapte a estas condiciones agro climatológicas. La mayoría de razas europeas son para zonas de clima bajo; estas razas son las más especializadas en carne y leche, las condiciones tropicales son exigentes, por lo tanto, el pie de cría para leche o engorde que adquiramos deberá adaptarse a estas condiciones.

3.5 Cruzamientos para el trópico

Los cruzamientos entre animales Bos taurus y Bos indicus han permitido crear razas adaptables al trópico, con mejores rendimientos en carne y leche y con productos de mayor calidad (y precio) para el consumidor final.

Razas como Simbrah y Girholando cuya carne y leche, respectivamente, se perfilan como unas de las mejores a nivel tropical. Estas razas sintéticas se producen mediante una serie de cruzamientos que nos llevan a la proporción genética deseada de 5/8 (62.5% taurus) 3/8 (37.5% indicus).



Ilustración 18: Razas con potencial en el Trópico

El uso e implementación de estas razas en nuestro trópico traen consigo una serie de ventajas:

- Animales más resistentes a las condiciones sanitarias locales.
- Animales adaptables al clima y a la oferta nutricional.
- Menor edad y mayor peso a la pubertad.
- Mejores pesos al nacer y facilidades de parto.
- Mayor producción de leche y carne con mayores pesos al destete.
- Menor edad al sacrificio.
- Carne y leche de mayor calidad.
- Menor edad al primer parto.
- Mayores rendimientos y conversión entre otros muchos beneficios.

Dentro de las razas adaptables al trópico se encuentran las Brangus, Charbray, Simbrah y Girholando entre otras.

Dentro de las razas adaptables al trópico se encuentran las Brangus, Charbray, Simbrah y Girholando entre otras.

a. F1

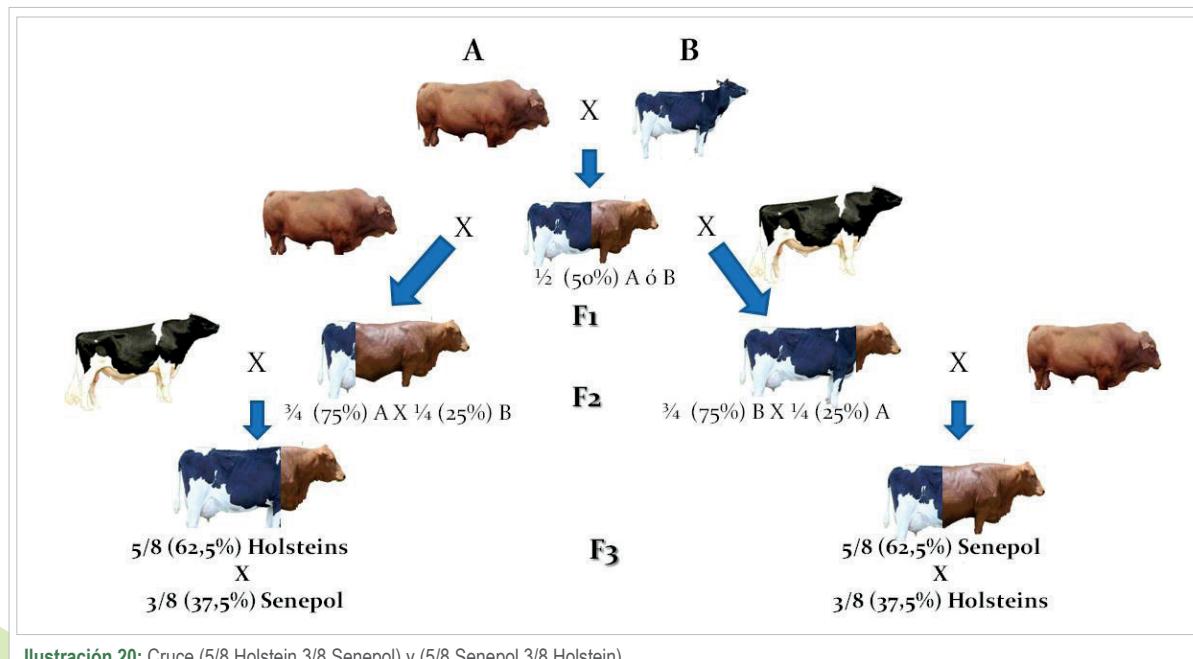
Estas razas se producen cruzando un macho puro con una hembra pura, este primer cruce se denomina F1, y aunque son los F1s quienes expresan el mayor vigor híbrido individual, también es cierto que se trata de un producto terminal pues en el caso de cruzarlo con un individuo de alguna de las dos razas involucradas en su genética se produciría un desbalance de los objetivos buscados.



Ilustración 19: Cruce ideal para nuestra zona

b. 5/8-3/8

La producción del 5/8-3/8 se logra mediante dos formas básicas de cruzamiento entre dos razas, para comprenderlo veamos el siguiente gráfico que a manera de ejemplo ilustra los cruzamientos necesarios entre Senepol y Holstein para llegar a la proporción deseada.



En la primera forma de cruzamiento, la forma corta, un individuo Senepol puro se cruza con un individuo Holstein puro para lograr un F1, la cría F1 se cruza con un individuo 3/4 Holstein para producir un individuo 5/8. En la segunda forma de cruzamientos la cría F1 se cruza con un individuo Senepol puro para producir una cría 3/4 Senepol 1/4 Holstein. Esta cría 3/4S 1/4H se cruza con un individuo Holstein puro para producir el 5/8.

De las dos maneras se obtiene un individuo 5/8 3/8, Senepol y Holstein. La proporción dominante de una u otra raza la determina el criador basándose en lo que desea tener en su ganadería, si quiere mayor carne o mayor leche.

Recordemos que este tipo de cruces no podríamos realizarlos a nuestro nivel de fincas ya que será difícil comprar animales puros como Senepol o Holstein, pero si podemos comprar una vaca pura y luego usar inseminación artificial y adquirir el semen de los mejores toros del catálogo, inclusive podemos comprar semen sexado para obtener solo hembras en los cruces y así mejoramos nuestro hato rápidamente.

3.5.1 Sistemas de Selección

Cuando queremos mejorar el hato ganadero, aplicamos sistemas de selección de acuerdo con los objetivos deseados. Por ejemplo: si queremos que nuestro hato aumente la producción de leche, seleccionamos un toro de excelente calidad lechero para aparearlo con las vacas y tener hijas de buena producción. Para lograr nuestros objetivos de selección podemos usar cualquiera de estos sistemas:

a. Tandem

Este sistema de selección se practica por una sola característica, hasta alcanzar un nivel satisfactorio en ella, luego se deja ésta y se comienza a seleccionar otra característica y así sucesivamente.

b. Escogencia independiente

La selección se hace por dos o más características simultáneamente; pero el animal debe tener un mínimo de estas características.

c. De índice o indicador

En este sistema se determina separadamente el valor relativo a cada característica para lo que se está seleccionado, y luego se suman estos valores individuales para obtener un índice total, los animales de mayor puntaje se dejan como reproductores. Los aspectos que se analizan en el ganado de leche son:

Tabla 8: Caracteres analizar en ganado lechero

No.	Caracteres	Puntos.
1	Forma del tipo lechero.	35
2	Constitución, vigor y condición corporal.	15
3	Capacidad de consumo y digestión de alimento.	15
4	Desarrollo del aparato secretor de leche.	35
	Puntos	100

3.5.2 Características para Seleccionar un buen semental

Al seleccionar un toro con tendencia a transmitir cualidades de raza lechera, más que características de carne, se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

Tabla 9: Característica del toro para genes lecheros

Aspecto a analizar	Característica
Cabeza	Cabeza masculina. Ollares amplios. Maxilares fuertes. Frente recta. Ojos salientes
Cuerpo	Buena alzada (tamaño). Buena profundidad. Extremidades de hueso fuerte y buenos aplomos. Cruz que sea angulosa. Aplomos normales

Un animal que se seleccione debe tener muy buenos aplomos y poseer las características de la raza que representa, y lo más importante adecuarse a las exigencias de ganadero.

Determinación de la calidad de los aplomos de un animal

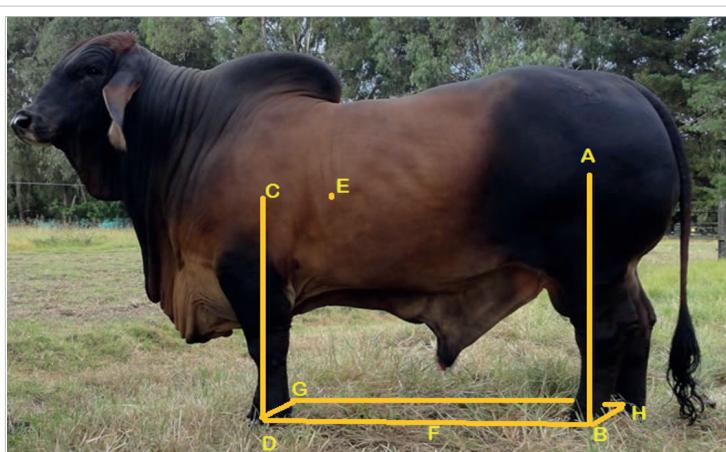


Ilustración 21: Puntos para determinar la calidad de los aplomos en el animal

AB: Eje directivo, miembro posterior.

CD: Eje directivo miembro anterior.

AC: Centros de suspensión.

BDGH: Centro de apoyo.

F: Plano de sustentación.

E: Centro de gravedad.

Tabla 10: Características de un semental

Línea dorsal	Recta
Piel	Flexible.
Cuello	Longitud mediana, de poca capa muscular
Cola	Delgada, de caída perpendicular
Testículos	Buen tamaño, en lo posible de igual tamaño, bien descolgados.
Prepucio	Que no tenga el orificio estrecho.

3.5.3 Selección de una vaca

Si desea seleccionar una vaca o novilla con tendencia a transmitir características de leche, usted deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

Tabla 11: Características de una buena vaca

Línea dorsal	Recta
Cabeza	Femenina. Orejas alertas. Ojos saltones y vivos. Frente cóncava. Ollares amplios. Maxilares fuertes. Tamaño mediano.
Cuello	Con poca capa muscular. Longitud mediana. Piel flexible.
Extremidades	Buenos aplomos. Huesos fuertes.
Ubre	Ubre voluminosa. Venas mamarias gruesas y ramificadas. Pezones de buen tamaño y bien distribuidos. Desprendimiento trasero alto. Desprendimiento anterior bien delantero. Pezones llenos antes del ordeño, arrugados después del ordeño
Línea dorsal	Línea dorsal recta. Piel flexible. Costillas bien arqueadas y separadas. Cola delgada con caída perpendicular. Cuerpo que manifiesta las tres cuñas

Exterior de una vaca ideal raza Holstein

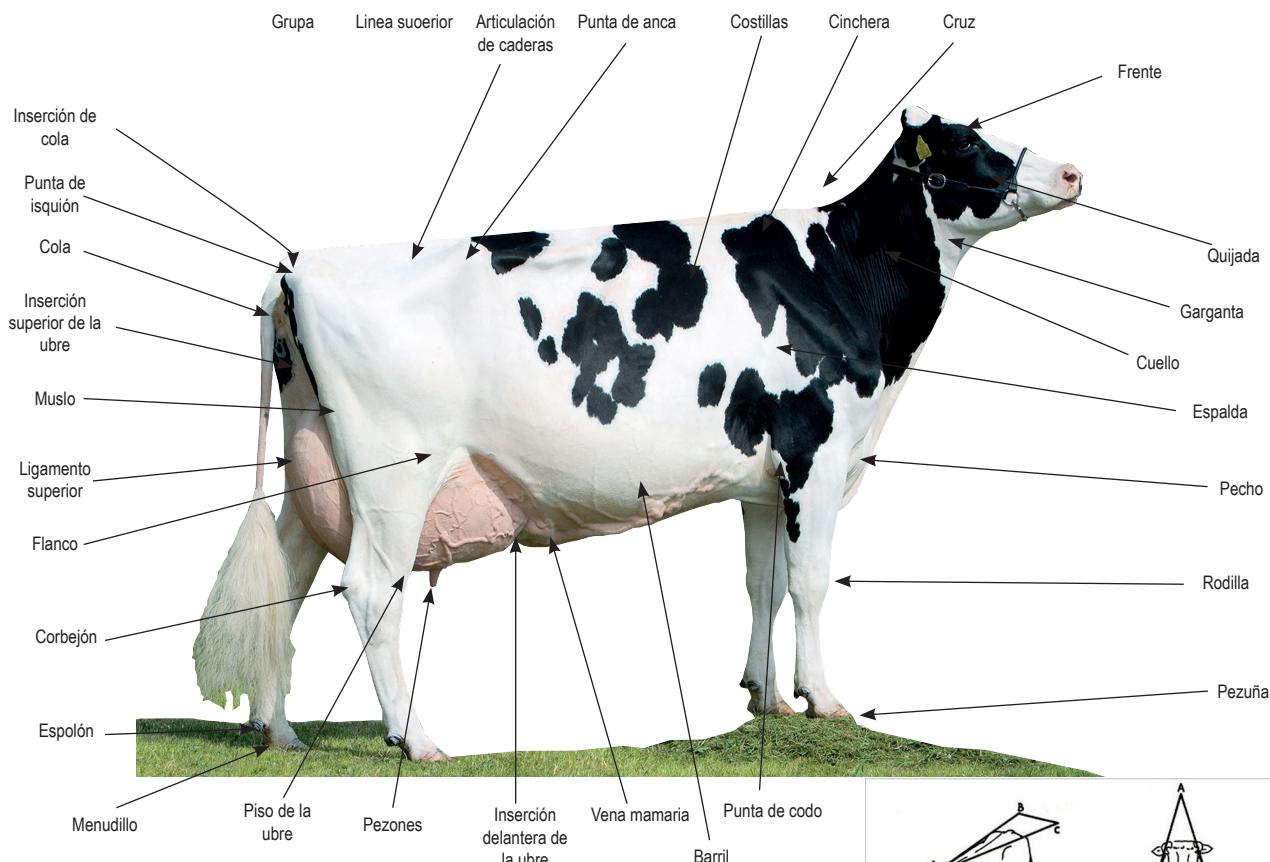
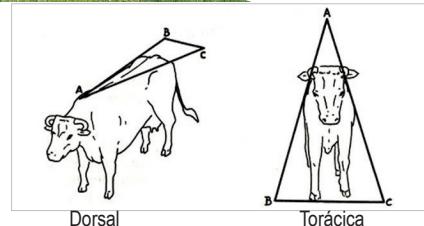


