



Medicina
Veterinaria



Manual de Salud y Bienestar Animal

en Sistemas de Producción de Poligástrico

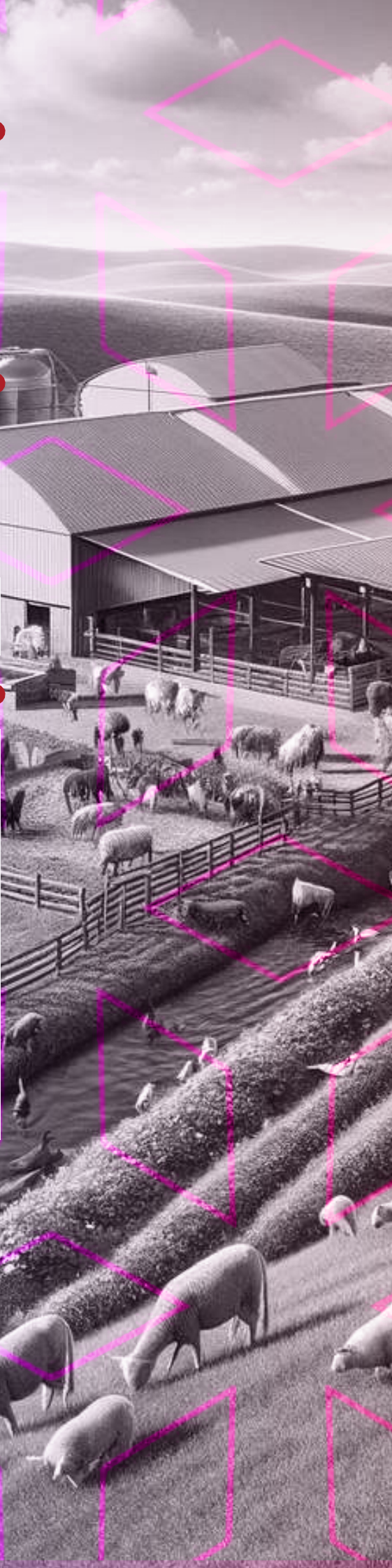




AUTORES:

- CHICAIZA SÁNCHEZ LUIS ALONSO
- ANDRADE AULESTIA PATRICIA MARCELA
- GARZÓN JARRÍN RAFAEL ALFONSO
- ANDRADE VALENCIA JOSÉ ANTONIO
- YÁNEZ BUNGACHO EDWIN RENÉ





ANIMAL HEALTH AND WELFARE MANUAL

in Polygastric Production Systems





PRIMERA EDICIÓN, MARZO 2024

Manual de Salud y Bienestar Animal en Sistemas de Producción de Poligástrico

ISBN digital: 978-9942-7173-9-9

ISBN impreso: 978-9942-7173-8-2

DOI: <https://doi.org/10.62131/978-9942-7173-9-9>

Editado por:

Sistema de clasificación decimal DEWEY

Sello editorial:

© Editorial Investigativa Latinoamericana
(SciELa)

636.089 - Ciencias Veterinarias, Medicina
Veterinaria

Quevedo, Los Rios, Ecuador

**Clasificación comercial internacional -
THEMA**

E-mail: admin@editorial-sciela.org

Código Postal: 120303

WEB: <https://editorial-sciela.org>

M - Medicina, Enfermería, Veterinaria

MZ - Veterinaria

MZH - Anatomía y fisiología veterinaria

Este libro se sometió a arbitraje bajo el sistema de doble ciego (peer review) y antiplágio. Este producto investigativo cumple con la Declaración de Principios de Budapest, San Francisco, México, Helsinki y Firma del Marco del MIT

Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o por cualquiera otro, sin la autorización previa por escrito a la Editorial Investigativa Latinoamericana (SciELa).

Dirección editorial:

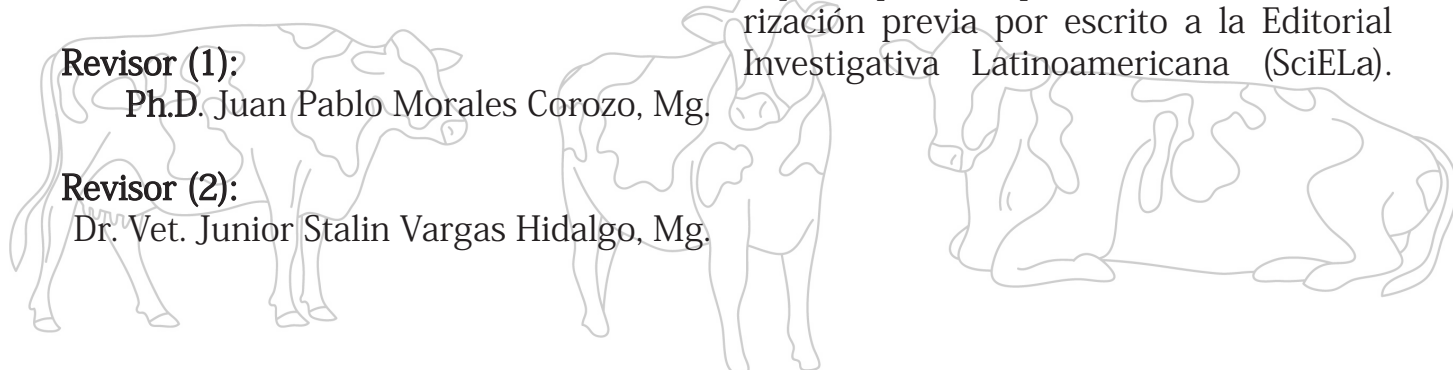
Lic. Alexander Fernando Haro, MSI.

Revisor (1):

Ph.D. Juan Pablo Morales Corozo, Mg.

Revisor (2):

Dr. Vet. Junior Stalin Vargas Hidalgo, Mg.





| AUTORES |



LUIS ALONSO CHICAIZA SÁNCHEZ



<http://orcid.org/0000-0002-8639-7891>



luis.chicaiza@utc.edu.ec



Universidad Técnica de Cotopaxi

Doctor en Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, magister en Producción Animal de la Universidad Tecnológica Equinoccial, certificado en Liderazgo Formador de Formadores, certificado en Diseño de Proyectos sostenibles, Diplomado en Gestión estratégica de Relaciones comunitarias del Instituto Latinoamericano de Ciencias Sociales Perú



PATRICIA MARCELA ANDRADE AULESTIA



<https://orcid.org/0000-0002-5236-432X>



patricia.andrade@utc.edu.ec



Universidad Técnica de Cotopaxi

Doctora en Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Magister en Gestión de la Producción de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Magister en Agroindustria mención Tecnología de los Alimentos de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Diplomado en Educación Superior.



RAFAEL ALFONSO GARZÓN JARRÍN



<https://orcid.org/0000-0001-9055-3079>



rafael.garzon@utc.edu.ec



Universidad Técnica de Cotopaxi

Dr. en Medicina Veterinaria y
Zootecnia

PhD en Ciencias Veterinarias



JOSÉ ANTONIO ANDRADE VALENCIA



<https://orcid.org/0000-0003-4289-2855>



jose.andrade@utc.edu.ec



Universidad Técnica de Cotopaxi

Doctor en Conservación y
Restauración del Medio Natural en
la Universidad Centro Panamericano
de Estudios Superiores, Magister
en Seguridad y Prevención de
Riesgos del Trabajo, Magister en
Gestión Ambiental, una certificación
en Liderazgo “Formación de
Formadores”, Ingeniero Agrónomo



Edwin René Yánez Bungacho



<https://orcid.org/0009-0003-5755-1460>



edwin.yanez@utc.edu.ec



Universidad Técnica de Cotopaxi

Ingeniero agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Actualmente, desempeña como analista de laboratorio de investigación en el Centro Experimental Académico Salache, coordinar proyectos pecuarios, asistente en el proyecto de desarrollo de protocolos de superovulación de embriones en el proyecto bovino, mejoramiento genético en cuyes, alpacas y cerdos.



INDICE

PREFACIO

ACERCAMIENTO A LA NATURALEZA MÉDICA VETERINARIA

INTRODUCCIÓN	19
--------------------	----

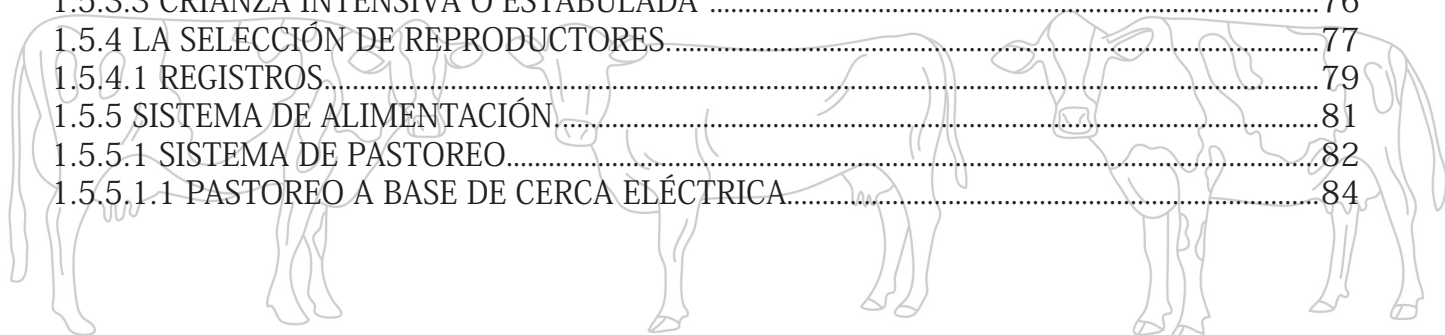
CAPÍTULO I.

SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE POLIGÁSTRICOS CON ÉNFASIS EN LA SALUD Y BIENESTAR ANIMAL

1. CARACTERIZACIÓN DE LOS ANIMALES POLIGÁSTRICOS EN EL SECTOR AGROPECUARIO DE LA REGIÓN	23
1.1 ANTECEDENTES DEL SECTOR GANADERO.....	23
1.2 GENERALIDADES DE LOS POLIGÁSTRICOS.....	27
1.2.1 ACCIÓN MECÁNICA DEL ESTÓMAGO DE LOS RUMIANTES	29
1.2.2 ESTRUCTURA.....	29
1.2.3 FUNCIONES	30
1.2.4 CONFORMACIÓN EXTERNA.....	30
1.2.5 CONFORMACIÓN INTERNA.....	31
1.2.6 ASPECTOS SOBRE MOTILIDAD GÁSTRICA.....	32
1.2.7 LA ESCOTADURA ESOFÁGICA.....	34
1.2.7.1 REFLEJO DE LA GOTERA ESOFÁGICA	36
1.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ANIMALES POLIGÁSTRICO	39
1.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS BOVINOS, OVINOS, CAPRINOS Y CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS.....	42
1.3.1.1 BOVINOS.....	42