Ilustración 22: Vaca ideal raza Holstein



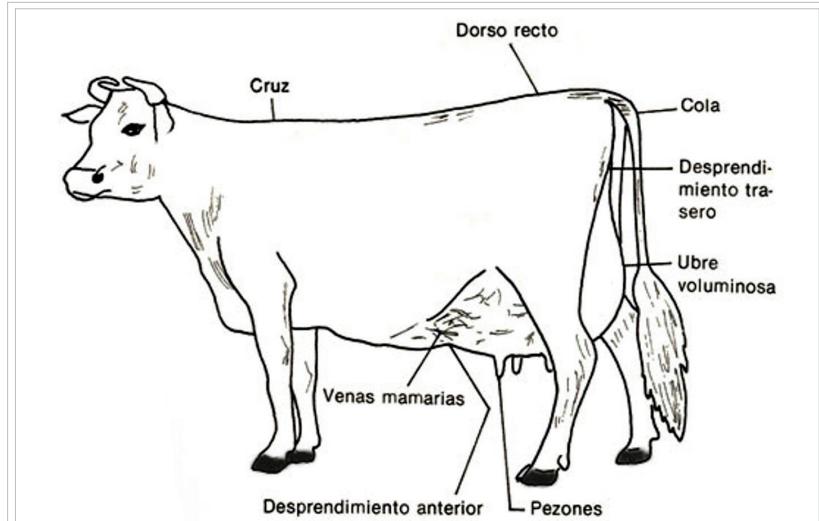
3.5.4 Características externas no deseables en la selección

1. En el macho

- Eliminar machos con hernias.
- Eliminar machos consanguíneos.
- Descartar reproductores que no tengan los dos testículos funcionales.
- No seleccionar para reproducción, machos cuyos padres han dado hijos hermafroditas, o sea con los dos sexos, esta característica es altamente hereditaria y no deseable.

2. En la hembra

- Eliminar hembras hermanas de mellizos (freemartinismo).
- Eliminar hembras ninfómanas pues viven constantemente en celo.
- Eliminar hembras hermafroditas.
- Descartar hembras con ubres pequeñas y defectuosas.



3.5.5 Factores de producción

Cuando se va a seleccionar pie de cría, ya sea de la finca o cuando se va a comprar, debemos tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Analizar los registros de producción láctea de la madre.
- Buena producción lechera.
- Frecuencia de partos, por lo menos uno al año (intervalo entre partos).
- Peso del ternero o ternera al nacimiento.
- Peso del ternero o ternera al destete.

3.6 Clasificación de razas más importantes para selección y cruces

3.6.1 Razas bovinas tipo carne

- Razas Inglesas (British Breeds):** Las principales son: Angus, Hereford, Shorthorn.
 - Características Son de tamaño pequeño.
 - Alcanzan la madurez sexual a temprana edad.
 - Obtienen mejores clasificaciones en calidad cárnea.
 - No tienen problemas al parto.
 - Son fértiles.

g. Razas Continentales Europeas – Exóticas

Incluyen: Charolais, Chianina, Gelbvieh, Limousin, Maine, Anjou, Salers, Simmental, entre otras.

Características

- Son más grandes en su tamaño adulto.
- Tienen una madurez tardía.
- Producen canales con menos grasa.
- Mayor porcentaje de rendimiento de carne mercadeable.
- Tienen menor grado de calidad.
- Producen más problemas al parto al aparear con razas inglesas.

h. Razas Cebuinas

En su mayoría son oriundas del África y de la India, donde se conocen como las razas sagradas de los hindúes. Las más conocidas son Gyr, Guzerat y Nellore.

Características

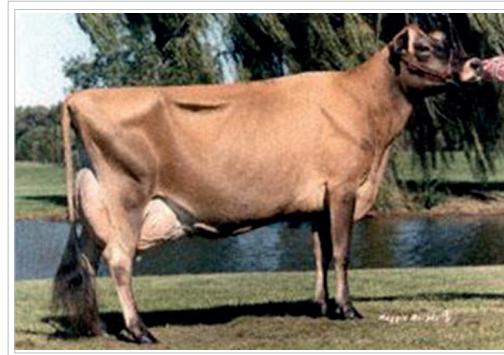
- Resistentes a clima caliente y condiciones adversas del medio ambiente.
- Resistentes a los parásitos tanto externos como internos en especial garrapatas.
- Son de color variado.
- Orejas grandes y pendulosas. (La raza Gyr es la más lechera y con orejas más largas de todas.)
- Su piel es abundante, fina, plegable en especial en el área de la papada y prepucio.
- Poseen giba pronunciada sobre la cruz, lo que es característico de toda raza cebuina.

3.6.2 Razas bovinas tipo Lechera

Jersey Se originó en las Islas Jersey en el Canal de La Mancha.

Características

- Color es una gradación del amarillo con o sin manchas blancas.
- Es la más pequeña de las razas lecheras.
- Es la de mayor producción de grasa y sólidos no grasos en la leche.
- La grasa láctea es de color amarillo.

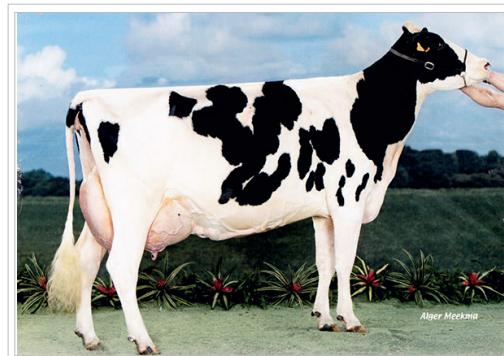


Holstein Origen holandés

Características

- Colores blanco y negro y blanco y rojo.
- Es la de mayor tamaño y popularidad.

La mayor productora de leche y la que tiene menor porcentaje de grasa láctea.





Pardo Suizo Origen suizo.

Características

- Colores van desde marrón hasta crema plateado.
- El pelo alrededor de las orejas y del morro es más claro.
- La nariz y lengua son negras (piel pigmentada).
- Raza grande y buena productora de leche.

3.7 Sistemas de reproducción animal

Las vacas presentan celo cada 21 días, son hembras poliestrinas estacionales, los machos servirán a las hembras solo durante el tiempo que el celo esté presente, esto es por una lapso de 2 a 4 días, en las vacas la gestación dura 9 meses aproximadamente.

Teóricamente una vaca debería producir una cría por año, esto depende de factores internos como la genética del animal y de factores externos como la nutrición, el manejo sanitario y el mismo manejo reproductivo. La madurez fisiológica o pubertad habilita al animal para la producción de gametos, de tal manera que una hembra que llega a la pubertad está fisiológicamente en capacidad de reproducirse, sin embargo, no debe hacerlo hasta que no haya alcanzado la madurez zootécnica, es decir, el peso y edad propicios según la raza. Muchos animales alcanzan la pubertad sin estar en la condición corporal ideal para sobrellevar con éxito la monta o servicio, la gestación, el parto y la lactancia.

El ciclo estral de las vacas se repite cada 21 días, el celo dura de 6 a 30 horas y la parte más fértil del celo es la segunda mitad de este.

En las vacas el celo presenta cuatro fases o períodos:

- a. **Proestro:** tiene una duración de 3 a 4 días, aquí se inicia la regresión del cuerpo lúteo y empieza la secreción de limo.
- b. **Estro o celo:** abunda el limo claro y vistoso, se deja montar del macho y se presentan los signos característicos, se conoce también como celo real.
- c. **Metaesto:** inicia la formación del cuerpo lúteo, la hembra rechaza al macho y disminuye el flujo de limo.
- d. **Diestro:** el cuerpo lúteo completa su desarrollo y el útero se prepara para recibir el embrión, en caso de no presentar preñez se repite el ciclo.

Cuando se debe servir a una vaca

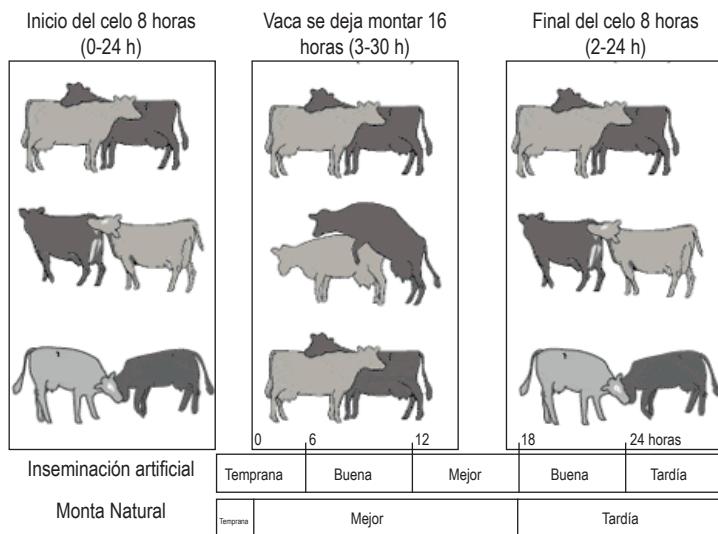
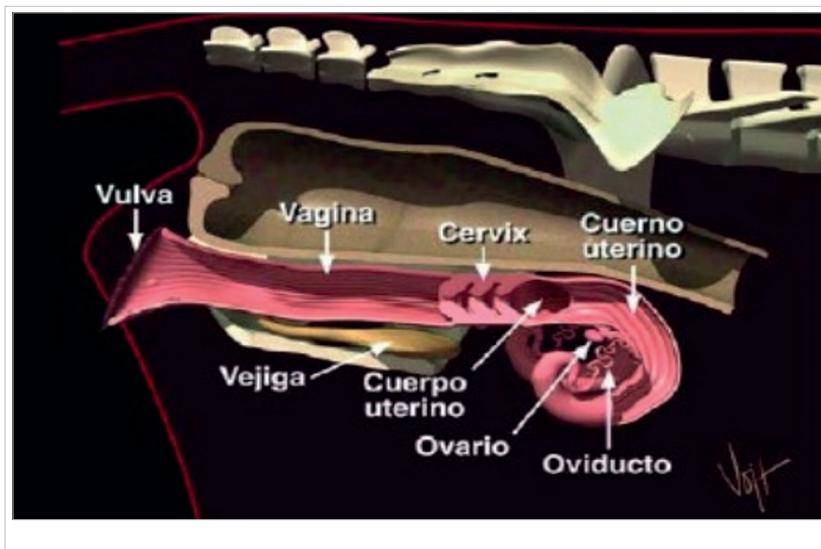


Ilustración 24: Momento para servir una vaca

Al realizar la monta esperamos que la vaca quede preñada, por lo que analizamos los siguientes indicadores para saber si lo está:

- No repite celo a los 21 días.
- Su cavidad abdominal se va agrandando.
- La manera más practicada de averiguar es la palpación rectal, en la que palpamos el tamaño de feto.

Anatomía del aparato reproductor de la vaca



3.7.1 Inseminación artificial

Es una técnica muy empleada para lograr el mejoramiento genético de los rebaños bovinos, obteniendo animales de alta productividad en un corto período de tiempo, ya que se emplea semen de muy buenas características genéticas. Consiste en la introducción de semen conservado de toros genéticamente calificados en las vacas.

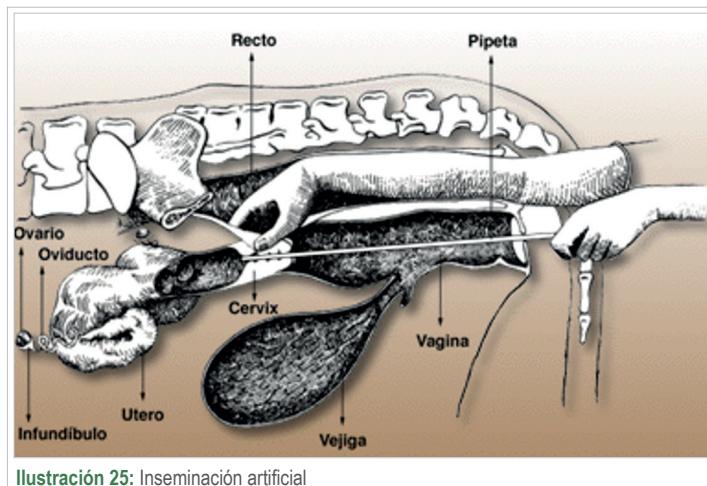
Ventajas de la inseminación artifical

- Mejor aprovechamiento del macho: se puede preñar hasta 1,400 vacas con una sola eyaculación.
- Congelar y preservar el semen por mucho tiempo.
- Mejoramiento genético más rápido.
- Es más económico que tener un macho de monta libre.
- Evita la transmisión de enfermedades venéreas.
- Aumenta la fertilidad del rebaño por ser más controlada que la monta natural.
- Permite usar machos con excelentes características.

Procedimiento para la inseminación artificial

Para la deposición del semen en el tracto reproductivo de la hembra se utiliza con frecuencia el método recto-vaginal:

- Limpiar cuidadosamente los genitales externos.
- Introducir una mano por el recto con la finalidad de sujetar el cuello del útero.
- Introducir la pipeta de inseminación a través de la vulva y vagina hasta llegar al orificio cervical externo.
- Mediante la manipulación del cervix y el uso de una ligera presión se trata de pasar la pipeta por el cuello del útero hasta llegar al cuerpo uterino.
- Se expulsa el semen lentamente para evitar la pérdida de esperma.



3.8 Manejo de las vacas reproductoras

a. Manejo de la vaca al parto

El parto es el acto de dar nacimiento al feto y con él finaliza el proceso reproductivo, comenzando de nuevo otro ciclo productivo en el caso de las vacas. El parto constituye además, el final del esfuerzo y dedicación del productor en la mejora del manejo, alimentación, sanidad del hato y su capacidad administrativa.

b. Manejo de la Vaca antes del Parto

Una de las prácticas más importantes del manejo de la vaca es su secado, el cual generalmente se recomienda efectuarlo 60 días antes del parto. Esta fecha es fácil determinarla si se llevan adecuados registros y anotaciones; principalmente aquella de servicio, ya sea del semental o de inseminación artificial.

Conociendo que la gestación dura aproximadamente 280 días, la vaca debe secarse 60 días antes de la fecha estimada para el parto. Cuando se habla de secado y se ordeña con ternero al pie, debe haber una separación definitiva del ternero de la vaca (destete). Caso contrario y cuando se sueltan juntos, el ternero seguirá mamando y la vaca no descansará.

El secado de las vacas se hace necesario, principalmente por tres razones:

1. El Crecimiento del Feto

El mayor crecimiento del feto tiene lugar en el último tercio de la gestación. Este proceso biológico requiere de densidades nutricionales superiores para el eficiente desarrollo del feto y la producción de leche. De lo contrario, la cría nacerá raquíctica o con algunas anormalidades que le afectarán en su comportamiento futuro.

2. Regeneración de Tejidos

Durante el secado se produce en la ubre una regeneración o renovación de los tejidos que producen la leche, preparándose para el nuevo ciclo de producción.

3. Almacenamiento de Energía

Quizá el productor ha observado que la mayoría de las vacas en producción se mantienen flacas, sobre todo las más productoras. El período seco o de descanso le sirve a la vaca para almacenamiento de energía para el nuevo ciclo de producción, cuyo pico se alcanza entre la 4^a y 6^a semana después del parto. Si la vaca es de alta producción el alimento que logra consumir durante el día, en la mayoría de los casos, no es suficiente para llenar los requerimientos para la producción de leche, por lo cual la vaca recurre a las reservas corporales, acumuladas durante el período seco. De no existir estas reservas, se produce un desbalance en su organismo facilitando el aparecimiento de una enfermedad nutricional y, posteriormente, de un problema sanitario.

¿Cómo secar la Vaca?

Cuando las vacas son de alta producción el ganadero tiene temor de secarlas. Aunque existen varios métodos para efectuar el secado, el más recomendable es el llamado rápido que consiste en:

- Determinar la fecha de secado.
- Suspender el suministro de concentrados.
- Ordeñar por última vez a fondo.
- Si la vaca tiene historial de mastitis o es alta productora, aplicar antibiótico en cada cuarto de un producto contra mastitis.
- Utilizar un sellador como el Iodine o Vanodine.
- Si se ordeña con ternero, separarlo definitivamente.

c. Manejo de la Vaca durante el Parto

Cuando se ha determinado la fecha probable del parto, por lo menos unos 10 días antes, la vaca deberá moverse a un potrero limpio, pequeño de preferencia con pasto tierno y cercano al establo o vivienda del encargado, con el fin vigilarla y auxiliarla en caso de necesidad. Se recomienda el consumo de pasto tierno por sus propiedades laxantes, evitando así problemas digestivos al momento del parto. Entre los signos clásicos de la proximidad del parto, está la inflamación de la ubre, más notorio en las vaquillas que en las vacas. Cuando esta inflamación es muy grande, deben hacerse masajes con ungüento para ubres o baños con agua tibia, con la finalidad de aliviar la presión que ocasiona la producción de leche.

Otro signo es la inflamación de la vulva, y el relajamiento de los ligamentos a los lados de la cola formándose unos huecos en dicha región. Se observan secreciones de un moco cristalino y, generalmente la vaca se muestra inquieta.

Es muy conveniente lavar con abundante agua y jabón la vulva y su contorno, antes de que inicie el parto, esto ayuda a evitar infecciones posteriores. Este tratamiento deberá repetirse al finalizar el parto. Cuando el parto se acerca, las contracciones uterinas aumentan en frecuencia e intensidad, este proceso puede durar de 1 a 4 horas. En un parto normal el becerro se acomoda, orienta y pasa poco a poco por el canal del nacimiento.

Cuando todo es normal, primero aparecen las patas anteriores del ternero por la vulva rompiéndose la bolsa de agua. Al pasar la mitad del ternero por este anillo, se rompe el cordón umbilical y el ternero debe comenzar a respirar. Si el parto no presenta dificultades, la vaca debe dejarse tranquila y no molestarla. La placenta es eliminada en forma natural y este proceso puede durar de 8 a 12 horas. Después de este tiempo se presenta lo que se llama "Retención de la Placenta" y necesitará tratamiento.

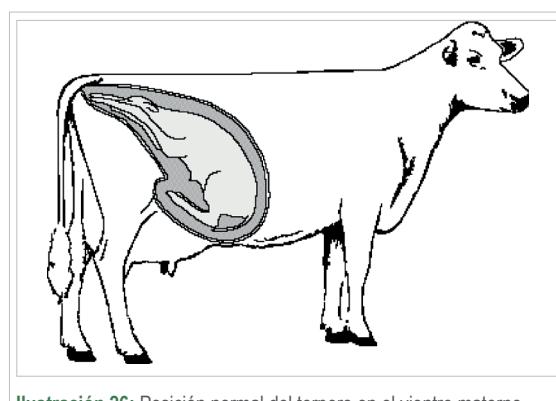


Ilustración 26: Posición normal del ternero en el vientre materno.

d. Manejo de la Vaca después del Parto

Durante los 3 ó 4 días posteriores al parto, es muy recomendable que la vaca siga consumiendo pasto tierno o algún suplemento con propiedades laxantes; esto le ayudará a limpiar mejor el útero. De los cuidados después del parto debe ponerse especial atención a la expulsión completa de la placenta, ya que de esto depende gran parte la preparación de la vaca para el nuevo ciclo de reproducción. En igual forma, una adecuada alimentación, suplementación mineral y abundante agua para la rápida recuperación del peso perdido al parto, con la finalidad de que la vaca comience a ciclar nuevamente y pueda quedar preñada entre los 60 y no más de los 100 días después del parto.

e. Manejo del ternero

El período inmediatamente posterior al parto es uno de los más críticos en la vida de un animal. Buena parte de las muertes de terneros en los primeros meses de vida son debido a atención inadecuada de los mismos en el período inmediatamente posterior al parto.

1. Ligar y desinfección del Ombligo

El ombligo del recién nacido es una puerta abierta a infecciones, las cuales se localizan generalmente en las articulaciones, causando artritis (inflamación de las articulaciones) y un crecimiento pobre.

Si el cordón umbilical es demasiado largo debe de desinfestarse, ligarse y cortarse a unos 5 – 10 cm. del cuerpo con una navaja o tijera. La desinfección se debe hacer con una solución de yodo o tintura de iodo, en una proporción de 5 – 10 % por litro de agua y aplicarse en el resto del ombligo, igualmente se debe desinfectar el exterior del ombligo, para facilitar a sanar y secar el cordón umbilical;

2. Alimentación con Calostro

En la sangre del animal adulto circulan diversos anticuerpos. Estos ayudan al organismo a defenderse de diversas enfermedades presentes en el medio en el cual vive. La capacidad de producir anticuerpos se desarrolla en el ternero a los 2 – 3 meses de edad.

3.7.2 Mejoramiento genético

Cuando hablamos de la genética como herramienta para mejorar la productividad, necesariamente debemos de precisar qué es la genética.

Genética: es la rama de la Biología que trata de la herencia y de su variación, la herencia se refiere a que la descendencia tiende a asemejarse a sus padres, basándose en el hecho de que nuestro aspecto y función biológica, es decir, nuestro fenotipo, viene determinado en gran medida por nuestra constitución genética, es decir, nuestro genotipo.

Los genetistas investigan todas las formas de variación hereditaria así como las bases moleculares subyacentes de tales características. La genética se ha dividido en tres grandes ramas: Genética clásica (también llamada genética mendeliana o de la transmisión), Genética molecular (la estructura y la función de los genes a nivel molecular) y Genética de poblaciones (describir la variación y distribución de la frecuencia alélica).

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN SUGERIDAS

- Realizar un álbum con las principales razas de ganado bovino que existen en la zona.
- Visitar una explotación ganadera que les permita identificar las características de las razas más importantes de Honduras.
- Establecer un cuadro comparativo donde se observe características de ganado lechero, de carnes, doble propósito y de trabajo.
- Realizar plenaria que les permita interactuar sobre características para seleccionar un animal para reproductor.
- Desarrollar práctica de inseminación artificial en un vientre descartado o muerto.

UNIDAD

4

ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN ANIMAL

En el manejo de las especies mayores hay que considerar dos conceptos importantes como ser la Alimentación y Nutrición, además se debe saber qué tipo de estómago tiene la especie si es un Rumiente (poligástrico) o No Rumiente (monogástrico), para la cual se elaborará la ración.

4.1 Importancia de la Nutrición Animal

Las especies animales deben estar bien nutridas para poder darnos el máximo potencial productivo para el cual la estamos manejando, en el ganado la dieta se basa en forrajes, alimentación suplementaria, sucedáneos, minerales, vitaminas y por supuesto el agua en cantidad y calidad. La ración (alimento) que se suministre debe aportar en forma adecuada y oportuna la energía, proteína, vitaminas y minerales que cubran sus requerimientos nutricionales de mantenimiento, reproducción y producción.

Tabla 13: Fuentes de elementos nutricionales del ganado

No.	Requerimiento	Fuente
1	Energía.	Carbohidratos: Yuca, Malanga, Maíz, Maicillo, sorgo, camote.
2	Proteína.	Granos de leguminosa como la soya.
3	Vitaminas. (ADE son necesarias) B y K ellos la sintetizan en la rumia)	Hojas Verdes, Cereales.
4	Minerales.	Hojas, cascaras de huevo, cernada de nixtamal
5	Agua.	Fuente limpia y abundante.

4.2 Principales grupos de alimentos para el ganado

4.2.1 Forrajes

- Son voluminosos.
- Favorecen la fermentación.
- Tienen alto contenido de fibra y baja energía (30-90% de fibra no digerible).

El contenido de proteína es variable dependiendo de la maduración: en leguminosas de 8-18% y en granos de 15-23% proteína, los residuos de cosecha tienen 3 a 5 % de proteína.

4.2.2 Concentrados o alimentos balanceados

- Bajo contenido de fibra
- Altos contenidos de energía.

- Altamente palatables.
- No estimulan el proceso ruminal.
- Las dietas para vacas lecheras con más de 60-70% de concentrado provocan problemas de salud (acidosis ruminal, timpanismo, laminitis), por lo que se debe de combinar la alimentación con forraje.

4.3 Conceptualización de alimentación y nutrición

Alimentación: es un proceso o actividad que realiza el ganadero, y consiste en poner a disposición los alimentos para que el ganado pueda consumirlos. El objetivo de la alimentación en animales es determinar la combinación óptima de los ingredientes disponibles para formar raciones que cumplan unas determinadas condiciones; estas condiciones suelen ser:

- **Nutricionales:** que aporten los requerimientos del animal según su estado para que exprese su máximo potencial.
- **Costo:** raciones que sean elaboradas localmente con insumos de la zona, que bajen la inversión en alimentación.
- **Trastornos digestivos:** balancear adecuadamente sabiendo escoger los ingredientes para no dañar la salud del animal.

Nutrición: Es el proceso biológico por el cual el ganado asimilan y utilizan los alimentos y los líquidos para el funcionamiento, crecimiento y mantenimiento de las funciones normales. Es el estudio de la relación entre los alimentos con la salud, especialmente en la determinación de una dieta óptima.

Alimentación y nutrición en muchos casos se emplean como sinónimo, pero son completamente diferentes. Alimentos son productos de origen animal o vegetal que se utilizan para sustento de los animales, todo alimento debe tener grasas, proteínas, minerales, agua, hidratos de carbono y vitaminas.