1.3.1.1.1 REPRODUCCIÓN BOVINA	43
1.3.1.1.2 PUBERTAD	43
1.3.1.1.3 CAPACIDAD ENDÓCRINA	44
1.3.1.1.4 CAPACIDAD OVÁRICA	44
1.3.1.1.5 CELO	45
1.3.1.1.6 GESTACIÓN Y PARTO	45
1.3.1.2 OVINOS	46
1.3.1.2.1 PUBERTAD EN OVINOS.....	48
1.3.1.2.2 CICLO ESTRAL	49
1.3.1.2.3 GESTACIÓN EN OVINOS	49
1.3.1.3 CAPRINOS	51
1.3.1.3.1 CARACTERÍSTICA REPRODUCTIVAS EN CAPRINOS.....	51
1.3.1.3.2 PUBERTAD	53
1.3.1.4 CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS	54
1.3.1.4.1 REPRODUCCIÓN	55
1.3.1.4.2 PUBERTAD	55
1.3.2 MORFOLOGÍA DE LOS ANIMALES.....	56
1.3.2.1 LA MORFOLOGÍA Y SUS SISTEMAS DE VALORACIÓN	56
1.3.2.2 ESTÁNDAR RACIAL.....	57
1.3.2.3 CARTA DE PUNTUACIÓN	58
1.3.2.4 VALORACIÓN OBJETIVA.....	58
1.4 ESPECIES Y RAZAS POLIGÁSTRICAS	60
1.4.1 ESPECIES	60
1.4.2 RAZAS	61
1.4.3 FORMACIÓN DE RAZAS.....	62
1.4.3.1 FORMACIÓN DE LAS RAZAS NUEVAS.....	64
1.4.3.2 RAZAS BOVINAS ORIGINALES	64
1.4.3.2.1 BOS PRIMIGENIUS.	65
1.4.3.2.2 BOS TAURUS.....	65
1.4.3.2.3 BOS INDICUS (CEBÚ PRIMIGENIUS).....	67
1.4.3.3 RAZAS OVINAS.....	68
1.4.3.3.1 RAZAS DE CARNE.....	68
1.4.3.3.2 RAZAS DE LANA.....	69
1.4.3.3.3 RAZA DE PELO.....	70
1.4.3.3.4 RAZAS DE LECHE	70
1.4.3.4 RAZAS CAPRINAS.....	71
1.4.3.5 CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS	71
1.4.3.5.1 RAZAS DE LLAMAS.....	72
1.5 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y BIENESTAR.....	73
1.5.1 MODELOS DE PRODUCCIÓN.....	74
1.5.2 FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN GANADERA	75
1.5.3 SISTEMAS DE CRIANZA.....	76
1.5.3.1 CRIANZA EXTENSIVA	76
1.5.3.2 CRIANZA SEMI-EXTENSIVA	76
1.5.3.3 CRIANZA INTENSIVA O ESTABULADA	76
1.5.4 LA SELECCIÓN DE REPRODUCTORES.....	77
1.5.4.1 REGISTROS.....	79
1.5.5 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN.....	81
1.5.5.1 SISTEMA DE PASTOREO.....	82
1.5.5.1.1 PASTOREO A BASE DE CERCA ELÉCTRICA.....	84



1.5.5.1.2 PASTOREO CON SUPLEMENTACIÓN.....85

1.5.5.2 ANÁLISIS BROMATOLÓGICO.....86

1.5.5.3 PERFIL NUTRICIONAL DE LOS BOVINOS.....87

1.5.5.4 GESTIÓN DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN.....88

1.5.5.5 OPTIMIZACIÓN DEL RECURSO FORRAJERO.....89

1.5.5.5.1 HENIFICACIÓN.....89

1.5.5.5.2 ENSILAJE.....90

1.5.6 ALIMENTACIÓN SEGÚN CATEGORÍA.....91

1.5.6.1 ALIMENTACIÓN DE TERNERAS.....91

1.5.6.2 MANEJO Y ALIMENTACIÓN DE VACONAS MEDIAS, FIERROS Y VIENTRES.....93

1.5.6.3 MANEJO Y ALIMENTACIÓN DE VACAS EN PRODUCCIÓN.....95

1.6 INFRAESTRUCTURA PARA LA CRIANZA DE POLIGÁSTRICOS.....95

1.6.1 CORRALES Y CERCOS PERIMETRALES.....96

1.6.2 ESTABLOS.....96

1.6.3 PASILLOS.....97

1.6.4 COMEDEROS.....98

1.6.5 BRETES O MANGAS.....98

1.6.6 CONSTRUCCIONES PARA TERNEROS.....98

1.6.7 SALA DE ORDEÑO.....99

1.6.7.1 TIPO DE SALAS DE ORDEÑO.....100

1.6.8 SALA PARA REFRIGERACIÓN DE LA LECHE.....101

1.6.9 BODEGAS DE ALMACENAMIENTO DE ALIMENTO.....102

1.6.10 BOTIQUÍN VETERINARIO.....103

CAPÍTULO II.

ETOLOGÍA Y BIENESTAR ANIMAL

2. ETOLOGÍA Y BIENESTAR ANIMAL.....105

2.1 ETOLOGÍA ANIMAL.....105

2.1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ETOLOGÍA.....107

2.1.1.1 CONDUCTA.....108

2.1.1.2 CONDUCTA INNATA.....108

2.1.1.3 LOS MOVIMIENTOS HEREDITARIOS.....108

2.1.1.4 ETOGRAMA.....109

2.1.1.5 LA SECUENCIA DE ELABORACIÓN: DEL HECHO DE OBSERVACIÓN AL ARGUMENTO.....111

2.1.2 BIENESTAR ANIMAL, FUNDAMENTACIÓN, DEFINICIÓN, PRINCIPIOS Y CRITERIOS.....112

2.1.2.1 FUNDAMENTACIÓN.....112

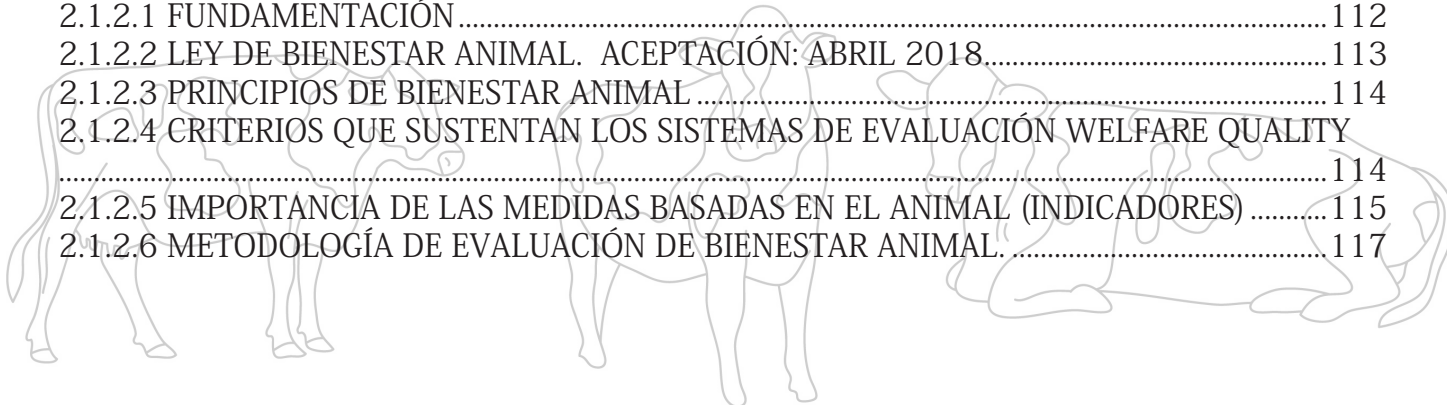
2.1.2.2 LEY DE BIENESTAR ANIMAL. ACEPTACIÓN: ABRIL 2018.....113

2.1.2.3 PRINCIPIOS DE BIENESTAR ANIMAL.....114

2.1.2.4 CRITERIOS QUE SUSTENTAN LOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN WELFARE QUALITY.....114

2.1.2.5 IMPORTANCIA DE LAS MEDIDAS BASADAS EN EL ANIMAL (INDICADORES).....115

2.1.2.6 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE BIENESTAR ANIMAL.....117

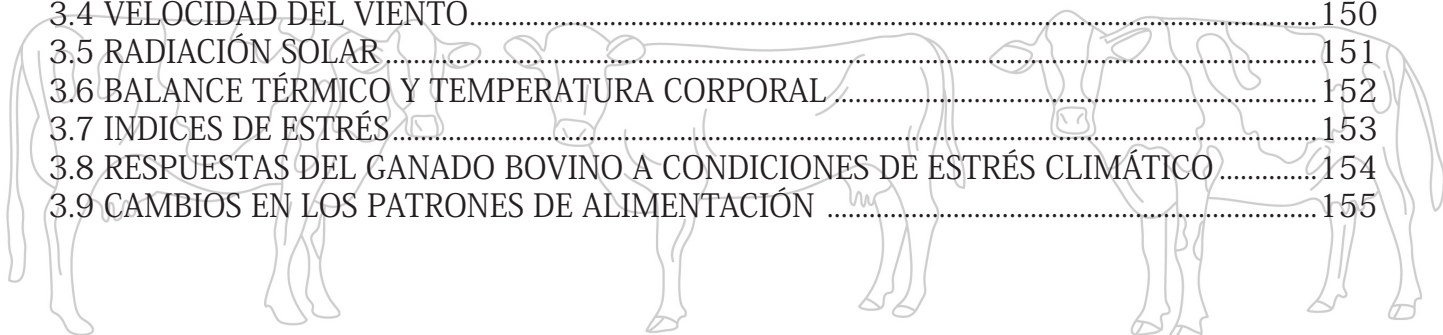


2.1.2.7 ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE EVALUACIÓN.....	118
2.1.2.7.1 BUENA ALIMENTACIÓN.....	120
2.1.2.7.2 BUEN ALOJAMIENTO.....	121
2.1.2.7.3 BUENA SALUD.....	121
2.1.2.7.4 COMPORTAMIENTO.....	122
2.1.2.8 APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE BIENESTAR ANIMAL.....	123
2.1.2.8.1 PROCEDIMIENTO.....	124
2.1.2.8.2 PUNTUACION.....	125
2.2 BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN POLIGÁSTRICOS.....	126
2.2.1 BIOSEGURIDAD.....	126
2.2.2 BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS (BPP).....	127
2.2.3 TRAZABILIDAD.....	129
2.2.4 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES.....	130
2.2.5 MANEJO ZOOTÉCNICO DE LAS ESPECIES.....	130
2.2.5.1 MANEJO DE LA MADRE Y LA CRÍA EN BOVINOS.....	130
2.2.5.1.1 VACAS EN PRODUCCIÓN.....	131
2.2.5.1.2 SEÑALADO, ARETEADO, TATUADO.....	132
2.2.5.1.3 DESCOLE.....	133
2.2.5.1.4 DESINFECCIÓN DE OMBLIGO.....	133
2.2.5.1.5 ALIMENTACIÓN DE CALOSTRO POR Sonda.....	134
2.2.5.1.6 SECADO DE LA TERNERA.....	134
2.2.5.1.7 SEPARACIÓN A LA TERNERA DE LA MADRE.....	135
2.2.5.1.8 DESCORNE.....	135
2.2.5.1.9 CASTRACIÓN DE MACHOS.....	136
2.2.5.2 PARTO EN OVEJAS Y VACAS.....	138
2.2.5.2.1 PARTO EN VACAS.....	139
2.2.6 PODOLOGIA.....	140
2.2.6.1 PODOLOGÍA DE TOROS SEMENTALES.....	140
2.2.6.2 PODOLOGÍA EN VACUNOS DE CARNE Y LECHE.....	141
2.2.6.3 TRATAMIENTO DE PROBLEMAS PODEALES.....	141

CAPÍTULO III.

PROBLEMAS EN LA MEDICIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES FUNDAMENTALES PARA LA SALUD Y BIENESTAR ANIMAL

3.1. FACTORES CLIMÁTICOS DE MAYOR RELEVANCIA.....	147
3.2 TEMPERATURA AMBIENTAL.....	148
3.3 HUMEDAD RELATIVA.....	149
3.4 VELOCIDAD DEL VIENTO.....	150
3.5 RADIACIÓN SOLAR.....	151
3.6 BALANCE TÉRMICO Y TEMPERATURA CORPORAL.....	152
3.7 INDICES DE ESTRÉS.....	153
3.8 RESPUESTAS DEL GANADO BOVINO A CONDICIONES DE ESTRÉS CLIMÁTICO.....	154
3.9 CAMBIOS EN LOS PATRONES DE ALIMENTACIÓN.....	155