Nutriente es cualquier elemento o compuesto químico de la dieta que interviene en la reproducción, el crecimiento, la lactancia y el mantenimiento de los procesos vitales en los animales.

Alimentación es la forma de como damos el sustento a los animales, es decir, la acción propiamente dicha en donde ponemos a disposición del ganado la ración que este necesita para sus funciones básicas y productivas. Es el acto mediante el cual los animales incorporan a su organismo los alimentos.



Ilustración 27: Elaboración de un silo de trinchera.

4.3.1 Tipos de alimentación

Los alimentos se clasifican en:

1. **Pastos, forrajes y subproductos secos:** harina de alfalfa, henos de gramíneas y leguminosas.
2. **Ensilajes:** pastos y forrajes fermentados
3. **Alimentos energéticos:** maíz, avena, salvado de arroz, sorgo, subproducto de trigo, melaza de caña de azúcar, aceites y grasas.
4. **Suplementos proteicos:** harina de sangre, pasta o torta de algodón, harina de pescado, harina de plumas, harina de soya, harina de girasol.
5. **Minerales:** carbonato de calcio, fosfato de dicálcico, carbonato de sodio, bicarbonato de sodio, cloruro de sodio, fosfato de sodio.
6. **Vitaminas:** liposolubles: A, D, E, K e hidrosolubles: COMPLEJO B y C.
7. **Aditivos:** aminoácidos sintéticos, antimicrobiales, antioxidantes, pigmentantes, sustancias ligantes.



Ilustración 28: Deficiencia de vitaminas y minerales.

Si un animal no ingiere en su alimentación suficientes grasas, proteínas o carbohidratos, no se desarrolla bien, disminuye su producción de leche y ello afecta sus crías, la carencia de minerales origina problemas, como falta de celo, crecimiento insuficiente de los huesos y pérdidas de pelo o lana, la falta de vitaminas esenciales puede causar problemas, como ceguera e inflamaciones articulares o incluso la muerte.



Ilustración 29: Deficiencia de Cinc, caída de pelo en forma de círculos.

4.4. Tipos de alimentos

Un alimento concentrado rico y bueno contiene más energía que un forraje pobre, de forma que una vaca obtiene de 1 kilogramo de sorgo, cebada o maíz, tanta energía como de 6 kilogramos de hierba.

Algunos alimentos son muy pobres y de poco valor nutricional como los pastos sobremaduros por sus altas concentraciones de lignina, celulosa y hemicelulosa.

Los forrajes fibrosos son voluminosos y pobres en carbohidratos productores de energía, son ejemplos de este tipo de alimentos: la hierba, los tallos de maíz y de frijol. Los concentrados son piensos ricos en proteínas y carbohidratos, por ejemplo, los elaborados con granos de maíz, sorgo, soya.

El gran tamaño del tracto digestivo de los rumiantes con sus cuatro compartimientos permite a éstos vivir fundamentalmente alimentándose de forrajes de bajo valor nutricional, a diferencia de los monogástricos que necesitan alimentos de alta digestibilidad.

4.4.1 Productos y subproductos alimenticios

En la alimentación de los bovinos usamos una gran cantidad de alimentos ya que ellos por su sistema de rumia aprovechan al máximo, aunque sean de poco valor nutritivo, es importante considerar que la dieta de un rumiante debe estar basada en energía y no tanto en proteína, como lo requieren los monogástricos.

Entre los pastos que podemos dar a los bovinos se encuentran los siguientes:

- a. Zacates de corte verde.
- b. Zacates de piso verde / pastoreo.
- c. Forrajes de diversas leguminosas.
- d. Caña de azúcar.
- e. Caña forrajera
- f. Maíz forrajero y de grano.
- g. Sorgo forrajero y de grano.
- h. Tallos de huerta (musáceas).
- i. Ensilajes de diversos materiales, entre otros.

Se detallan algunos alimentos más usados en la dieta alimenticia de los animales:

Tabla 14: Características de algunos alimentos ganaderos

Tipo alimento	Aporte	% proteína cruda	Origen	Fortaleza	Debilidad	Cultivares	Uso en
Granos de Cereales	Energético	8 al 15%	Vegetal	Fósforo Caroteno Precursor vitamina A	Calcio Vitamina D	Avena Cebada Trigo Maíz Sorgo Arroz	Aves Cerdos Vacas lecheras Rumiantes jóvenes
Granos de legumbres	Proteica	20 al 38	Vegetal	Ácido linoleico	Aminoácidos azufrados (metionina, cistina)	Soya Algodón Girasol Maní Ajonjolí	Aves Cerdos Vacas Cabros Ovejas

4.4.2 Aportes nutricionales de los alimentos

Un adecuado balance entre la cantidad de nutrientes nos dará como resultado niveles altos de producción sin desmejorar la condición corporal del individuo. Por eso la formulación de alimentos balanceados se convierte en un punto crítico para poder mantener estos niveles productivos y un adecuado performance reproductivo evitando trastornos metabólicos, retrasos en el crecimiento o desmejoras en la parte reproductiva.

Tabla 15: Aporte nutricional de algunos alimentos

Alimentos	EM kcal/kg	PC %	Ca %	F.Disp %	Arg %	Lis %	Met %	Cis %	Tre %	Trip %
Maíz amarillo	3370	8.80	0.02	0.10	0.40	0.24	0.20	0.35	0.40	0.10
Hna. Soya	2430	44.00	0.26	0.28	3.10	2.80	0.60	1.20	1.80	0.60
Afrecho trigo	1260	14.80	0.12	0.23	1.07	0.60	0.20	0.50	0.48	0.30
Hna. Pescado	2880	65.00	4.00	2.43	3.38	4.90	1.90	2.50	2.70	0.75
Ac. acid. Pescado	8700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carbon. Ca	0.00	0.00	35.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fosf. dical.	0.00	0.00	21.00	16.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sal común	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

4.5 Requerimientos nutricionales

Es la cantidad de nutrientes que un animal necesita por día, determinados por la especie, peso, estado fisiológico, la actividad que ejerce el animal y el medio ambiente de producción. Dentro de estos requerimientos se encuentra agua, energía, proteína, ácidos grasos, minerales, vitaminas y fibra. En el caso de los pastos y forrajes con baja calidad nutricional es necesario la incorporación de suplementos a la dieta para mejorar o equilibrar sus aportes con la finalidad de cumplir un objetivo determinado.

Tabla 16: Requerimiento nutricional ternero y vaquillona

Parámetro	Ternero de 3 a 6 meses	Ternero de 6 a 12 meses	Vaquillas de 13 a 24 meses	Vaquillonas 2 meses antes parto
Peso corporal Kg.	67	65	65	70
Consumo materia seca Kg.	16	14	12	15
Energía (NDT % MS)	20	22	23	25
Proteína cruda %	30	32	33	35
FDA %	2	2	2	3
FDN %	0.41	0.41	0.37	0.48
Grasa %	0.28	0.23	0.18	0.26
Calcio %	0.11	0.11	0.08	0.4
Fosforo %.	0.47	0.48	0.46	0.62
Magnesio %.	0.08	0.08	0.07	0.14
Potasio %.	0.11	0.12	0.1	0.2
Sodio %	0.11	0.11	0.11	0.11
Cloro %	10	10	9	16
Cobalto ppm.	22	20	14	22
Cobre ppm.	32	27	18	30
Manganoso ppm	0.3	0.3	0.3	0.3
Zinc ppm.	24,000	24,000	36,000	75.000
Selenio ppm.	240	240	360	2000
Vit-A UI				
Vit-B UI				

4.5.1 Necesidad de las vacas lecheras

Tabla 17: Requerimiento Vacas productoras

Parámetro	Seca	Preparto	Lactación	
			Alta	Media/baja
Proteína %	10-11	13-14	15-17	13-15
EN lactación, Mcal/kg.	1.3-1.45	1.5-1.56	1.65-1.7	1.55-1.62
Fibra mínima %	15-16	15-16	15-16	15-16
FDN mínimo %	33	25-33	25-33	25-33
Ca %.	0.44-0.48	0.35	0.6-0.8	0.5-0.6
P %.	0.22-0.26	0.3-0.4	0.3-0.4	0.3-0.4

Necesidades de agua de los bovinos en función de la clase de animal y del periodo de producción

Tabla 18: Demanda de agua de bovinos.

Clase de animal	Necesidades de agua
Terneros	5-15 litros/día
Bovinos (1-2 años)	15-35 litros/día
Vacas secas	30-60 litros/día
Vacas producción (10 kg de leche)	50-80 litros/día
Vacas producción (20 kg de leche)	70-100 litros/día
Vacas producción (30 kg de leche)	90-150 litros/día

4.6 Principios básicos en elaboración de raciones y concentrados

Una ración alimenticia es la cantidad de referencia diaria y la elección que se tiene para alimentar un animal correctamente. Se utiliza para mostrar el número de opciones que se necesita cada día de cada tipo de alimentos.

Las etapas a seguir para el balanceo de las raciones son las siguientes:

- Especificar la especie animal y su etapa: crecimiento, levante, gestación, lactancia o producción.
- Se debe establecer si la ración es complementaria o suplementaria, para una dieta alimentaria, o base de forrajes si es para los herbívoros o rumiantes.
- Identificar y definir las materias primas que aportarán los nutrientes básicos para el balanceo de la ración. Tener a disposición la proporción de los forrajes y alimentos a balancear.
- Los nutrientes que se deben tener en cuenta en primera instancia, es el nivel de proteína cruda y energía de la mezcla con ayuda de las tablas de los requerimientos nutricionales y de los alimentos con sus nutrientes disponibles.
- Se deben seleccionar los alimentos que se van a utilizar para cada categoría, indicando las limitaciones y los márgenes de sustitución y agruparlos de acuerdo con el principal nutriente o nutrientes que sirven de guía para formular y balancear la ración.

- Se debe verificar la mezcla ya calculada, comparándose con los estándares, con el objeto de comprobar que los ingredientes se encuentran en los niveles adecuados, con los requerimientos mínimos de los estándares y en caso contrario entonces establecer correctivos.
- Verificar que los nutrientes seleccionados no alteren en su combinación cualitativamente el valor alimenticio de la ración.

4.7 Balanceo de raciones alimenticias y suplementos nutricionales

Es importante que el productor tenga en cuenta que para el balanceo de las raciones debe considerar los recursos disponibles en su finca y dependiendo de ello defina cuales son los que debe comprar, esto con el objeto de optimizar sus recursos, maximizar la producción, la ganancia de peso a un nivel deseable y óptimo para garantizar la rentabilidad de la empresa ganadera.

Existen varios métodos que se emplean para balancear raciones, desde los más simples hasta los más complejos y tecnificados, entre ellos:

- Prueba y error.
- Ecuaciones simultáneas.
- Cuadrado de Pearson.
- Programación lineal.
- Programación no lineal.
- Estocástico.
- Paramétricos.

El método de programación lineal es el utilizado en la formulación científica de alimentos balanceados.

4.7.1 Método práctico para formular una ración

Cuadrado de Pearson: se usa para balancear los nutrientes de proteína o energía, en una mezcla de ingredientes, por ejemplo, para preparar un concentrado con 18% de proteína y 1.8 mega calorías de energía neta por kilogramo de M.S.

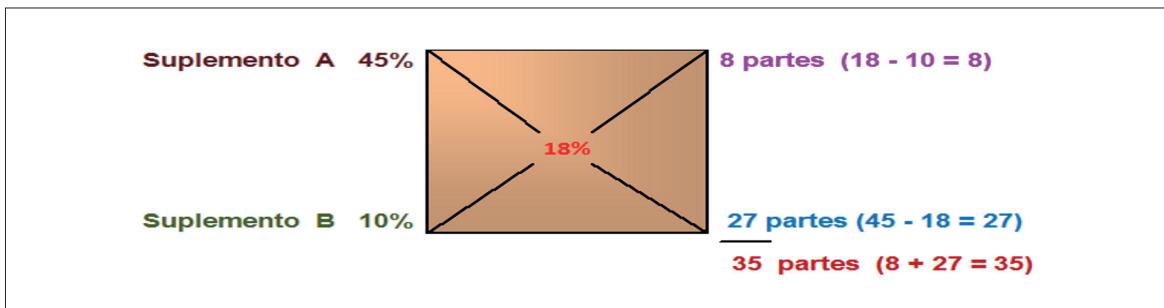
Ejemplo 1

Balancear una ración con dos Ingredientes

Para preparar 100 kilogramos de un concentrado con 18% de proteína cruda, con el ingrediente A. (torta oleaginosa) que contiene 45% de PC y el ingrediente B (maíz) con 10% de PC.

Pasos:

- a. Primero se dibuja un cuadrado y en los ángulos de la izquierda se anotan los porcentajes de PC de los ingredientes (uno arriba y otro abajo), en el centro del cuadrado se anota el porcentaje 18%, que es el porcentaje deseado mezclar y encontrarse en la composición de la dieta.



- b. Como lo indica la figura, se restan los porcentajes en sentido diagonal: se resta 18 de 45 y el cociente es igual a 27 y se debe colocar en la esquina derecha inferior, este valor indica la cantidad o partes del ingrediente B que se debe colocar en la mezcla, luego 10 se resta de 18 y el resultado es 8, o sea partes del ingrediente A que se debe colocar en la mezcla, este valor se anota en la esquina superior derecha.
- c. Para los cálculos se debe expresar en porcentajes, es importante pasar estos valores a porcentajes y para ello se plantean reglas de tres simples así:
- ¿Si en 35 partes de mezcla se necesitan 8 partes del ingrediente A, cuantas partes se necesitan del ingrediente A para preparar 100 partes? Lo mismo se plantea para el ingrediente B.

$$100 \times 8 / 35 = 22.85\% \text{ o partes en 100 partes.}$$

$$100 \times 27 / 35 = 77.15\% \text{ o partes en 100 partes.}$$

$$\text{Sumando: } 22.85\% + 77.15\% = 100\%$$

- d. Para preparar un concentrado de 18% de P.C. se mezclan 22.85% del ingrediente A y 77.15% del ingrediente B.

Ejemplo 2**Balancear una ración con 4 ingredientes**

Se necesita preparar una mezcla de 18% de P.C. con los siguientes ingredientes:

Ingrediente A: maíz con 8% de PC

Ingrediente B: Sorgo con 14% de PC

Ingrediente C: Torta de Soya con 48% de PC

Ingrediente D: Torta de Algodón con 42% de PC

Pasos:

- a. **Análisis:** Se agrupan los ingredientes con similar cantidad de PC (alimentos básicos).

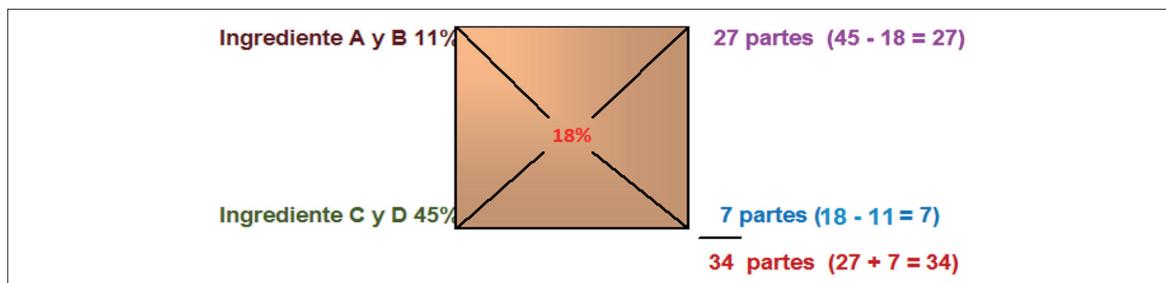
Proteína de los granos: ingredientes A y B, se suman sus porcentajes y se promedia.

$$\text{Se tendría: Ingrediente A (8\%) + Ingrediente B (14\%) = } 22\% / 2 = 11\% \text{ PC}$$

Las mezclas a partes iguales de los ingredientes A y B aportarán el 11% de PC. Lo mismo se hace con los dos ingredientes C y D (tortas de alimentos proteicos).

Se tendría: Ingrediente C (48%) + Ingrediente D (42%) = 90% / 2 = 45% PC. La mezcla a partes iguales de los ingredientes C y D aporta el 45% de proteína cruda.

- b. Ahora se calcula la proporción de las dos mezclas para el porcentaje, tal y como se explicó en el ejemplo 1.



- c. Expresar en porcentajes los valores, con reglas de tres.

$$100 \times 27 / 34 = 79.4\% \text{ o partes en 100 partes.}$$

$$100 \times 7 / 34 = 20.6\% \text{ o partes en 100 partes.}$$

$$\text{Sumando: } 79.4\% + 20.6\% = 100\%$$

- d. Se mezclan entonces en 34 partes, 27 partes de los ingredientes A y B, 7 partes de los ingredientes C y D. Convirtiendo las partes a porcentajes, en 100 partes se colocarían 79.4 partes (%) de los ingredientes A y B, y colocar 20.6 partes (%) de los ingredientes C y D.

Resultados: Como los ingredientes A y B y los ingredientes C y D se mezclaron a partes iguales, la mezcla estará compuesta así:

Ingrediente A: 39.7 kilogramos

Ingrediente B: 39.7 kilogramos

Ingrediente C: 10.3 kilogramos

Ingrediente D: 10.3 kilogramos

100 kilogramos de mezcla con 18% P.C.

4.8 Suplementos alimenticios

Los suplementos se dan al animal para compensar las deficiencias de las raciones ingeridas por los rumiantes, mediante la adición de suplementos alimenticios ricos en energía, nitrógeno o minerales aportamos los requerimientos que necesita para una óptima producción. La meta es satisfacer los requisitos de mantenimiento y producción del hato para hacer la ganadería más económica.

El aporte de suplementos se da de dos formas:

- Adición significativa de nutrientes específicos a los animales.
- Eficiencia mejorada de la flora microbiana del rumen para digerir el forraje.

4.8.1 Bloque multinutricional

Es un suplemento alimenticio rico en nitrógeno, energía y generalmente, también en minerales, es una masa sólida que no puede ser consumida en grandes cantidades por su dureza, debido a un material cementante que se agrega en su preparación, esto hace que el animal consiga los nutrientes en pequeñas dosis, al lamer o morder el bloque, por ello el bloque es una forma segura para incorporar la urea en la dieta del ganado, además, por su forma sólida, se facilita el transporte, manipulación, almacenamiento y suministro a los animales.



Ilustración 30: Bloque Nutricional

4.8.2 Tipos de Bloques Nutricionales

- Los bloques minerales**, estos tienen nutrientes minerales (macro y micro-elementos) como sus principales componentes, pero necesitan tener además algo de melaza y un elemento cementante (en una proporción de 5 a 10 %) para evitar un consumo muy rápido.
- Los bloques terapéuticos**, los cuales son de tipo mineral o multinutricional, pero además contienen productos medicinales, sobre todo desparasitantes o estimulantes de crecimiento, constituyendo el bloque un vehículo de administración oral de dichos fármacos en forma regulada, en este tipo de bloque, la dureza juega un papel fundamental, ya que la dosificación del medicamento va a ser función del consumo diario del bloque, los bloques que contienen desparasitantes no se ofrecen todo el año, sino en las épocas cuando la infestación por parásitos es más alta, como medida de precaución, antes de usar este tipo de bloques, se recomienda consultar a personas con experiencia en su elaboración y uso.
- Los bloques de entretenimiento** pueden ser de melaza y urea o multi-nutricionales, pero tienen un contenido mayor de cementante (de 12 a 15%) que los bloques multi-nutricionales tradicionales (de 5 a 10%), de manera que el animal tiene que lamer mucho más para obtener algo de nutrientes, su propósito es más para tranquilizar el animal en el momento del ordeño, y no tanto como fuente importante de nutrientes.

Elaboración del Bloque multi-nutricional

Los bloques multi-nutricionales tienen tres componentes fundamentales:

- Melaza
- Urea
- Minerales

Fuente de energía: la melaza es uno de los ingredientes energéticos que no debe faltar en la preparación de los bloques multi-nutricionales, pues la misma no sólo es una fuente rica en azúcares y minerales, especialmente potasio, sino que además funciona como saborizante y solidificador del bloque, la melaza se puede usar en una proporción del 25 al 60%. Otras fuentes energéticas que pueden ser usadas en bloques multi-nutricionales son las harinas de yuca y camote, el grano molido de maíz o sorgo y la semolina de arroz. Todas son fuentes de almidón pero la semolina de arroz además es fuente de grasa.

Fuente de Nitrógeno No Proteico (NNP): se denomina Nitrógeno NNP a los compuestos de nitrógeno que pueden ser convertidos en proteínas por algunos organismos vivos.

La urea no debe usarse más de 10% en la preparación de los bloques, y se puede sustituir hasta una quinta parte de la urea con Sulfato de Amonio, el cual aporta azufre a la dieta, nutriente que va a ayudar al mejor desarrollo de las bacterias del rumen, otra fuente de NP que puede agregarse al bloque, adicional a la urea, es la pollinaza que además de contener NP es una fuente importante de minerales, entre los que destaca el fósforo cuyo contenido es comúnmente entre 1.5 y 3%.

Fuentes de proteína: existen muchos subproductos que son utilizados como fuente de proteína en los bloques multi-nutricionales, y varios de ellos pueden aportar proteína que escapa de la degradación ruminal. Fibra de soporte: la fibra de soporte aparte de ser absorbente y por tanto facilitar el endurecimiento del bloque, ayuda a darle soporte a otros ingredientes, formando un entramado que le da solidez al bloque para su manipulación y transporte.

Fuentes fibra

- Cascarillas de diferentes semillas (soya, algodón, arroz).
- Tusa de maíz.
- Heno de pasto cortado.
- Bagazo de caña molido.

Sales minerales: la sal y los elementos minerales (macro y micro-elementos) son requeridos por los animales, pero muchos forrajes con frecuencia son deficientes en minerales, en especial en aquellos disponibles en el período seco. La recomendación es que en los bloques se incorpore un 5% de elementos minerales en una de sus fórmulas comerciales y un porcentaje equivalente de sal común, la sal no sólo aporta los nutrientes minerales cloro y sodio, sino que además funciona como saborizante.

Cuando la sal se incorpora en niveles altos en el bloque (10% o más), funciona como regulador de consumo, sin embargo, aunque los bloques pueden aportar cantidades importantes de minerales, se recomienda que los animales que son suplementados con bloques, siempre tengan acceso a una mezcla adecuada de sal y minerales a voluntad, pues no siempre el consumo de los bloques es suficiente para suplir todas las necesidades del ganado.

Material cementante: los bloques multi-nutricionales, además de poseer componentes alimenticios, deben tener ingredientes que aseguren la solidificación y aglutinación de los demás ingredientes. Además, asegurar un consumo lento hasta llegar a niveles entre 0.5 y 1.0 kilogramos por bovino adulto por día.

Entre los ingredientes usados más frecuentemente como cementantes están, la tierra arcillosa, el carbonato de calcio o “la cal viva” (CaCO_3), la cal hidratada (CaOH) o apagada, el yeso, la bentonita, la zeolita y el cemento. La cal viva es el cementante más usado en la actualidad, y éste no sólo contribuye a la resistencia del bloque, sino que además aporta calcio.

Es posible mezclar dos o más sustancias cementantes en una fórmula, los niveles de cementante de los bloques regularmente varían entre 5 y 10%.

Ingredientes para un Bloque multinutricional

Tabla 19: Ingredientes de un bloque nutricional

Componentes	Ingredientes	% en el Bloque
Fuentes de energía	Melaza, granos de maíz, sorgo, afrecho, semolina de arroz	25-65%
Fuentes de nitrógeno no proteico*	En caso de urea 46%	5-10 %
Sales minerales	En caso de pollinaza	10 – 35 %
Fuentes de proteína	Mezcla mineral y sal común en proporción de 1:1	5-10%
Fibra de soporte	Harinas de hojas de leucaena, madreado, marango, hojas de yuca o camote, vainas de leguminosas	15-35%
Cementante	Heno, olate de maíz molido, rastrojo de cultivos, tuza de maíz, bagazo de caña	3-5%
	Cal, cemento.	10%

*Si se usa urea más pollinaza, no agregar más del 20% de esta última.

4.8.3 Equipo a usar para hacer un bloque nutricional

Los equipos que usaremos son los siguientes.

- Una lámina de plástico gruesa (nylon).
- Una balanza.
- Baldes plásticos.
- Un pilón y/o apisonador.

4.8.4 Proceso de fabricación de los bloques

Tamizado de los ingredientes sólidos: es una actividad que se debe realizar con todos los ingredientes sólidos, con la intención de eliminar los cuerpos extraños como piedras, tierra, alambres, clavos, vidrios, plástico o cualquier otro objeto que esté presente en los componentes, los cuales pueden causar lesión a los animales en lengua, esófago y rumen y a través de éstos, a otros órganos como el corazón, lo que eventualmente podrían causar la muerte del animal.

Pesaje de los ingredientes: se deben pesar de acuerdo a las cantidades que se indican en la fórmula del bloque que se desea preparar.

Mezcla de los ingredientes sólidos: mezclar los materiales sólidos (material de relleno, cal, premezcla mineral, sal común), dependiendo de su cantidad, se puede hacer uso de una bolsa de plástico (nylon) y agitar hasta obtener una mezcla uniforme, se puede mezclar con implementos tales como pala o incluso palos.

Mezcla de urea con melaza: para mezclar la urea con la melaza, se debe considerar la densidad de la melaza, si la melaza está muy rala (acuosa), la mezcla debe hacerse directamente, pero si está muy viscosa o pastosa, se puede diluir la urea en agua, asegurando siempre que el peso de esta última no supere al de la urea, esta solución se mezcla con el resto de la melaza.

También se puede agregar la urea directamente a la melaza, buscando obtener una distribución uniforme de los gránulos de urea en la melaza, si no se quiere ver los gránulos de urea en la melaza, entonces esta mezcla debe prepararse un día antes de la hechura de los bloques.

Mezcla de melaza con urea y los ingredientes sólidos: una vez que los ingredientes sólidos están bien mezclados, se les adiciona la mezcla de melaza con urea y se revuelven con movimientos circulares para evitar que se levante mucho polvo, el polvo de la cal puede provocar reacciones alérgicas o incomodidad al operario al inhalarlo, por lo que es mejor usar una mascarilla. La forma más rápida de obtener una masa pastosa, en la que no se encuentren partes secas y lista para introducirla a los moldes, es restregando la masa entre las manos.