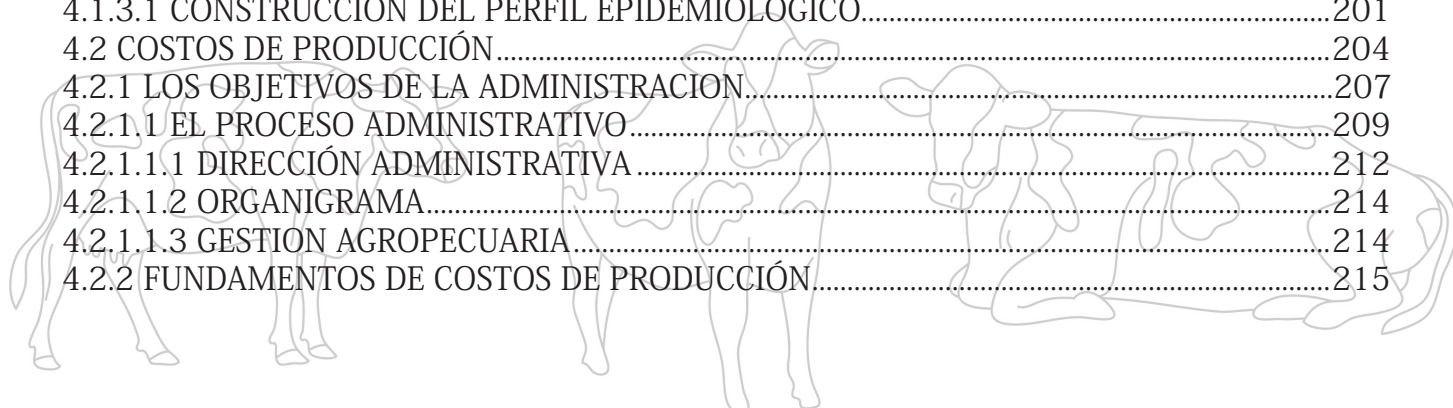


3.10 CAMBIOS FISIOLÓGICOS	156
3.11. INTERACCIÓN HUMANO – ANIMAL	157
3.12 BIOMARCADORES	158
3.12.1 CORTISOL EN SALIVA, ORINA, HECES Y PELO	159
3.13 RELACIÓN ENTRE CONDICIÓN CORPORAL Y FERTILIDAD	159
3.14 CONDICION CORPORAL Y DESEMPEÑO REPRODUCTIVO	163
3.15 CONDICIÓN CORPORAL VS DINÁMICA FOLICULAR	164
3.16 FISIOPATOGENIA REPRODUCTIVA	166
3.17 FISIOLÓGÍA Y PATOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN	168
3.18 FISIOLÓGIA DE LA REPRODUCCIÓN	170
3.19 DINAMICA FOLICULAR	173
3.20 CONDUCTA SEXUAL Y EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS	174
3.21 CONTROL DE LA CONDUCTA SEXUAL	174
3.22 ESTÍMULOS QUE DESENCADENAN EL COMPORTAMIENTO SEXUAL DEL MACHO ...	176
3.23 CORTEJO EN EL MACHO OVINO	177
3.24 CORTEJO EN EL MACHO BOVINO	178
3.25 LA LÍBIDO Y LA ESTIMACIÓN DE SUS NIVELES	178
3.26 ESTÍMULOS QUE DESENCADENAN EL COMPORTAMIENTO SEXUAL DE LA HEMBRA	179
3.27 INDICES DE PRODUCCIÓN	180
3.27.1 PROMEDIO DÍAS ABIERTOS	180
3.27.2 INTERVALO INTER-PARTOS	181
3.27.3 NÚMERO DE SERVICIOS POR PREÑEZ O CONCEPCIÓN	181
3.28 PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN BOVINOS	181

CAPÍTULO IV.

RELACIÓN DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD CON COSTO BENEFICIO UTILIZANDO MENOR CANTIDAD DE RECURSOS

4.1 BIOSEGURIDAD EN INSTALACIONES DE PROYECTOS DE POLIGASTRICOS	187
4.1.1 LEGISLACION DE BUENAS PRACTICAS PECUARIAS	190
4.1.2 CALIDAD SANITARIA	197
4.1.2.1 PRUEBA DE CALIFORNIA PARA MASTITIS (CMT)	197
4.1.2.2 ANALISIS DE ANTIBIOTICOS EN LECHE	199
4.1.3 PERFIL EPIDEMIOLOGICO.	200
4.1.3.1 CONSTRUCCION DEL PERFIL EPIDEMIOLOGICO	201
4.2 COSTOS DE PRODUCCIÓN	204
4.2.1 LOS OBJETIVOS DE LA ADMINISTRACION	207
4.2.1.1 EL PROCESO ADMINISTRATIVO	209
4.2.1.1.1 DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	212
4.2.1.1.2 ORGANIGRAMA	214
4.2.1.1.3 GESTION AGROPECUARIA	214
4.2.2 FUNDAMENTOS DE COSTOS DE PRODUCCIÓN	215

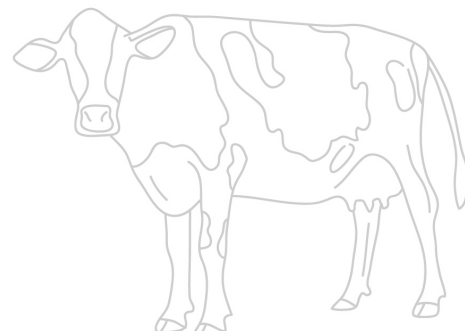
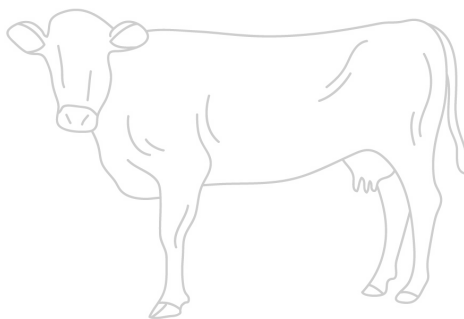
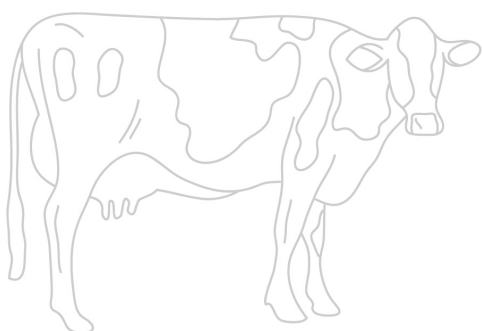


4.2.2.1 COSTOS FIJOS	215
4.2.2.2 COSTOS VARIABLES.....	216
4.2.3 CENTRO DE COSTOS	217
4.3 CONTABILIDAD DE COSTOS	217

REFERENCIAS

BIBLIOGRÁFICAS

AUTORES CITADOS.....	220
----------------------	-----









PREFACIO

ACERCAMIENTO A LA NATURALEZA MÉDICA VETERINARIA

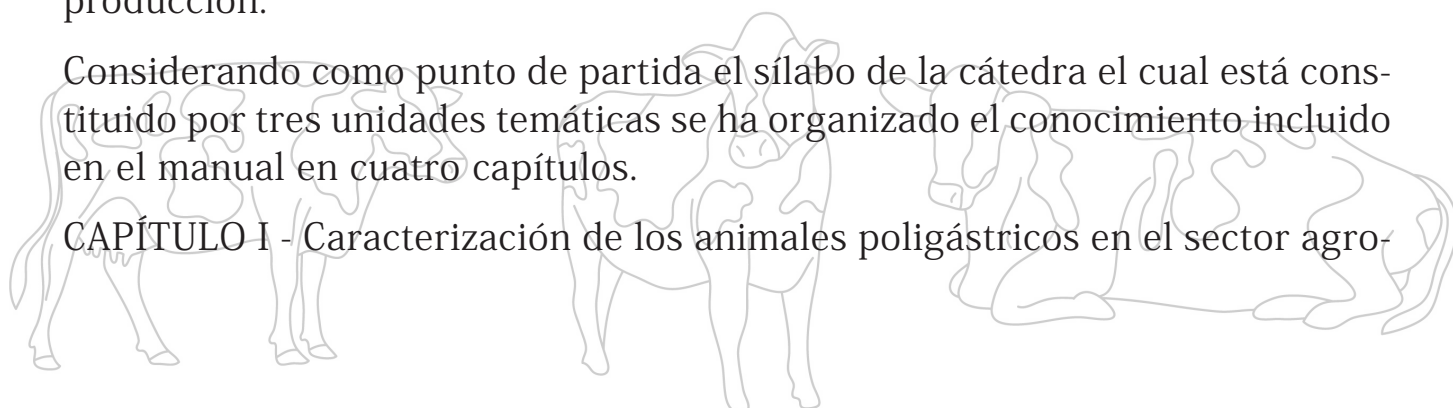
El presente manual analiza los sistemas de producción pecuaria, sus perspectivas social, económica y ambiental, interrelacionando la política pública basando en el Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025, el Plan Nacional Agropecuario 2020-2030 y los objetivos de desarrollo ODS, específicamente en el Objetivo 12 Desarrollo Sostenible Producción y Consumo Responsable. En la conferencia de la Organización Mundial de Sanidad Animal. (OIE), propone que los programas universitarios, en la malla curricular de Medicina Veterinaria, debe incluirse el bienestar animal como un tema o curso específico de enseñanza.

Aportando al perfil profesional del Médico Veterinario que actúe con criterio epidemiológico, desarrollando diferentes medidas sanitarias que permitan prevenir, controlar y erradicar las enfermedades que comprometen la salud y bienestar animal de los animales.

Objetivo de la cátedra: Desarrollar la capacidad de análisis de la problemática de salud y bienestar de animales poligástricos como efecto de factores ambientales y su relación con indicadores de productividad y los costos de producción.

Considerando como punto de partida el sílabo de la cátedra el cual está constituido por tres unidades temáticas se ha organizado el conocimiento incluido en el manual en cuatro capítulos.

CAPÍTULO I - Caracterización de los animales poligástricos en el sector agro-



pecuario de la región, en el que se incluye temas sobre descripción de los animales poligástricos, especies, razas y manejo de los sistemas de producción.

CAPÍTULO II - Etología y bienestar animal, centrada en su fundamentación, principios, criterios e indicadores de evaluación, la aplicación de buenas prácticas pecuarias en sistemas de producción de poligástricos.

CAPÍTULO III - Factores productivos, ambientales y su influencia en el bienestar animal, enmarcado en la relación entre condición corporal - fertilidad, fisiología y patología de la reproducción, así como los factores ambientales fundamentales para la salud y bienestar animal.

CAPÍTULO IV - Relación de indicadores de productividad y económicos, la bioseguridad en sistemas de producción de poligástricos y su efecto en la economía, la administración agropecuaria y costos de producción.

Del tratado de los diferentes temas y subtemas de los capítulos se obtendrá como Resultado del Aprendizaje, que el estudiante de la Carrera de Medicina Veterinaria tenga la capacidad de diseñar medidas de bioseguridad para precautelar la salud y bienestar animal en los sistemas de producción de poligástricos.

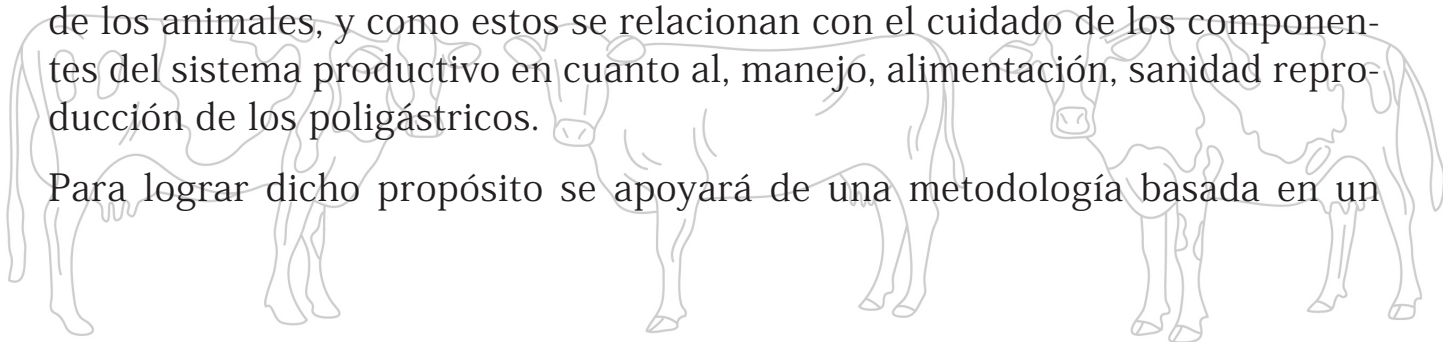
Este manual será la base del conocimiento para generar prácticas de investigación, en este sentido la enseñanza se concibe como una actividad investigadora y la investigación como una actividad autorreflexiva realizada por Docentes y Estudiantes como una acción intencional, propositiva.

INTRODUCCIÓN

Este material de autoaprendizaje se crea con el propósito de enriquecer la formación completa de los estudiantes de Medicina Veterinaria. Consiste en una serie de recursos educativos diseñados con una metodología interactiva que fomenta la participación activa, facilitando así el fortalecimiento de conocimientos, valores y actitudes relacionados con la materia. Asimismo, promueve el intercambio de experiencias tanto a nivel individual como en equipo, con el objetivo de alcanzar resultados efectivos en el proceso de aprendizaje.