Cómo moldear la mezcla para preparar el bloque: la mezcla está se introduce en el recipiente que se escogió como molde, sea este una caja de cartón grueso, una caja de madera, un balde plástico o metálico o moldes metálicos diseñados especialmente para este propósito, cuando se usan cajas de cartón, hay que colocar una lámina o bolsa plástica para que los ingredientes no se peguen a las paredes.

Inicialmente, la mezcla se va compactando con las manos hasta llevarla a un tercio del recipiente y posteriormente, se compacta con un madero, un tubo lleno, prensa o cualquier otra herramienta que se disponga para este propósito. Esta acción se repite dos veces más, al alcanzar el segundo tercio del recipiente y cuando esté lleno.

Una vez que se termina la compactación, se procede a desmontar el bloque y utilizar el molde cuantas veces sean necesarias de acuerdo a la cantidad de mezcla que se preparó, se deja el bloque en reposo por lo menos durante 24 horas antes de ser almacenado, transportado o suministrado a los animales.

El proceso de fraguado o endurecimiento del bloque dura varios días, pero no se puede precisar cuántos, pues el tiempo varía según el aglutinante (cal y/o cemento) que se haya empleado y según las condiciones de temperatura y humedad del lugar de almacenamiento.

Ventajas del uso de los bloques multi-nutricionales

- Fuente barata de energía, proteína y minerales.
- Mejora la actividad ruminal, lo que permite un mayor consumo y una mejor utilización de los pastos maduros y rastrojos fibrosos.
- Mejora los índices de fertilidad, producción de leche y ganancia de peso.
- Fáciles de elaborar a nivel de finca.
- Permite utilizar recursos locales de bajo costo o materiales producen en la finca.
- Buena palatabilidad.
- No hay probabilidad de intoxicación por urea.
- Menor desperdicio.
- Si se suministran en los potreros, pueden servir para orientar el pastoreo, permitiendo un uso más uniforme del potrero.

Desventajas del uso de bloque multinutricionales

- Los roedores los consumen fácilmente y los contaminan.
- Las condiciones del clima desfavorables los perjudican.
- No se pueden almacenar por mucho tiempo ya que la humedad y temperatura permite el desarrollo de microorganismos patógenos.
- En clima frío cuesta que se fragüen.
- Si están muy blandos permite gran consumo por animal, lo que puede perjudicarle.

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN SUGERIDAS

- Realizar un debate que permita clarificar los conceptos de alimentación y nutrición animal.
- Hacer un listado de los tipos de alimento que se encuentran en la zona y que los ganaderos usan para sus animales.
- Hacer un reporte de un ejemplo de balanceo de raciones, agregando las tablas de requerimiento de nutrientes para bovinos, y tabla de aporte nutricional de los alimentos.
- Elaborar un bloque multi-nutricional, colocando su etiqueta para comercializarlo en la zona.

UNIDAD
5

SANIDAD ANIMAL

Antes de iniciar con el desarrollo de la unidad es interesante hacer un resumen de los siguientes términos:
Sanidad: son todas las medidas que se ponen en práctica en las explotaciones de animales, con el objetivo de preservar su salud, para que estos nos den los resultados que queremos en su producción. Es la ausencia de una enfermedad, estado donde el animal (individual o grupalmente) demuestra valores clínicos normales y signos vitales sin alteraciones.

Enfermedad: el término proviene del latín infirmitas, que significa literalmente «falto de firmeza». Las enfermedades pueden ser: hereditaria, crónica, incurable.

Proceso mórbido, desde el inicio de los primeros síntomas hasta las últimas consecuencias, cualquier estado donde haya un deterioro de la salud. Alteración leve o grave del funcionamiento normal de un organismo o de alguna de sus partes debida a una causa interna o externa.

5.1 Clasificación de las enfermedades según su curso

Esta clasificación es basada en la virulencia del agente etiológico y a la resistencia del animal hospedero de aquí surge la rapidez o lentitud de su evolución, lo cual permite distinguirla en:

- Enfermedades fulminantes: mata al animal en pocas horas, como el Antrax.
- Enfermedades sobreagudas: de uno a tres días de evolución, como el Carbón bacteridiano.
- Enfermedades agudas: duran de cuatro a catorce días, como el edema maligno.
- Enfermedades sub-agudas: duran de catorce a cuarenta días, enfermedad de las vacas locas.
- Enfermedades crónicas: duran más de cuarenta días y pueden transformarse en incurables, como la anaplasmosis.

Síntoma: manifestaciones de los procesos vitales alterados a causa de la enfermedad, los síntomas pueden ser:

- Subjetivos: pueden ser apreciados por otros individuos, como es el caso de dolor.
- Objetivos: pueden ser apreciados por cualquier persona, como es el caso de la inflamación.

Etiología: estudio de las posibles causas de una enfermedad en particular.

Agente etiológico: agente físico, químico o biológico capaz de causar enfermedades a un individuo.

Tratamiento: conjunto de medios que se emplean para aliviar o curar una enfermedad o trastorno fisiológico.

Infección: invasión de un individuo por microrganismos patógenos como bacterias, virus, protozoarios, hongos y otros.

Patogenia: parte de la patología que estudia como aparecen y se desarrollan las enfermedades.

Patología: parte de la medicina que se encarga del estudio de los síntomas de la enfermedad.

En términos generales podríamos decir que la sanidad animal constituye un elemento crítico que tiene una gran repercusión en el estado sanitario y de bienestar de los animales.

Sanidad animal es un conjunto de medidas que se ponen en práctica en las explotaciones pecuarias a fin de preservar la salud de los animales.

5.2 Conceptualización de sanidad preventiva, profiláctica y curativa

- a. **Sanidad profiláctica:** se refiere a las acciones que se realizan para prevenir una enfermedad, especialmente a lo que se conoce como medicina preventiva, orientada a conservar la salud evitando o preservando que el animal se enferme.
- b. **Sanidad Preventiva:** son acciones farmacológicas, higiénicas, quirúrgicas que se realizan en el hato para prevenir la aparición de una enfermedad.
- c. **Sanidad Curativa:** es cuando tratamos al animal para interrumpir un proceso de destrucción ya comenzando, exterminando por los medios apropiados los agentes patógenos o anulando sus efectos.

Estos tratamientos curativos se combinan generalmente con un tratamiento protector con el fin de asegurar el éxito por el tiempo lo más largo posible.

5.3 Enfermedades más comunes en especies mayores

Son muchas las afecciones que presentan los bovinos, las que con un manejo adecuado no se convierten en perjudiciales, las que más nos afectan nuestro ganado se clasifican de la siguiente manera:

- Afecciones generalizadas.
- Sistema digestivo.
- Sistema osteomuscular.
- Trastornos metabólicos.
- Aparato reproductor.
- Sistema nervioso.
- Sistema respiratorio.
- Endoparásitos.
- Ectoparásitos.
- Intoxicaciones.

Tabla 20: Enfermedades del ganado

Enfermedad	Agente causal	Fuente o vía de infección	Signos y síntomas	Diagnóstico
Brucelosis	Brucella spp. Se trata de un cocobacilo, aeróbico, Gram negativo	Por ingestión o lamen los genitales contaminados. Por inseminación artificial con semen contaminado. Membranas mucosas, conjuntivas, en laceraciones y hasta a través de la piel intacta.	El aborto es la manifestación más obvia. Producción de mortinatos, placenta retenida y poca leche. En el macho están afectadas las vesículas seminales, las ampollas, los testículos y los epidídimos, por lo tanto la bacteria es excretada en semen.	Se basa en el examen bacteriológico o serológico. Con la técnica de ELISA para descubrir anticuerpos en la leche y suero y antígenos en las descargas vaginales. La prueba de Huddleson. La prueba del anillo de leche.
Gastroenteritis parasitaria	Nematodos: Haemonchus placei. Trichostrongylus arei. Trichostrongylus colubriformes. Cooperia. Nematodirus. Oesophagostomum. Dyotydaulus.	Ingestión por 3 larvas infectivas se adquiere la infección parasitaria	Intensa diarrea, primero verdosa, luego oscura, fétida e irritante. Enflaquecimiento progresivo. Mal aspecto general. Pelo opaco. Los terneros caminan encorvado y sus mucosas se ponen pálidas. Edema sobre todo en la papada. Mortalidad	Hay que sacrificar para hacerlo. Conteo de parásitos en el tubo digestivo y pulmón. Recuperación de formas inmaduras de parásitos. No hay que sacrificar para hacerlo. Conteo de huevos por gramo (hpg) de materia fecal. Coprocultivo para determinación de los géneros. Medición de las diferencias de engorde.
Carbunco sintomático o mancha	Clostridium chauvoei. Bacteria Gram (+)	Ingestión. Transporte dentro de un macrófago. La espora ingresa por las heridas	Es enfermedad aguda o subaguda. Dura entre 10-36 horas. En los casos agudos se observan animales muertos tras las 24 y 48 horas de aparición. En los casos sub agudos hay depresión, estasis ruminal, anorexia, postración y temblores.	Todos los bovinos menores de dos años están inmunizados contra esta enfermedad. El diagnóstico presuntivo se realiza por los signos clínicos (claudicación y lesiones) y por los hallazgos de la necropsia, confirmándose por medio del laboratorio. Remiten las siguientes muestras: Porción de músculo con lesión en recipiente estéril y refrigerado. (microbiología) Improntas de músculo con lesión. (histopatología y peroxidasa-antiperoxidasa) Porción de músculo con lesión en formol al 10%.
Ántrax. Llamado carbunco bacteriano	Es una bacteria denominada Bacillus anthracis. Son bacilos anaerobios Gram (+)	Cutánea, inhaladas y digestiva	El curso de la infección depende del sitio por el cual Bacillus anthracis ingresa al organismo. Así existen las formas: cutánea, gastrointestinal y respiratoria. Pocos animales pueden ser observados con síntomas clínicos de la enfermedad. En poco tiempo puede hincharse. La sangre es de color oscuro incoagulable. La mayoría de los animales es encontrada muerto con marcado meteorismo, escaso rigor mortis, arrojamiento sanguinolento por ollares y ano, entrando en rápida descomposición.	Diagnóstico clínico. Diagnóstico de laboratorio: se remitirá un hueso largo para tratar de aislar y cultivar al agente etiológico; así como sangre para observar el germen en su forma encapsulada. Cualquier elemento del cadáver: por Ej. una oreja Serología: Se estudia la presencia de anticuerpos antitoxina mediante la técnica de ELISA y/o inmunoprecipitación. NOTA: Ante la sospecha de carbunco, está contraindicado realizar necropsia a los cadáveres de los animales para evitar la diseminación de esporas en el medio ambiente.

Enfermedad	Agente causal	Fuente o vía de infección	Signos y síntomas	Diagnóstico
Tuberculosis	Mycobacterium bovis	Secreciones pulmonares de los animales tuberculosos. Materia fecal contaminada por eliminación hepática. Deglución de productos pulmonares, orina, semen, secreciones genitales, y leche de vacas tuberculosas	Tos crónica. Fiebre. Induración de tetas. Las lesiones iniciales presentan principalmente en el pulmón de los bovinos adultos en que la entrada es habitualmente aerogena.	Se sospecha cuando los animales presentan adelgazamiento progresivo, agrandamiento ganglionar, tos crónica y frecuente, induraciones en glándula mamaria. Fiebre. Se debe confirmar por medio de pruebas tuberculinas y análisis bacteriológicos.
Enterotoxemia	Clostridium perfringens. Microorganismo Gram positivo	La indigestión es un factor predisponente claro en la etiopatogenia de este proceso, esta enfermedad es infecciosa, pero no contagiosa	En el ternero diarrea aguda, disentería, dolor abdominal, convulsiones y apistotorios (el animal tira la cabeza hacia atrás). La lesión principal es una enteritis hemorrágica, con ulceración de la mucosa, microscópicamente, la porción de intestino afectada tiene color azul púrpura profundo.	Muerte súbita y los hallazgos a la necropsia. La detección del tipo de Clostridium se realiza mediante la obtención de las toxinas en el contenido intestinal y neutralización de las mismas con antitoxinas in vitro, posteriormente se inoculan intradérmicamente en cuyos y se lee la reacción.
Fiebre aftosa	El virus de la fiebre aftosa pertenece al género Aftovirus de la familia Picornavirus.	La transmisión es por vía directa o indirecta, la puerta de entrada es digestiva y respiratoria alta. Animales en periodo de incubación o enfermos agudos.	Se caracteriza clínicamente por fiebre y erupciones en la boca, pezuñas y otros lugares cutáneos desprovistos de pelos.	Determinar la cepa de virus implicado y hacer un diagnóstico diferencial de enfermedades tales como exantema vesicular, estomatitis vesicular. 1) Prueba de fijación del complemento. 2) Elisa. 3) Inmunodifusión.
Mastitis	Diferentes bacterias, micoplasmas, hongos, levaduras y algunos virus. Staphylococcus, Streptococcus, Corynebacterium y gérmenes Gram (-).	Glándula mamaria	Inflamación de la glándula mamaria, (calor, tumefacción, rubor, dolor y pérdida de función). Alteraciones en la leche.	Por inspección y palpación practicadas con la ubre llena y vacía. Prueba del colado. Prueba de CMT (California Mastitis Test). Método viscosimétrico de Wisconsin. Prueba de Hatis.

5.4 Parásitos

Son pequeños seres vivos, que pertenecen al reino animal, vegetal, bacteriano o fúngico (hongos) que viven y se desarrollan dentro de un organismo huésped que es necesario para que sobrevivan, se alimentan y se reproducen allí, lo que puede provocar problemas en su huésped.

Las infestaciones con parásitos externos o internos se denominan científicamente parasitosis. A los parásitos internos se les denomina endoparásitos (protozoarios, parásitos pulmones y gastrointestinales) y a los externos ectoparásito (moscas, garrapatas y ácaros), y se consideran de mucha importancia económica a nivel mundial.

5.4.1 Parasitosis internas

- a. **Hemáticas:** en el caso de las enfermedades producidas por hematozoarios o parásitos hemáticos, encontramos la tripanosomiasis, la anaplasmosis y la piroplasmosis, las cuales provocan la muerte de los animales, en corto tiempo.

b. **Coccidiosis (Diarrea roja):** conocida también como diarrea de sangre, es producida por un protozoario que afecta a becerros menores de un año, sobre todo en los primeros seis meses de vida, produciéndose la infestación por la ingestión de alimentos o aguas contaminadas.

Los casos leves se curan espontáneamente, pudiendo ocurrir la muerte en aquellos casos severos, luego de tres o cuatro días de haberse manifestado la diarrea sanguinolenta y de mal olor, ya que el animal pierde peso, adelgazando rápidamente, esta es otra enfermedad que retrasa notablemente el crecimiento en los jóvenes, en los adultos, aun cuando es tolerada, representa un factor que influye en la disminución de la producción de carne y leche.

c. **Parasitosis pulmonares y gastrointestinales:** son producidas por numerosas especies de parásito de distintas formas de vida, las cuales se alojan a lo largo del tracto digestivo y respiratorio, principalmente en los animales jóvenes, en los cuales además de provocar trastornos digestivos y respiratorios, pueden llegar a producir la muerte en aquellos casos de infestaciones graves y sin tratamiento.

En los bovinos adultos, cuando han sufrido parasitosis crónicas, puede evidenciarse trastornos digestivos y respiratorios; así como también una disminución en la capacidad productiva, es necesario hacer notar que los animales en cualquier fase de su vida presentan una carga parasitaria en equilibrio con su organismo, la cual se ve alterada cuando las condiciones ambientales favorecen el desarrollo de una infestación masiva, especialmente en la época de lluvia, en zonas muy húmedas, en los pastizales con una carga animal alta y en el confinamiento de animales.

5.4.2 Parasitos externos

Representadas por diversos ectoparásitos, entre los cuales los de mayor importancia económica suelen ser las garrapatas, las variadas especies de moscas, mosquitos, piojos y otros insectos, la alta incidencia de estos pequeños pero perjudiciales parásitos en cualquier explotación deben ser combatida en forma sistemática, debido al papel que juegan en la transmisión de enfermedades de alta mortalidad como la Tripanosomiasis, la Anaplasmosis, la Piroplasmosis, además de las muy frecuentes y perjudiciales miasis o gusaneras, y las muy contagiosas de gran relevancia económica: Fiebre Aftosa y Estomatitis Vesicular.

Estos parásitos al atacar a los animales les producen inquietud, molestias, disminución del consumo de alimentos, e irritaciones en la piel y al tratar de conseguir alivio rascándose contra las cercas y árboles se producen heridas que finalmente se infectan, sirviendo de puerta de entrada a gusaneras y otras enfermedades.

Producen serios daños a las pieles notándose al ser curtidas lo que reduce su valor económico, estos parásitos en su mayoría se alimentan de la sangre del animal, produciendo cuadros anémicos que retrasan el crecimiento, desmejoran las condiciones físicas y disminuyen su capacidad productiva.

Prevención y control: es importante y necesario efectuar baños con garrapaticidas cada tres semanas, y cuando el grado de infestación lo exija, el uso de productos comerciales que contribuyen a combatir la presencia de moscas y otros insectos, en combinación con la dispersión de materias fecales en los potreros, además de no permitir la acumulación y reproducción de estos insectos constituye esta última, una buena práctica de fertilización de los pastizales, todo animal con heridas deberá ser tratado con algún producto repelente para evitar así una segura gusanera.

Los garrapaticidas y otras sustancias podrán emplearse con mayor o menor frecuencia según sea el caso, pero siempre teniendo en cuenta las precauciones necesarias en el uso de estos productos, así como las recomendaciones de los fabricantes.

5.5 Control preventivo y curativo de enfermedades y parásitos

Vías de administración de medicamentos

- Vía oral.
- Vía tópica.
- Subcutánea.
- Intramuscular.
- Vía rectal.
- Vía oftálmica.
- Vía otica.
- Vía vaginal
- Intravenosa.
- Intramamaria
- Intraperitoneal.



Control preventivo y curativo de parásitos

Existe una gama de productos usados para tratar los animales, y que se encuentran fácilmente en los negocios veterinarios, acá mostraremos los más usados, en donde se especificara su uso y vía de administración.

Tabla 21: Fármacos usados para endoparásitos

Nombre genérico	Vía de Administración	Dosis (mg/Kg.)	Espectro de actividad
Benzimidazoles			
Sulfoxido de Albendazol **	Sub-cutánea, Oral	3.75 – 4 ml 7 – 10 ml	Nematodos gastroentéricos y cestodos
Albendazole	Oral	5 – 7.5 ml	Nematodos gastroentéricos, pulmonares y cestodos
Cambendazole	Oral	20- 25 ml	Nematodos gastroentéricos, pulmonares y cestodos
Febantel	Oral	5 – 10 ml	Nematodos gastroentéricos, pulmonares
Fenbendazole	Oral	5 – 7.5 ml	Nematodos gastroentéricos, pulmonares y cestodos
Mebendazole	Oral	12.5 ml	Nematodos gastroentéricos, pulmonares y cestodos
Oxfendazole	Oral/Intra-ruminal	4.5 – 5 ml	Nematodos gastroentéricos, pulmonares y cestodos
Oxibendazole	Oral	10 – 15 ml	Nematodos gastroentéricos
Parbendazole	Oral	20 – 30 ml	Nematodos gastroentéricos
Thiabendazole	Oral	44 – 110 ml	Nematodos gastroentéricos
Thiofanato	Oral	50 – 80 ml	Nematodos gastroentéricos, pulmonares
Imidazotiazoles			
Tetramisole	Oral	15 ml	Nematodos gastroentéricos y pulmonares
Hidroclorido de Levamisole	Oral/Spot-On y sub-cutánea	7.5 ml	Nematodos gastroentéricos y pulmonares
Fosfato de Levamisol	Ora y sub-cutánea	8 – 9 ml	Nematodos gastroentéricos y pulmonares
Tetrahidopirimidinas			
Morantel	Oral	10 ml	Nematodos gastroentéricos
Tartrato de Pirantel	Oral	25 ml	Nematodos gastroentéricos
Lactonas macro-cíclicas			
Ivermectina	Oral/Spot-On y sub-cutánea	200 mcg/Kg	Nematodos gastroentéricos y pulmonares
Doramectina	sub-cutánea	200 mcg/Kg	Nematodos gastroentéricos y pulmonares
Moxidectina			

Tabla 22: Tipos de Vacunas de acuerdo al antígeno

Antígeno	Descripción
Vivo, modificado o atenuado	Producto de pases en tejidos cultivados o por animales vivos de otra especie. Se multiplica en el animal.
Inactivado	Física o químicamente, se daña el componente patógeno del germen, pero se conserva el poder antigénico. No se multiplica dentro el animal.
Bacterianas	Elaborada con bacterias muertas.
Toxoides	Toxinas bacterianas sin poder patógeno.
Sintéticas	Parte del antígeno que puede ser reproducido mediante manipulación genética de un portador.

5.6 Plan o programa de sanidad preventiva

Un plan de sanidad, se debe adecuar a la presencia de las enfermedades, y a la disposición de los medicamentos en la zona, siempre llevar un control de las desparasitaciones y vitaminas aplicadas, así como las inmunizaciones que cada año se aplican.

Tabla 23: Plan de vacunación

Enfermedad	Edad de vacunación	Revacunación
Carbón sintomático	Machos y hembras desde los tres meses	Al destete y cada año
Rabia	A los tres meses de nacido	Cada año
Edema maligno	Machos y hembras desde los tres meses	Al destete y cada año
Septicemia hemorrágica	Machos y hembras desde los tres meses	Al destete y cada año
Carbón bacteriano	Al año	Cada año
Brucelosis	Hembras entre 3 - 7 meses	Dosis única

En los hatos ganaderos siempre se encontrará una gran cantidad de afecciones, por lo que en la siguiente tabla encontrará las acciones a realizar.

Tabla 24: Programa Sanitario

Enfermedad a prevenir	Edad del animal	Prevención
Diarreas	Primeras semanas de vida	Ingestión de calostro
Neumoenteritis.	Segundo y tercer día de nacido. Revacunación en casos necesarios	Bacterina Mixta Comercial
Septicemia hemorrágica	Décimo día de nacido. Revacunación cada seis meses según incidencia.	Bacterina Comercial
Parasitosis internas (gastrointestinales y pulmonares)	Segundo mes; séptimo mes o al destete, luego dos veces al año como mínimo.	Antiparasitario Comercial
Septicemia hemorrágica Carbón sintomático Edema maligno	Tercer mes, no requiere de revacunación, excepto para Septicemia.	Bacterina Triple Comercial
Brucelosis	Cuarto mes (becerrillas entre los tres y ocho meses), no requiere de revacunación	Vacuna CEPA 19 Comercial y MAC – FONAIAP
Rabia paralítica	Cuatro y medio meses, revacunar cada 8 a 10 meses.	Vacuna comercial
Parasitosis externas (garrapatas, moscas)	Jóvenes y adultos, control mensual según frecuencia	Garrapaticidas y otros insecticidas
Tripanosomiasis	Jóvenes y adultos	Prolifáctico comercial Garrapaticida
Anaplasmosis y Piroplasmiosis	Jóvenes y adultos	Premunición Vacuna. Garrapaticidas
Mastitis	Vacas	Normas de higiene y manejo Antibióticos preventivos Bacterinas Mixtas

ACTIVIDADES DE EVALUACION SUGERIDAS

- Hacer una mesa redonda para explicar conceptos de sanidad animal.
- Organizar dos grupos en plenaria para diferenciar las distintas medidas preventivas para el control de endo y ecto parásitos, un grupo para bovinos y otro para equinos.
- Describir las medidas curativas que se deben usar para el control de parásitos internos y parásitos externos.
- Visitar veterinarias de la zona e investigar los productos que están disponibles para tratamientos preventivos y curativos de enfermedades y parásitos.
- Hacer un plan sanitario de acuerdo al modelo que se presenta en el manual y con los productos disponibles en la zona.

UNIDAD

6

ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La administración se encarga de la planificación, organización, dirección, control y evaluación para la mejora de los sistemas que producen bienes y servicios.

6.1 Registros

El principal objetivo de llevar registro es el de economizar dinero, seleccionar los animales superiores, a sus hijos para el reemplazo, suministrar alimentos de acuerdo a su producción, planificar y descartar animales de mala producción.

Los registros son necesarios para saber con qué recurso se cuenta en la ganadería, que se requiere primeramente de tener un sistema de identificación de los animales para de esta manera realizar un registro de cada uno:

6.2 Sistema de identificación o marcado de animales

- Herrado:** método antiguo que consiste en marcar el animal con un hierro caliente (llamado fierro), para el cual el ganadero registra en el Juzgado de Policía su marca la que debe ser única y por lo general son las iniciales del propietario o un dibujo sencillo de su preferencia. Con este sistema además se puede usar una numeración aparte con la que se tatúa el animal mediante la cicatriz, y que allí podemos llevar la edad del animal, por ejemplo:



El 1520 significa nacido el 2015 y el animal número 20 de este año.

Este sistema se ha modernizado un poco, consistiendo en realizar la quema del animal con nitrógeno líquido, el mismo usado para llenar los tanques donde se guardan las pajillas de inseminación artificial, y consiste en poner en un pequeño termo para guardar hielo un litro de nitrógeno líquido y meter ahí el fierro o la marca de números hasta que se vea en el mango del fierro la escarcha blanca que significa que está lo suficientemente helado (debemos tapar el termo para evitar evaporación del nitrógeno).

Seguidamente sujetamos el animal de manera que no tenga movimiento y colocamos el fierro en punto de congelación en la parte a marcar, lo que va realizando la quema del cuero del animal, pero sin daño

aparente, esto se hace presionando el fierro por unos dos minutos hasta que este recupere su temperatura, luego se suelta el animal, el resultado es que dentro de un tiempo estará cambiando el color del pelo de la vaca con la forma del fierro y se torna blanco; por eso se recomienda para animales con pelaje oscuro.

2. **Marcas con químicos:** se puede realizar con pasta, soda caustica (diablo rojo), y nitrógeno líquido este último no puede ser usado en animales de pile blanca debido a que causa despigmentación del área quemada, y el pelo blanco del animal no se observaría la marca.
3. **Tatuajes:** se realizan con una tenaza especial principalmente en las orejas, donde se adhiere tinta y se coloca el número del animal.
4. **Collares:** colocar un collar en el cuello con la identificación del animal que puede ser plástica o metálica, tiene la desventaja que no se puede utilizar en animales de que se manejen en un sistema de pastoreo extensivo porque es difícil identificarlos de largo.
5. **Aretes:** comprende una gran variedad de dispositivos que se colocan en el pabellón de las orejas y en él se colocan los números del animal, en algunos casos en pastoreo extensivo pueden caerse y perder la información.
6. **Electrónicos:** por medio de radio frecuencia basado en ondas electromagnéticas, de dispositivos existen tres tipos inyectables, bolos ruminantes, y aretes con microchip, este último requiere de cierta autorización y es contemplado en la norma de identificación y trazabilidad bovina que usan varios países.