La asignatura se desarrolla en función de resolver dos problemas profesionales, el estudiante identifica los factores determinantes en la salud y bienestar de los animales, y como estos se relacionan con el cuidado de los componentes del sistema productivo en cuanto al, manejo, alimentación, sanidad reproducción de los poligástricos.

Para lograr dicho propósito se apoyará de una metodología basada en un



proyecto formativo, trabajo autónomo y colaborativo, acompañado de talleres, investigaciones bibliográficas y debates orientados a que el estudiante reflexione, proponga y desarrolle habilidades de trabajo en equipo, así como estructuras de pensamiento que le permitan transitar de un aprendizaje memorístico a un aprendizaje reflexivo y desarrollar los procesos lógicos del pensamiento y sentido profesional en el ámbito ambiental, en la perspectiva de generar aprendizajes que permitan fortalecer la formación integral del Médico Veterinario de acuerdo a su perfil profesional.

A partir del conocimiento de las características de los animales poligástricos, razas, buenas prácticas pecuarias, el entender la etología de los animales y el efecto del control de indicadores medio ambientales en la eficiencia productiva y reproductiva que influirá en la economía de los productores.



ESTA PÁGINA HA SIDO
INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO



CAPÍTULO I.

SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE POLIGÁSTRICOS CON
ÉNFASIS EN LA SALUD Y BIENESTAR ANIMAL





CAPÍTULO I.

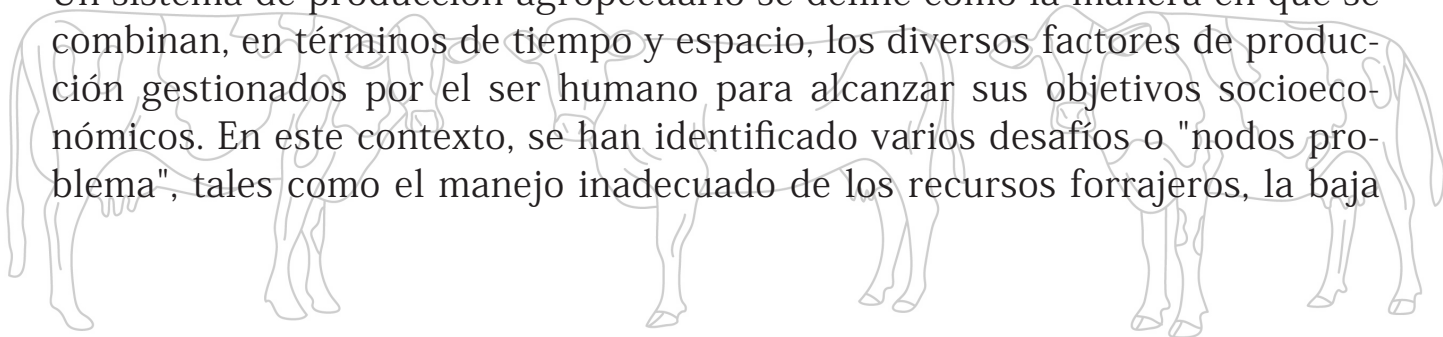
SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE POLIGÁSTRICOS CON ÉNFASIS EN LA SALUD Y BIENESTAR ANIMAL

1. CARACTERIZACIÓN DE LOS ANIMALES POLIGÁSTRICOS EN EL SECTOR AGROPECUARIO DE LA REGIÓN

1.1 ANTECEDENTES DEL SECTOR GANADERO

La producción pecuaria es un conjunto de elementos como las instalaciones, suministro de alimento, cuidado sanitario, a partir de estas actividades se obtiene un conjunto de relaciones, por ejemplo, las vacas comen en los pastos y se benefician de la sombra de los árboles, fertilizan los pastos mediante la obtención de estiércol de vaca, y los árboles también desempeñan un papel importante en la mejora del microclima, reduciendo los efectos del cambio climático, capturando CO₂ (dióxido de carbono) y atrayendo precipitaciones.

Un sistema de producción agropecuario se define como la manera en que se combinan, en términos de tiempo y espacio, los diversos factores de producción gestionados por el ser humano para alcanzar sus objetivos socioeconómicos. En este contexto, se han identificado varios desafíos o "nodos problema", tales como el manejo inadecuado de los recursos forrajeros, la baja



eficiencia y calidad de las pasturas, así como el bajo nivel de aprovechamiento durante épocas de abundancia de pasto y el sobrepastoreo durante épocas de escasez (Milena & Pérez, 2018).

Además, se observa una deficiente división de los potreros y distribución de fuentes de agua, junto con un bajo nivel de fertilidad en los hatos debido a deficiencias nutricionales, agravadas por la presencia de animales de sangre criolla o con bajo nivel de hibridez. La falta de eliminación de animales infértiles dificulta el control de la eficiencia reproductiva y productiva, y la carencia de un adecuado control sanitario conlleva a una alta incidencia de parasitosis en el hato.



FIGURA 1. DÉFICIT EN LA UTILIZACIÓN DE LAS PASTURAS
FUENTE: AUTOR



FIGURA 2. SISTEMA SILVOPASTORIL
FUENTE: CEASA

En este sentido se debe realizar un análisis profundo desde la perspectiva social, económica y ambiental, esto no ha ocurrido ya que se desconoce sobre alternativas de producción sostenible, en vista que las políticas de desarrollo no consideran la realidad de los productores que abandonan sus tierras por falta de apoyo gubernamental.

Según el Plan de Desarrollo de la Provincia de Cotopaxi, la producción pecuaria en esta región es variada e incluye la cría y explotación de diversas especies, tanto mayores como menores. Entre ellas se encuentran el ganado vacuno, porcino, ovino, asnal, caballar, mular, caprinos, alpacas, llamas, conejos, cuyes y aves. De acuerdo con datos del INEC ESPAC 2013, destaca la cría de ganado vacuno con 290,184 animales, mientras que en especies menores, según el Censo Avícola del año 2006, la provincia de Cotopaxi muestra un potencial en explotación avícola con 1,200,635 animales.

En un análisis comparativo entre las tres provincias de la Zona de Planifica-

ción N° 3, orientadas a la producción de leche, Chimborazo lidera en número de animales con 332,449, seguida por Cotopaxi y Tungurahua. Sin embargo, en cuanto a productividad, Cotopaxi tiene el indicador más alto con 7.63 litros/vaca/día, seguido por Tungurahua y Chimborazo.

Según el Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025 de Ecuador, en el Eje Económico y Generación de Empleo, se detallan cuatro objetivos, catorce políticas y treinta y ocho metas. La aplicación del conocimiento de las interrelaciones de la sustentabilidad técnica, económica, social y ambiental debe considerar el establecimiento de políticas sectoriales, relacionándose así con el Objetivo 3 del Plan de Desarrollo, que busca fomentar la productividad y competitividad en los sectores agrícola, industrial, acuícola y pesquero, bajo el enfoque de la economía circular (Secretaría Nacional de Planificación, 2021)



FIGURA 3. GANADERÍA SUSTENTABLE
FUENTE: CEASA

El Plan Nacional Agropecuario 2020-2030 señala varios problemas centrales en el sector, incluyendo la insuficiente investigación en la producción primaria y la débil investigación de las demandas prioritarias de las cadenas productivas. Además, menciona la falta de asistencia técnica de campo, el uso limitado de tecnologías modernas, la débil selección genética, y la presencia de razas no adaptadas a las condiciones del suelo y clima del país, lo que se traduce en baja productividad, altos costos de producción y deficiente generación de valor agregado. Otros desafíos incluyen la incipiente implementación de mecanismos de certificación y trazabilidad, así como la escasa formación del talento humano en capacidades productivas y de comercialización, y una débil articulación con la academia (MAG, 2021).

El plan agropecuario busca facilitar la implementación de políticas estatales hacia el desarrollo sostenible del sector, estableciendo un ordenamiento productivo agrícola, pecuario y forestal con fines comerciales, a través de la zonificación agropecuaria basada en condiciones geográficas, aptitudes de suelo, climas y oportunidades de mercado. Se basa en cinco líneas generales, como definir el ordenamiento de la producción agraria, direccionar estratégicamente las intervenciones de gobierno, promover la diferenciación y agregación de valor en la producción agraria, velar por una mejor distribución del ingreso y beneficios de la producción agraria nacional, y garantizar la soberanía alimentaria y la nutrición de los consumidores.

Estos sistemas de producción se adaptan a modelos propios de cada zona, aplicando políticas alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular con el Objetivo 12 que busca fomentar la producción y consumo responsable para una gestión eficiente de los recursos naturales y la reducción de la generación de desechos (ONU, 2018).



FIGURA 4. PLAN AGROPECUARIO 2020-2030
FUENTE: MAG



FIGURA 5. OBJETIVO 12 ODS
FUENTE: ONU

La labor de la FAO en la producción animal contribuye al Marco Estratégico

gico 2014-2017, centrándose en los Objetivos Estratégicos de la organización. La producción y el consumo de productos de origen animal han experimentado un rápido crecimiento en todo el mundo y se espera que continúen expandiéndose (FAO, 2021).

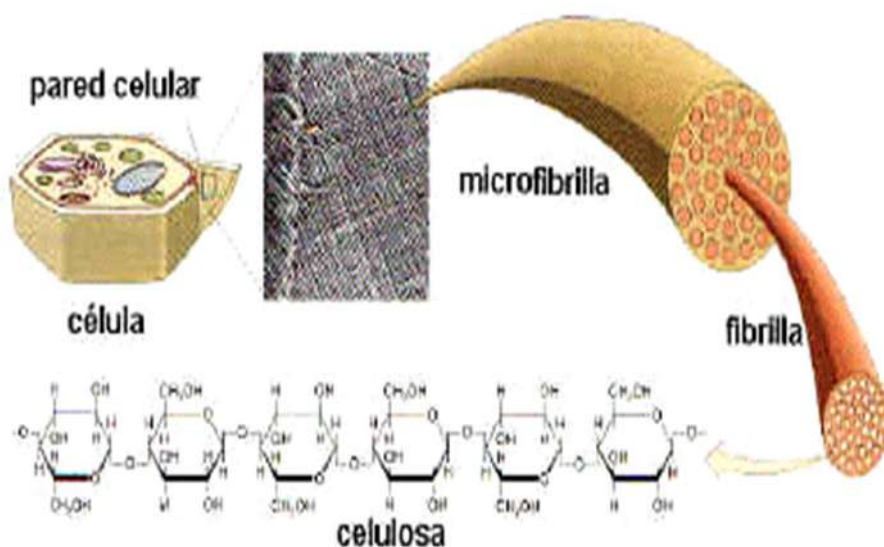
En el contexto ecuatoriano, se destaca una producción anual de 1,269,835,000 litros de leche, con una distribución diaria de 3,525,027 litros, siendo el 74% en la sierra, el 18% en la costa y el 8% en el oriente. La producción promedio de leche por día a nivel nacional es de 2.60 litros por vaca ordeñada.



FIGURA 6. COMERCIALIZACIÓN RURAL.
FUENTE: AUTOR.

1.2 GENERALIDADES DE LOS POLIGÁSTRICOS

FIGURA 7. COMPOSICIÓN DE LA PARED CELULAR. FUENTE: DRA. ANA MARÍA GONZALES, ARGENTINA



Los rumiantes son capaces de utilizar de mejor manera las materias primas que otras especies que no pueden utilizar debido a las características de su sistema digestivo y a la integración de bacterias en el rumen, y su principal importancia es la alternancia

entre celulosa y hemicelulosa, proporcionando un ambiente ideal. Incrementar la diversidad de organismos como bacterias, hongos y protozoos.

Los rumiantes en estado adulto tienen cuatro compartimentos en el estómago, el rumen y retículo formando el complejo retículo-ruminal, el omaso como parte aglandular y abomaso la parte glandular, el rumen permite un ambiente favorable para el crecimiento microbiano, humedad, pH y temperatura, el retículo y el omaso también ejercen funciones mecánicas en la digestión, la función principal del retículo es recoger partículas más pequeñas y moverlas al omaso.

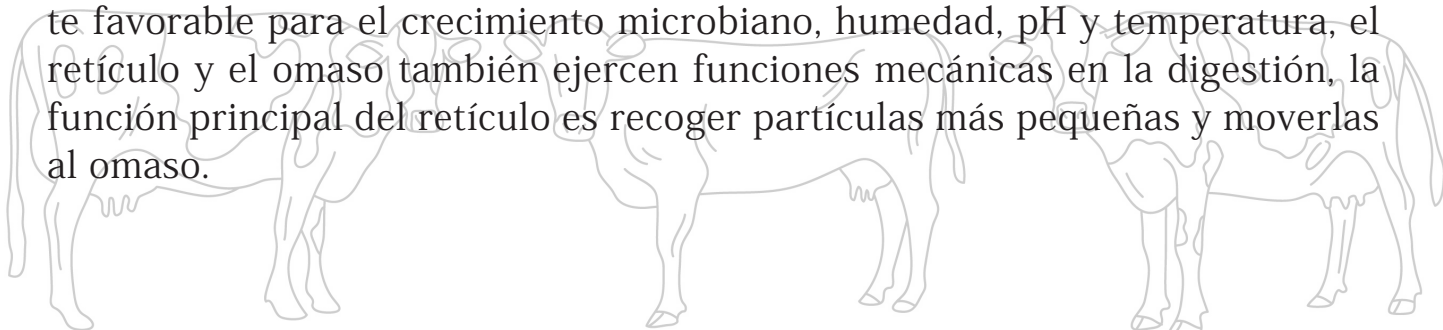
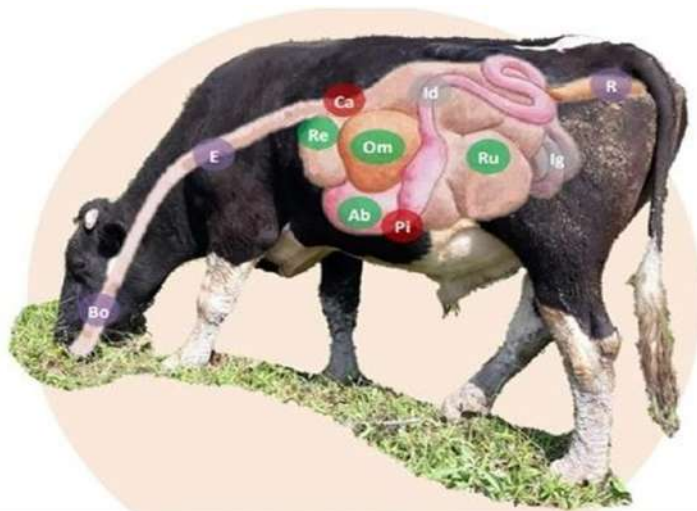


FIGURA 8. ESQUEMA DEL SISTEMA DIGESTIVO. FUENTE: AUTOR: JHERSON SAÚL JIMÉNEZ BELLOT



Bo=Boca. E=Esófago. Ca=Cardias. Re=Retículo. Ru=Rumen. Ab=Abomaso. O=Omaso. Id=Intestino delgado. Ig=Intestino grueso. R=Recto.

La eficiencia de los rumiantes en el aprovechamiento de los forrajes, incluida la celulosa, y la inclusión de granos en su dieta, ha llevado al diseño de diversas estrategias para estabilizar el ambiente ruminal, la población microbiana, las capacidades fermentativas y la producción de com-

puestos finales beneficiosos para el animal.

El abomaso, también conocido como estómago glandular, desempeña un papel crucial al aportar jugo pancreático y enzimas al duodeno. Su anatomía se compone de la región fúndica, que produce abundantes secreciones, y la región pilórica, con un flujo más limitado y alcalino. La porción proximal del abomaso exhibe poca motilidad, manteniendo solo el tono muscular mientras se distiende con la llegada de alimento. Esta relajación receptiva permite que los líquidos pasen sobre el contenido sólido y lleguen rápidamente al duodeno (Relling & Mattioli, 2003).

El estómago de los Bovinos

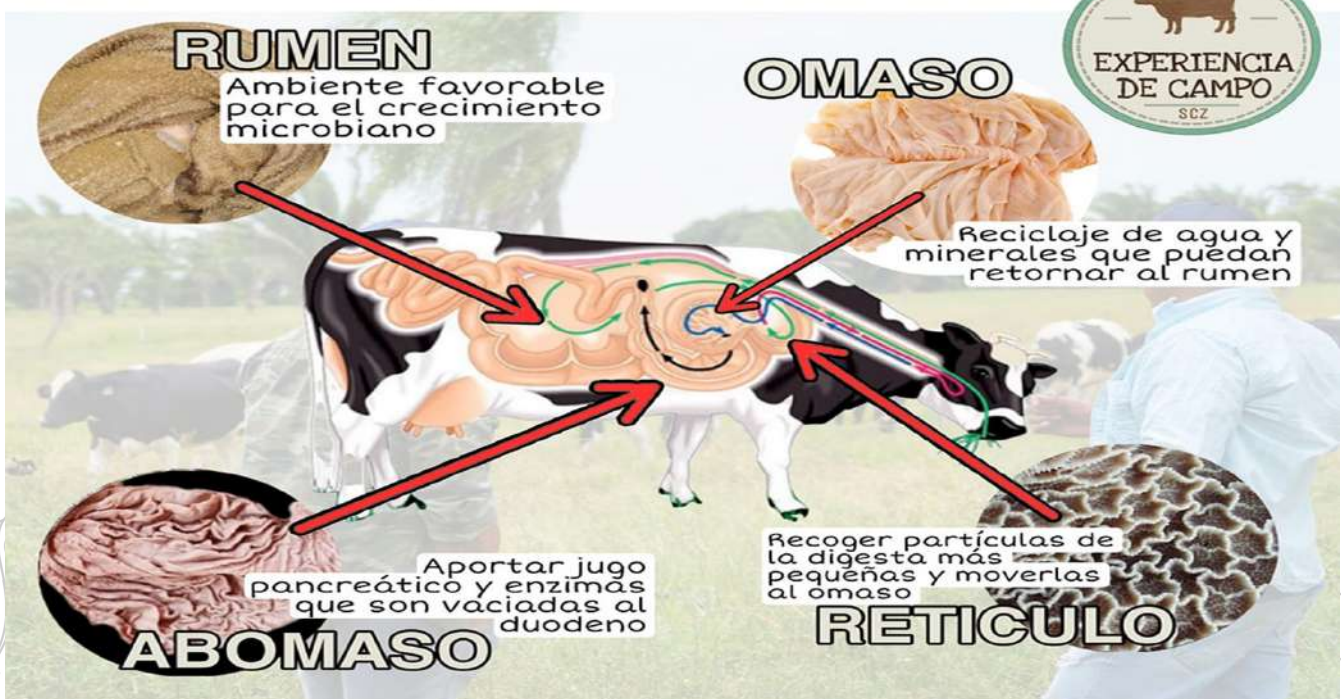


FIGURA 9. CONDICIONES EN COMPARTIMENTOS. FUENTE: EXPERIENCIAS DE CAMPO

FIGURA 10. COLUMNAS DE PAPILAS FUENTE: MVZ RUMEN LÓPEZ



La estructura del estómago rumiante presenta compartimentos separados por columnas musculares llamadas pilares, que facilitan la motilidad del órgano. La mucosa que recubre el rumen-retículo y el abomaso es epitelial y no glandular

1.2.1 ACCIÓN MECÁNICA DEL ESTÓMAGO DE LOS RUMIANTES

La acción mecánica del estómago de los rumiantes implica un esófago funcionalmente bidireccional, que permite la masticación para una mayor digestión cuando sea necesario. El proceso de rumia, donde el alimento regresa a la boca para ser masticado y mezclado con saliva, es esencial para la digestión. Además, representa la entrada y eliminación de nutrientes por parte de las bacterias y es uno de los productos de desecho del sistema.

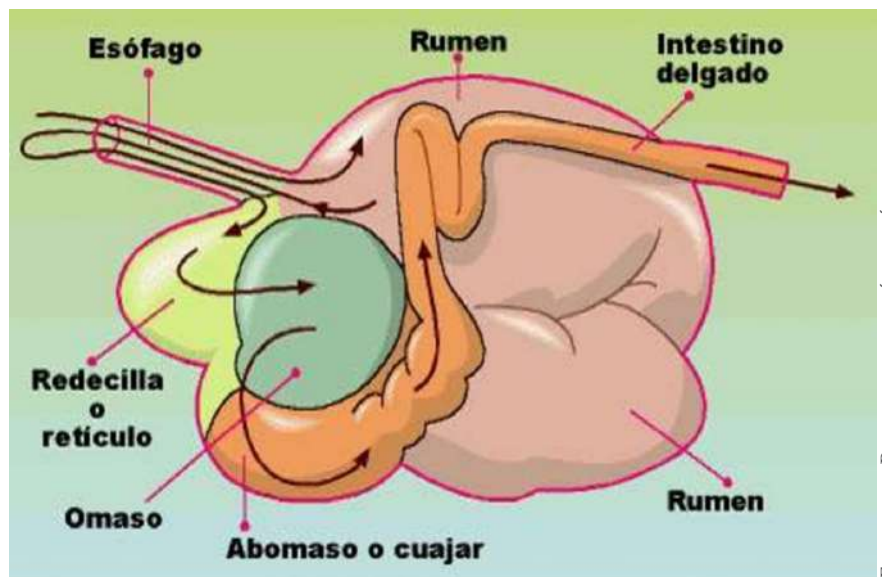
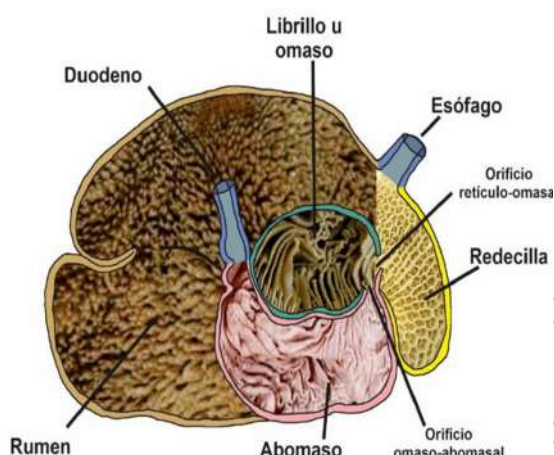


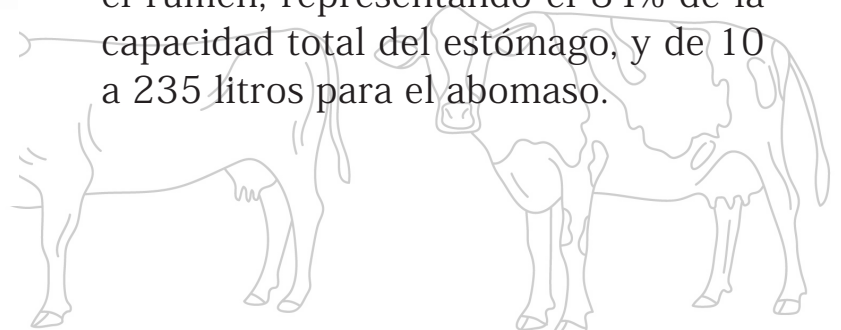
FIGURA 11. PROCESO DE ACCIÓN MECÁNICA DEL ALIMENTO FUENTE: EDUC.AR/DINÁMICA

1.2.2 ESTRUCTURA

FIGURA 12. COMPARTIMENTOS DEL ESTÓMAGO DEL RUMIANTE. FUENTE: SEP

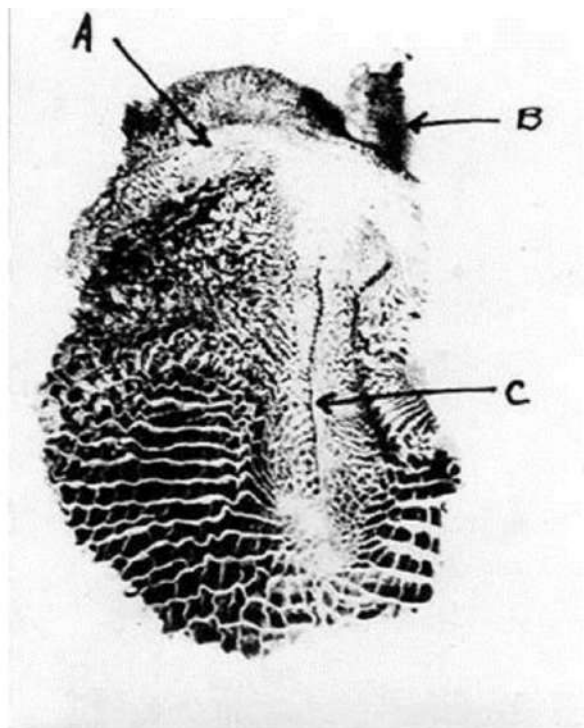


La capacidad del estómago varía según la especie y el tamaño, con aproximadamente 100 a 150 litros para adultos, de 110 a 235 litros para el retículo y el rumen, representando el 84% de la capacidad total del estómago, y de 10 a 235 litros para el abomaso.