Tabla 25: Resumen del contenido de los registros.

Tipo de Registro	Uso	Contenido
Reproducción	Se conoce los eventos de reproducción del animal.	Fecha de inseminación o monta Código toro o número (nombre) Fecha probable parto, parto efectivo. Abortos.
Nacimientos	Permite identificar datos de la madre y su calidad de parto.	El número de la madre. Código y/o número del padre. Fecha de nacimiento. Peso al nacimiento. Peso al destete. Sexo. Edad al destete. Eventualidades del Parto
Producción de Leche	Control de la evolución productiva de la vaca	Cantidad diaria de leche producida.
Sanitarios	Conocemos historial clínico del animal.	Tipos de vacunas utilizadas. Fecha de vacunación. Fecha de desparasitación. Forma de desparasitación. Productos utilizados. Enfermedades diagnosticadas.
Alimentación	Conocer individualmente el consumo, y en forma grupal, para verificar rentabilidad.	Cantidad usado o se está usando. Tipo de alimentos A quien se le ha comprado. Animales alimentados y cuánto tiempo.
Pesos Vivos	Evolución de peso del animal	Peso al nacimiento. Peso al destete y post destete.
Compra de Animales	Identificar los animales adquiridos	Certificado libre de brucelosis y tuberculosis. Vacunas aplicadas. Tratamiento a dar seguimiento. Lugar de procedencia Contacto del vendedor

Venta de Animales	Dar de baja en el inventario	Fecha de venta. Lugar donde se lleva el animal Contacto del comprador
Muertes	Causas de muerte	Origen de la muerte. Medidas usadas. Tratamiento aplicado.
Administrativos	Todo lo relacionado al manejo administrativo del hato	Edad del ganado. Nacimientos. Muertes por mes y año Compra y venta de ganado. Compra de insumos y otros.

Como se puede llevar los registros:

1. Cuadernos.
2. Tarjetas, Hojas Individuales.
3. Registros Computarizados en Hojas de Cálculo.
4. Programas o software de Registros.

6.3 Costos de Producción

El coste de producción es la valoración monetaria del uso de factores y servicios productivos, siendo la función de costes determinada por la naturaleza de la función de producción. No se valora un consumo de factores sino el valor monetario de los mismos. Otros autores la definen como el valor de lo destruido en el proceso de producción, entendiéndose como destrucción física de los bienes. Los procesos productivos requieren el sacrificio o destrucción de una serie de factores, caso del pienso en la producción porcina o láctea.

6.4 Comercialización

La comercialización de los productos agropecuarios es una etapa tan importante como la producción, y en muchos casos puede implicar diferencias significativas en la rentabilidad de la actividad, el mercado materias primas o productos agropecuarios se comporta casi como un mercado de competencia perfecta, donde vendedores y compradores tienen alto grado de atomización y si bien es cierto que los productores no pueden influenciar el mercado por ese gran grado de atomización que presentan, hay herramientas a su disposición que permiten que un productor logre diferenciarse de otro que comercializa el mismo producto:

- Calidad del producto.
- Cobertura de precios (Mercado a Término y Mercado de Futuros y Opciones).
- Contratos anuales de producción.

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN SUGERIDAS

- Visitar una explotación ganadera e investigar qué tipos de registros utilizan.
- Interactuar con diversos formatos de registro y consolidar un registro bajo sus propios criterios.
- Investigar cómo se comercializan los productos pecuarios en su zona.
- Elaborar su propio diseño de fierro para marcar animales.



Glosario

Aflatoxinas: son micotoxinas producidas en pequeñas concentraciones por hongos del género *Aspergillus*, los más notables *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger* y *Aspergillus parasiticus*, también pueden ser producidas por hongos del género *Penicillium*, son tóxicas.

Plomos: líneas de equilibrio y dirección de los miembros en relación al plano horizontal del piso.

Biocida: sustancia química que se emplea para matar organismos vivos o para detener su desarrollo.

Celo o estro: período durante el cual las hembras de la clase mamíferos están receptivas sexualmente. En un sentido más coloquial, el término pedigree se refiere al documento emitido por algunos organismos de acreditación que certifican la pertenencia de un animal doméstico a una determinada raza.

Halofíticas: es una planta que crece de manera natural en áreas afectadas por salinidad en las raíces o aerosoles (spray) de sal, como en los desiertos salinos, litorales, un ejemplo de ellas es el pasto de salares *Spartina*.

Ocratoxinas: son micotoxinas producidas por hongos de los géneros *Aspergillus* y *Penicillium*, como *Aspergillus ochraceus* o *Penicillium viridicatum*, de las toxinas que se conocen, A, B y C, la A es la más tóxica.

Orejas pendulosas: orejas colgantes con movimiento.

Parvovirus: es una enfermedad viral que afecta principalmente a los cachorros de perros y se manifiesta con vómitos muy frecuentes, decaimiento y diarreas severas (con o sin sangre). Tiene un rápido desenlace fatal en menos de 10 días sin un tratamiento correcto.

Pedigree: pedigree (derivado del inglés pedigree, y este a su vez del francés pied de grue) es un documento que analiza las relaciones genealógicas de un ser vivo en el contexto de determinar cómo una cierta característica o fenotipo se hereda y manifiesta.

Poliestricas: presenta celos periódicamente.

Progenie: ascendencia familiar.

Semen sexado: es una tecnología de manejo reproductivo que permite a los ganaderos optimizar sus procesos productivos mediante la obtención de entre el 85 y 90 % de hembras a través de la inseminación artificial.

Vigor híbrido: también llamado heterosis es un término utilizado en genética para la crianza y mejoramiento selectivo, también es conocido como vigor híbrido, describe la mayor fortaleza de diferentes características en los mestizos; la posibilidad de obtener "mejores" individuos por la combinación de virtudes de sus padres

Zoonosis: se dice de cualquier enfermedad propia de los animales que incidentalmente puede comunicarse a las personas.



Bibliografía

- Enciclopedia Bovina. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Enciclopedia Práctica de la Agricultura y Ganadería.
- Manual Merck de Veterinaria. Sexta Edición.



Webgrafía

- C:/Users/usuario/Downloads/ADMINISTRACION%20FINCAS%20-%20REGISTROS%20PECUARIOS_0.pdf
- <http://conceptodefinicion.de/ganado-equino/#!/bounceback>
- <http://conceptodefinicion.de/ganado-vacuno-o-bovino/>
- http://dataoteca.unad.edu.co/contenidos/102702/102702/leccin_29__instalaciones_y_equipos_requeridos_para_carne_y_leche.html
- <http://generalidadesdelaganaderiabovina.blogspot.com/2012/09/diferencias-entre-bos-taurus-y-bos.html>
- http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/2momento_instalacionesagrop/bovinos.html
- <http://www.fondoganaderohn.com/Manejo%20del%20Hato.pdf>
- <http://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur19/19espej/19espejo.htm>
- <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080807/080709.pdf>
- <https://jdzootecnia.wordpress.com/especies-mayores/>
- repositorio.sena.edu.co/bitstream/.../1/vol3_elab_inventarios_finca.pdf
- repositorio.utn.edu.ec/bitstream/.../1/02ICO%20353%20TESIS.pdf



Anexos

B: REGISTROS

B.1: HOJA DE INVENTARIO.

HOJA DE INVENTARIO								
No.	Fecha	No. Arete	Sexo		Categoría	Edad Meses	Tendencia Racial	
			Macho	Hembra				
					Novilla. Vaca seca. Lactancia. Descarte.			

B.2: ESTADO REPRODUCTIVO

Fecha	No. Arete	Inseminada	Monta natural	Código y nombre de reproductor.		Diagnóstico						Observaciones
				Código	Nombre	Fecha.	vacia	Gestación	Mesas gestación	Fecha aborto	descarte	

B.3: NACIMIENTOS

Fecha	Arete del ternero	Arete de la madre	Edad meses	Sexo		Tendencia Racial	Padre	
				H	M		Código	Nombre

B.4: REIDENTIFICACIONES Y BAJAS

No.	Fecha	No. Arete anterior	Reidentificación				Motivo Bajas	
			Motivo					
			Se perdió	No se lee				

B.5: INGRESO Y EGRESOS DE ANIMALES

INGRESOS Y EGRESOS										
Fecha	No. Arete	Lugar origen	Lugar destino	Medio de Movilización			Documento legal			
				Vehículo	Caminando	Otro	Carta de venta		Guía Traslado	
							No.	Alcaldía	No.	Alcaldía.

B.6: DECLARACION DE REPRODUCTORES

DECLARACION DE REPRODUCTORES									
FECHA			ARETE		SEXO		TENDENCIA RACIAL		
					H	M			

B.7: CONTROL DE MEDICAMENTOS USTILIZADOS.

MEDICAMENTOS UTILIZADOS											
No	Fecha	Arete	Nombre comercial	Principio Activo	Motivo	Laboratorio	Registro Sanitario	Número de lote	Fecha Vencimiento	Dosis	Tiempo de retiro

B.8: CONTROL DE PESO

No.	Fecha		No. Arete		Edad		Tendencia racial		Peso en libras	

B.9: MOVIMIENTO DEL HATO

No.	Categoría de animales	Tipo de movimiento	Movimientos		Forma de transporte			Cantidad.		observaciones del movimiento
			Origen	Destino	Vehículo	Caminado	Otro	Cuales entraron	Cuales salieron	

B.10: USO Y MANEJO DE ALIMENTOS

No.	Categoría animal	No. de arete.	Alimento usado	Ración (Kg/animal)	A quien compro	Cuando compro	Fecha inicio suministro	Fecha final suministro	Tiempo suministro alimento

USO Y MANEJO DE ALIMENTO															
No. Arete	Tipo alimento	Categoría animal	Ración kg/animal	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
				No. días											

USO Y MANEJO DE ALIMENTO																								
No.	Tipo alimento	Categoría animal	Ración kg/animal	días	Cabezas																			
				días	Cabezas																			

C. ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 1; Desinfectantes usados en explotación animal
- Tabla 2; Desinfectantes para estiércol.
- Tabla 3; Origen y aptitud de razas ganaderas.
- Tabla 4; Diferencia entre Taurus/indicus.
- Tabla 5; Caracteres analizar en ganado lechero.
- Tabla 6; Características de un semental
- Tabla 7, fuentes de elementos nutricionales del ganado
- Tabla 8, Aporte nutricional de algunos alimentos.
- Tabla 9; Demanda de agua de bovinos.
- Tabla 10; Ingredientes de un bloque nutricional.
- Tabla 11; Enfermedades del ganado.
- Tabla 12; Fármacos usado para endoparásitos
- Tabla 13; Tipos de Vacunas de acuerdo al antígeno.
- Tabla 14; Plan de vacunación.
- Tabla 15; Programa Sanitario.

D: ÍNDICE DE FIGURAS

- Ilustración 1. Tradicional Raza Brahmán.
- Ilustración 2. Raza Bonsmara
- Ilustración 3; Partes del Caballo.
- Ilustración 4: Burro de raza PINTO STANDAR AMERICANOS
- Ilustración 5. Mula hija de Burra con Caballo, denominada Mula romá
- Ilustración 6. Mula cría de Una Yegua y un Burro
- Ilustración 7. Búfalo Africano, Bisonte Americano, Búfalo de Agua

Ilustración 8. Sistema de explotación intensivo ganadero; semi estabulado.

Ilustración 9. Establo para 10 vacas y un toro

Ilustración 10. Confort para vacas dominadas

Ilustración 11; comedero para ganado.

Ilustración 12; Estructura fuerte para evitar daños del viento y por los animales

Ilustración 13. Corte transversal de un comedero

Ilustración 14. Comedero de materiales desechados

Ilustración 16. Forma característica del cuerpo del Ganado carne y leche

Ilustración 17; Cruce Canchim; Ejemplo de cruce Alterno

Ilustración 18. Razas con potencial en el Trópico

Ilustración 19. Cruce ideal para nuestra zona

Ilustración 20. Cruce (5/8 Holstein 3/8 Senepol) y (5/8 Senepol 3/8 Holstein)

Ilustración 21. Puntos para determinar la calidad de los aplomos en el animal

Ilustración 22. Vaca ideal raza Holstein

Ilustración 23. Puntos a analizar para seleccionar una hembra

Ilustración 24. Momento para servir una vaca

Ilustración 25. Inseminación artificial

Ilustración 26. Posición normal del ternero en el vientre materno.

Ilustración 27. Elaboración de un silo de trinchera

Ilustración 28. Deficiencia de vitaminas y minerales

Ilustración 29. Deficiencia de Cinc, caída de pelo en forma de círculos

Ilustración 30. Bloque Nutricional

Ilustración 31. Vía de Administración de medicamentos

Ilustración 32. Ejemplo de un fierro, y una marca numeral

Módulo
8

I semestre



Alumnos del instituto Técnico Obdulio Lezama,
de San Jerónimo Comayagua,
realizando prácticas
sobre Encadenamiento Productivo y Agronegocios.