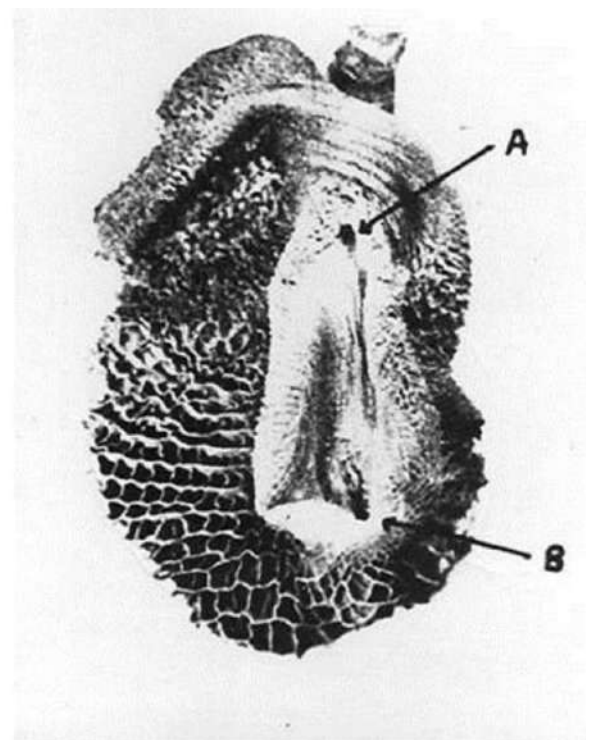
1.2.3 FUNCIONES

Las funciones físicas, químicas y biológicas del retículo son realizadas por bacterias y protozoos que, asociados a los procesos de almacenamiento, fermentación, regurgitación, y salivación, favorecen la digestión y su liberación permite que ésta continúe en el omaso y abdomen. En los lactantes, la leche pasa directamente hacia el abomaso por la gotera esofágica.



CERRADO

A-Aspecto dorsal del surco rumino - reticular
B-esófago
C- surco reticular en posición cerrada.



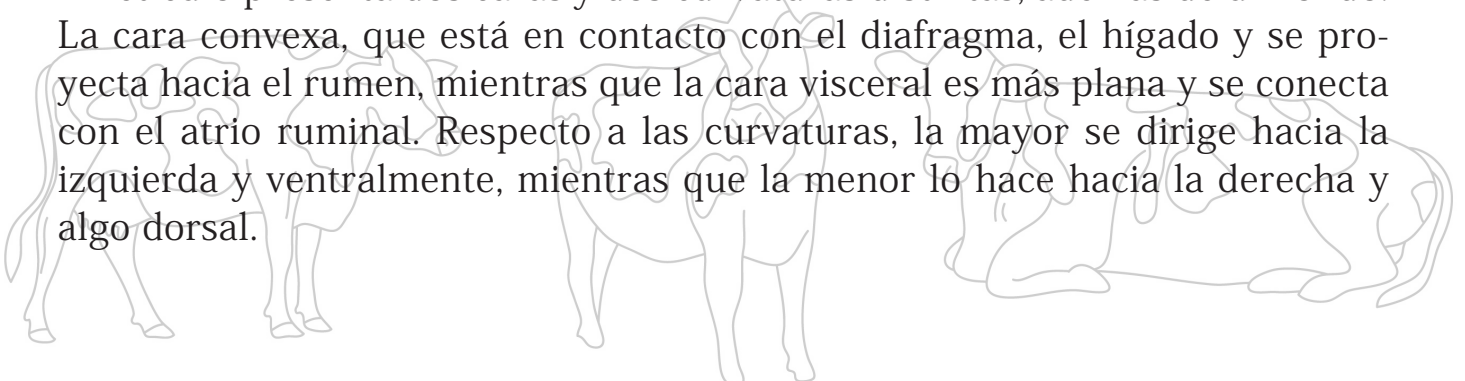
ABIERTO

A-Cardias
B-Orificio retículo omasal.

FIGURA 13. SURCO RUMINO-RETICULAR
FUENTE: UNIVERSIDAD CENTRAL CARACAS VENEZUELA. UCV AGRONOMÍA

1.2.4 CONFORMACIÓN EXTERNA

El retículo presenta dos caras y dos curvaturas distintas, además de un fondo. La cara convexa, que está en contacto con el diafragma, el hígado y se proyecta hacia el rumen, mientras que la cara visceral es más plana y se conecta con el atrio ruminal. Respecto a las curvaturas, la mayor se dirige hacia la izquierda y ventralmente, mientras que la menor lo hace hacia la derecha y algo dorsal.



El fondo del retículo tiene forma redondeada y se encuentra en contacto con el diafragma, proyectándose hacia el cartílago xifoides. Se relaciona hacia la derecha con el lóbulo izquierdo del hígado, el omaso y el abomaso. El retículo también está marcado por curvaturas dorsal y ventral, así como por un extremo craneal y caudal, con dos surcos longitudinales y dos surcos transversales, todos ellos conectados entre sí, delimitando los sacos dorsal y ventral.

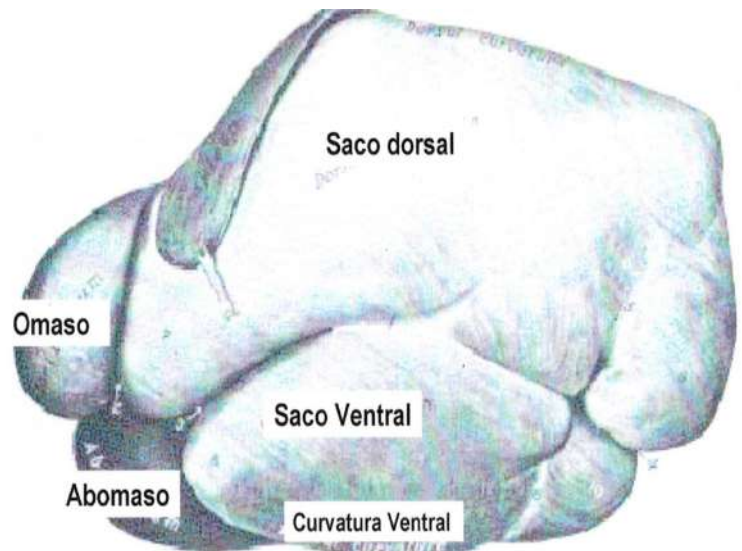


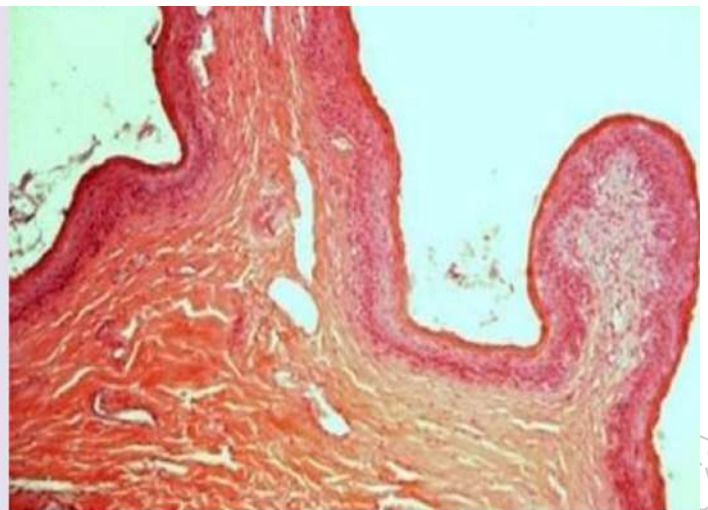
FIGURA 14. VISTA EXTERNA. FUENTE: UNIVERSIDAD CENTRAL CARACAS VENEZUELA. UCV AGRONOMÍA

1.2.5 CONFORMACIÓN INTERNA

En relación a la conformación interna, al llegar el esófago a través del cardias, se observa una hendidura de 2 a 3 cm de longitud. Dentro del rumen, se divide en cuatro cavidades: cavidad del retículo, del atrio ruminal, saco dorsal y saco ventral. Entre las cavidades del retículo y el atrio se encuentra el pliegue retículo ruminal, y la comunicación entre ellas se realiza a través del orificio retículo ruminal. La cavidad del saco ventral contiene el receso ruminal. Las divisiones internas se determinan por la presencia de los pilares ruminales, pliegues o engrosamientos de la pared por acumulación de fibras musculares lisas. La forma del estómago y de la pared ruminal está influenciada por tres capas: capa serosa, muscular y mucosa.



Papilas ruminales



Corte histológico de una papila ruminal

FIGURA 15. DETALLE DE LA MUCOSA RUMINAL. FUENTE: UNIVERSIDAD CENTRAL CARACAS VENEZUELA. UCV AGRONOMÍA

La capa serosa cubre todo el cuerpo, excepto la zona de unión del diafragma, con un epitelio simple con actividad secretora que protege e hidrata la superficie. La túnica muscular presenta fibras longitudinales y oblicuas, dispuestas de manera variable según la zona ruminal, para permitir la motilidad gástrica. La túnica mucosa, en el rumen, tiene vellosidades en contacto con los alimentos, productos de la flora microbiana del metabolismo ruminal y el contenido del rumen. La mucosa del rumen no produce secreciones, representa el surco ruminal representado por la columna ruminal y tiene una función contráctil que apoya el proceso digestivo.

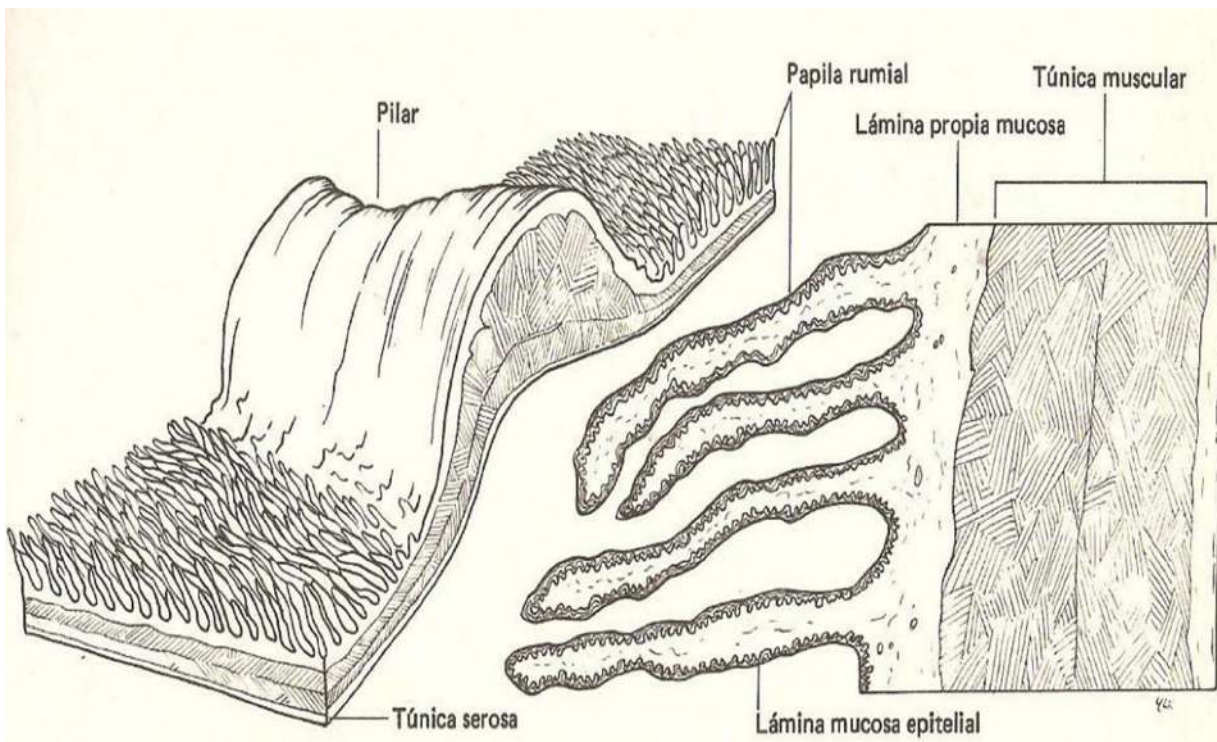
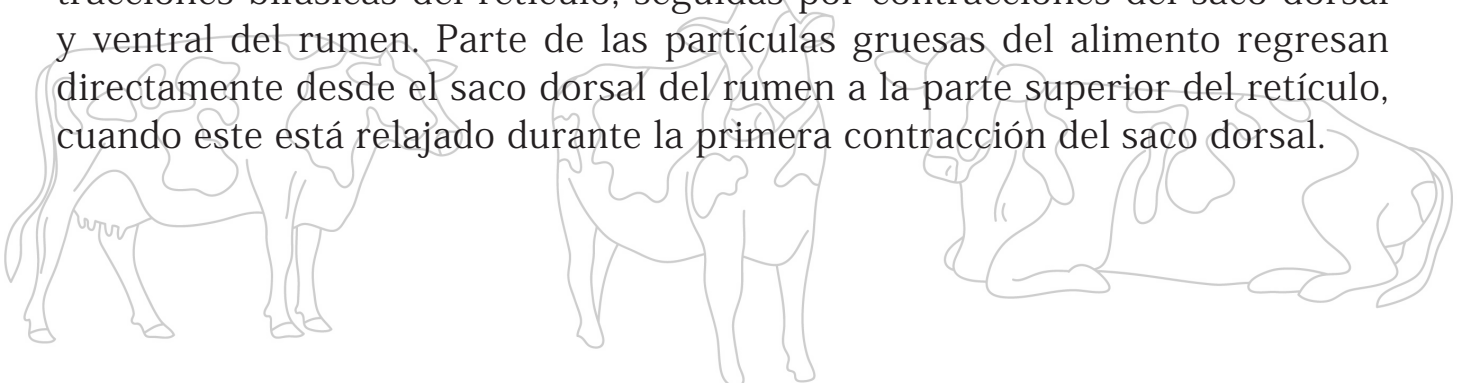


FIGURA 16. CORTE DE LA PARED DEL RUMEN.
FUENTE: UNIVERSIDAD CENTRAL CARACAS VENEZUELA. UCV AGRONOMÍA

1.2.6 ASPECTOS SOBRE MOTILIDAD GÁSTRICA

Los movimientos coordinados del rumen-retículo facilitan la mezcla del alimento, la regurgitación y la eructación, así como el paso de la ingesta al omaso. El retículo actúa como el marcapaso de la motilidad retículo-rumen del estómago en su totalidad, con un ciclo de movimiento compuesto por contracciones bifásicas del retículo, seguidas por contracciones del saco dorsal y ventral del rumen. Parte de las partículas gruesas del alimento regresan directamente desde el saco dorsal del rumen a la parte superior del retículo, cuando este está relajado durante la primera contracción del saco dorsal.



Estas partículas son llevadas nuevamente al saco dorsal por las contracciones siguientes del retículo y del atrio ruminal. Las partículas alimenticias son llevadas del saco dorsal al saco ventral, y vuelven al atrio ruminal y al retículo, mientras que las partículas pequeñas son forzadas desde el fondo del retículo al omaso. La remasticación, como parte del ciclo de la motilidad del retículo-rumen, implica una contracción adicional del retículo al finalizar el ciclo de los movimientos del retículo-rumen, que también produce una contracción de regurgitación (Contreras & Noro, 2010).

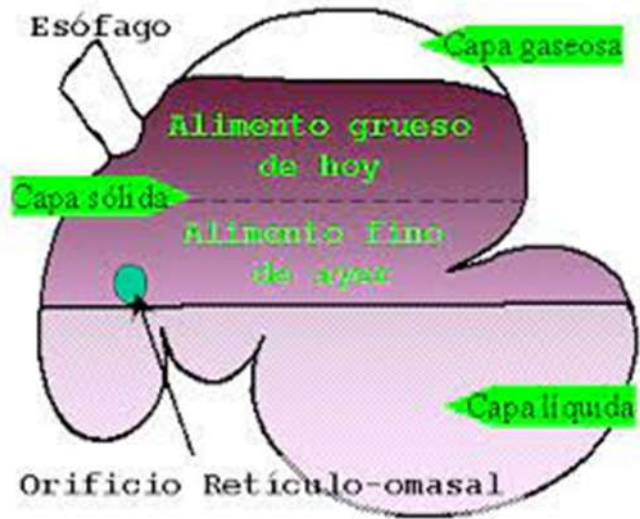
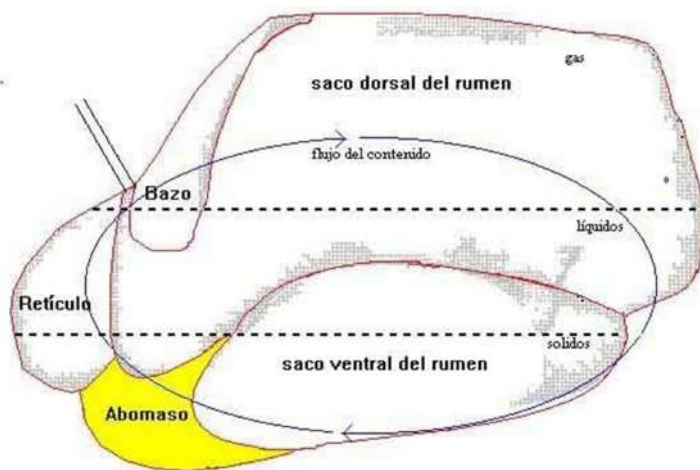


FIGURA 17. ORIFICIO RETÍCULO OMASAL, CONTENIDO RUMINAL FUENTE: CUAUHTÉMOC NAVA CUÉLLAR Y ANTONIO DÍAZ CRUZ. 2001

FIGURA 18. MEZCLA DE CONTENIDO FUENTE: CUNNINGHAM 1994



La motilidad retículo-ruminal permite la mezcla y progresión del contenido del estómago, así como la eructación y la rumia, que tiene como objetivo reducir el tamaño del alimento y favorecer el ataque microbiano (Nava Cuellar & Diaz Cruz, 2001).

En la regurgitación de la ingesta desde el rumen-retículo, se pro-

duce la deglución de los líquidos presentes en el bolo regurgitado, la remasticación de los sólidos regurgitados, la reinsalivación de la ingesta y la redeglución del bolo. El tamaño adecuado de la partícula para estimular la rumia debe ser mayor a 2,5 - 3,0 cm.

La eructación es el proceso mediante el cual los bovinos eliminan grandes cantidades de gas generado por la fermentación en el rumen-retículo. Una vaca adulta puede expulsar hasta 600 litros de gas por día, compuesto por dióxido de carbono, metano, nitrógeno y oxígeno. En el rumen se encuentran reflejos gastro-gástricos, donde la

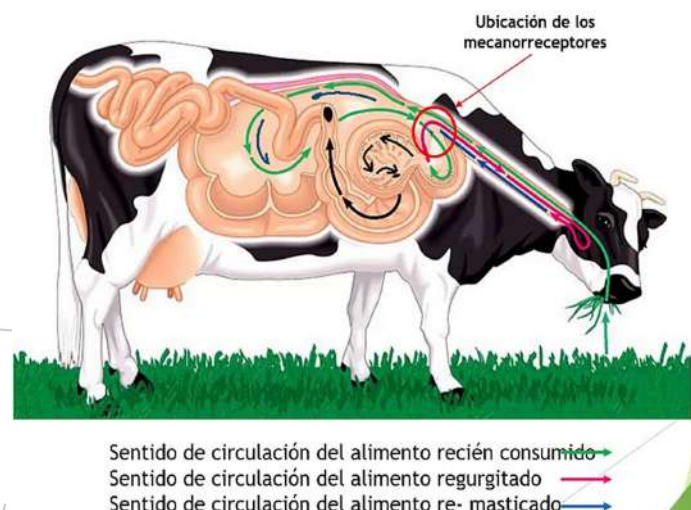


FIGURA 19. MECANISMO DE LA RUMIA FUENTE: ING. AGR. CECILIA PEN

distensión y acidificación del abomaso provocan contracciones ruminoreticulares, mientras que la distensión ruminal induce salivación profusa. Se estima que existen entre 84 y 88 receptores en la pared retículo-ruminal que actúan como unidades simples transmitiendo impulsos para estimular las motoneuronas del vago (Peña Catellanos Francisco, 1982).

En cuanto a la escotadura esofágica, se trata de una estructura anatómica presente en terneros, corderos, cabritos y otros rumiantes, cuya función principal se manifiesta en la etapa de lactante. Esta escotadura une el esófago con el orificio del omaso, dirigiendo el alimento directamente hacia el abomaso

entre el nacimiento y las tres semanas de vida. Durante esta etapa, los animales lactantes tienen capacidad para digerir únicamente leche, dependiendo de la absorción intestinal de glucosa para mantener un valor de glucemia. Cuando los pliegues musculares de la parte superior del retículo/rumen detectan el flujo de leche por el esófago, se unen formando un canal cerrado, la gotera esofágica, evitando que la leche vaya al rumen.

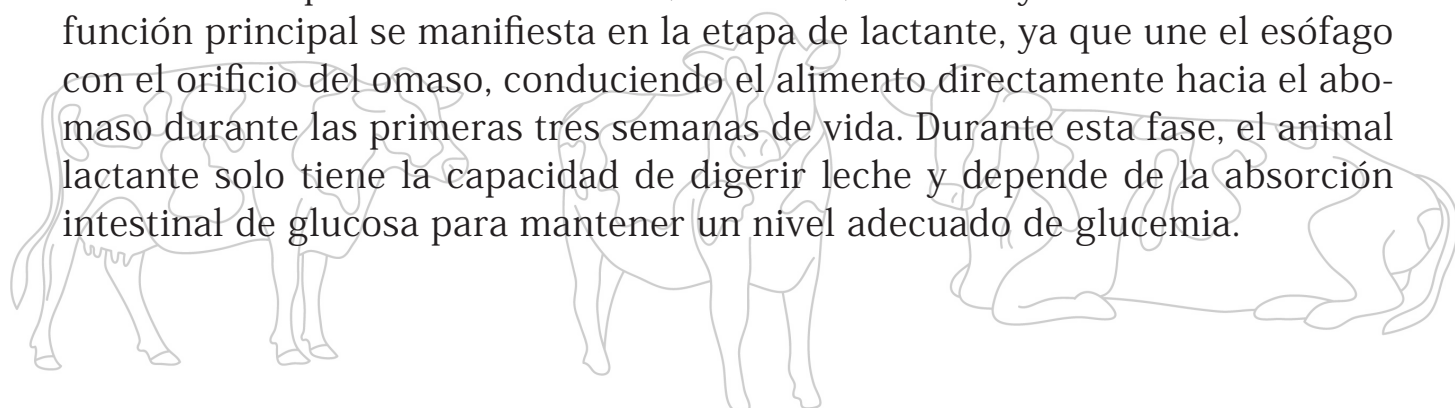
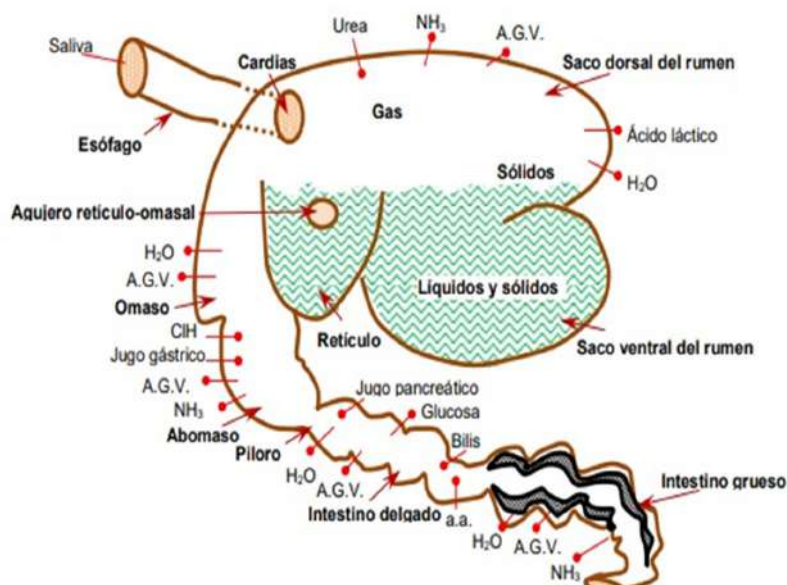
Un cierre insuficiente de esta estructura puede causar trastornos digestivos que conducen a síntomas gastroentéricos y dilatación ruminal debido a la fermentación bacteriana de la leche. Esta situación puede provocar timpanismo, resultando en pérdida de peso, falta de crecimiento e incluso la muerte de los animales.

Un cierre insuficiente de esta estructura puede causar trastornos digestivos que conducen a síntomas gastroentéricos y dilatación ruminal debido a la fermentación bacteriana de la leche. Esta situación puede provocar timpanismo, resultando en pérdida de peso, falta de crecimiento e incluso la muerte de los animales.

1.2.7 LA ESCOTADURA ESOFÁGICA

El surco reticular, también conocido como gotera esofágica, es una estructura anatómica presente en terneros, corderos, cabritos y otros rumiantes. Su función principal se manifiesta en la etapa de lactante, ya que une el esófago con el orificio del omaso, conduciendo el alimento directamente hacia el abomaso durante las primeras tres semanas de vida. Durante esta fase, el animal lactante solo tiene la capacidad de digerir leche y depende de la absorción intestinal de glucosa para mantener un nivel adecuado de glucemia.

FIGURA 20. PROCESO DE EXPULSIÓN DE GAS.
FUENTE: SANTINI, 2014



Cuando los pliegues musculares de la parte superior del retículo/rumen detectan el flujo de leche por el esófago, se cierran formando un canal cerrado, la gotera esofágica. Esto evita que la leche ingerida vaya al rumen. Sin embargo, un cierre insuficiente de la gotera esofágica puede ocasionar trastornos digestivos que conllevan una sintomatología clínica gastroentérica. Esta situación suele estar acompañada de dilatación ruminal debido a la fermentación bacteriana de la leche. El timpanismo resultante puede provocar pérdida de peso, falta de crecimiento e incluso la muerte de los animales (Pochón, 2001)

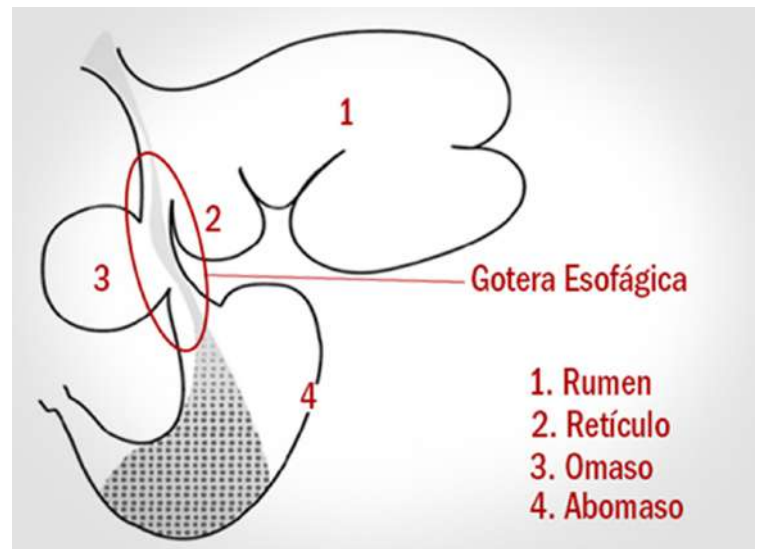


FIGURA 2.1. ESCOTADURA ESOFÁGICA.
FUENTE: WWW.PLANAGRO.COM.UY

Debido al subdesarrollo del rumen en las crías y su consumo exclusivo de leche durante los primeros días después del nacimiento, este conducto evita que el alimento llegue a este compartimento estomacal, donde podría fermentarse y causar complicaciones. Cuando el ternero se alimenta de leche, la gotera esofágica establece un paso directo entre el esófago y el abomaso, evitando que el líquido se acumule en el rumen u otros compartimentos estomacales. La inclinación o elevación de la cabeza del ternero durante la lactancia facilita este proceso.

Sin embargo, si la cría ingiere leche con la cabeza inclinada hacia abajo, la gotera esofágica podría no funcionar adecuadamente en ese momento, lo que permitiría que el líquido se dirija al rumen. Esto puede ocasionar problemas como cólicos, diarreas y timpanismo, ya que el rumen no está diseñado para digerir leche, sino para fermentar pasto con la ayuda de bacterias y levaduras. La llegada de líquido al rumen altera los microorganismos presentes en él.

La formación de la gotera o canal es resultado de un reflejo asociado con la acción de mamar. Se recomienda que el ternero tome la leche a una altura aproximada de 30 centímetros del suelo para estimular adecuadamente este reflejo. Factores como la temperatura del alimento lácteo (38 a 42°C), la ausencia de grumos y el porcentaje de materia seca (entre 12,5% y 20%) también influyen en la activación de los pliegues musculares que forman la gotera esofágica. La postura del ternero y el método de alimentación también juegan un papel importante en este proceso de estimulación del reflejo de la

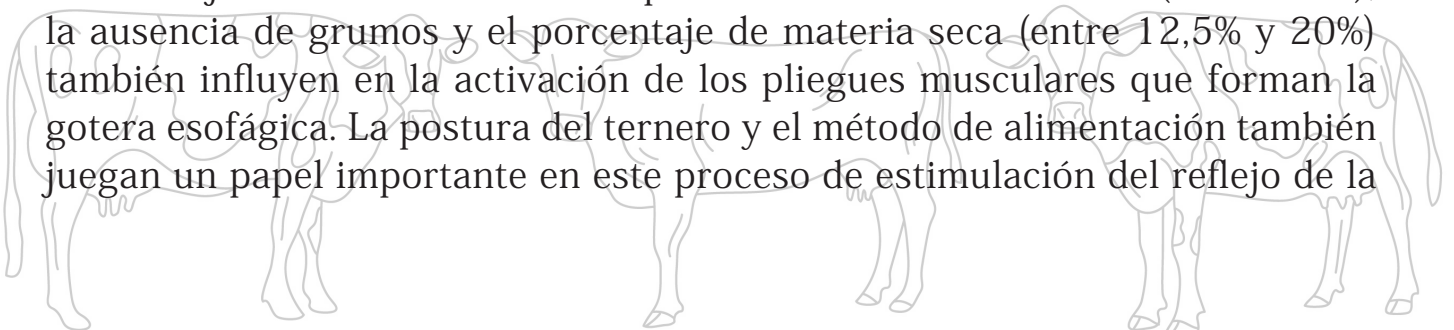




FIGURA 22. POSTURA DEL TERNERO PARA ALIMENTAR DE LECHE. FUENTE: CEASA

gotera esofágica

Cuando la función de la gotera esofágica se ve comprometida, la leche se acumula en el rumen, donde los azúcares presentes en ella, especialmente la lactosa, comienzan a

fermentar, generando ácidos grasos volátiles y ácido láctico. Este proceso desencadena una acidosis ruminal en los bovinos lactantes. Esta forma de diarrea o trastorno digestivo suele manifestarse entre los 5 y 23 días de vida del animal, aunque sus efectos pueden prolongarse por un período considerable. Además, puede surgir como una complicación secundaria a otras enfermedades, como la diarrea neonatal, debilidad, onfalitis y otitis, entre otras.

1.2.7.1 REFLEJO DE LA GOTERA ESOFÁGICA

Los terneros jóvenes poseen un reflejo específico para garantizar que la leche evite el rumen, el retículo y el omaso, y fluya directamente hacia el abomaso, conocido como el reflejo de la gotera esofágica. Durante el periodo de lactancia, cuando se ingieren agua y alimentos sólidos

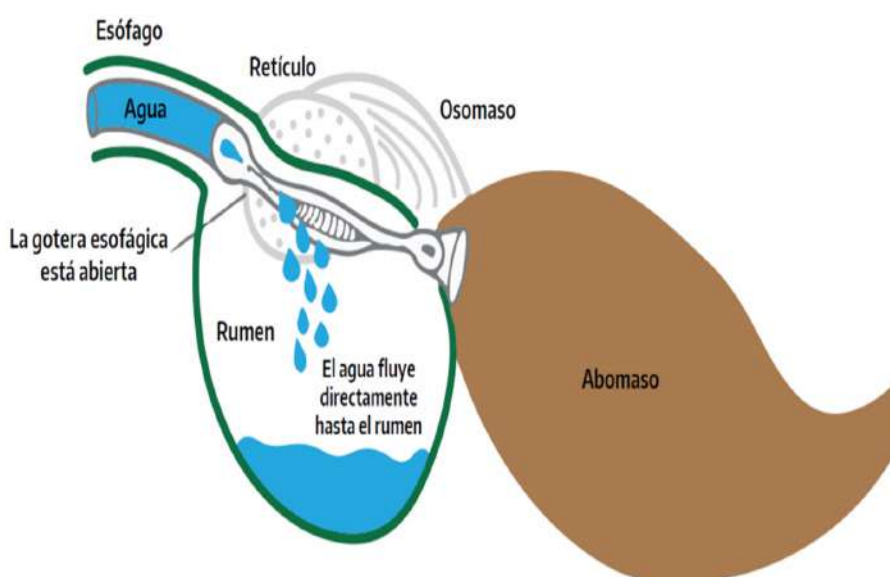
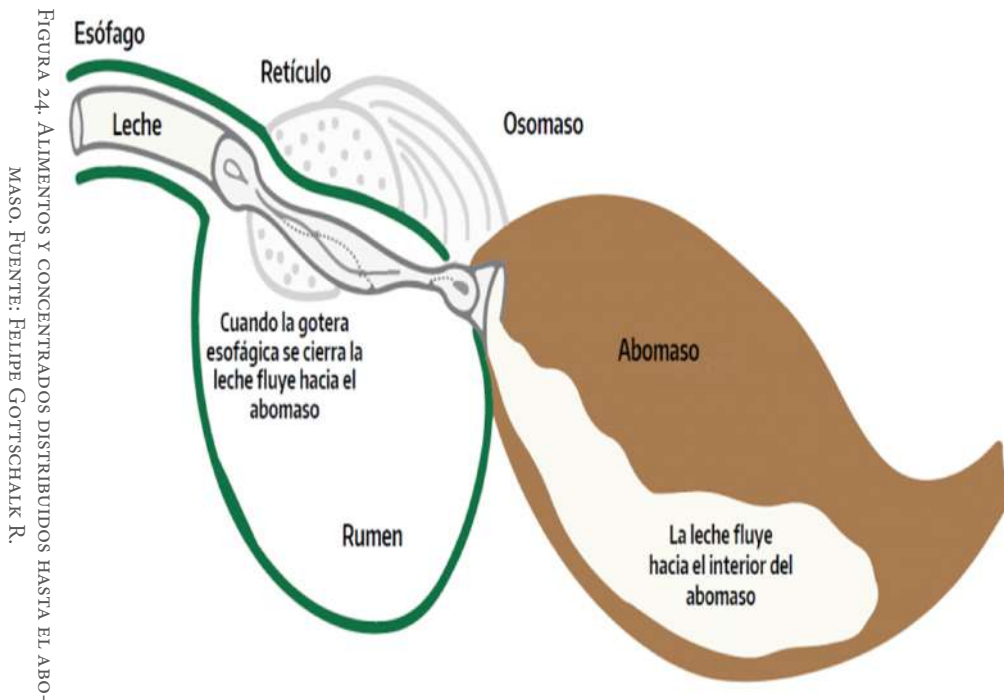


FIGURA 23. AGUA Y ALIMENTO SÓLIDO DIRECTAMENTE AL RUMEN. FUENTE: FELIPE GOTTSCHALK R.

los pliegues musculares no reciben ninguna señal y la gotera esofágica permanece abierta. Como resultado, el agua y los alimentos sólidos terminan en el rumen, donde pueden experimentar una predigestión. Después de esta predigestión de alimentos gruesos o concentrados en el rumen, las partículas de alimento mezclado y los líquidos pasan a través de los pliegues musculares, atravesando el retículo y el omaso en dirección al abomaso.

Tras la predigestión de alimentos gruesos o concentrados en el rumen, las partículas de alimento mezclado y los líquidos atraviesan los pliegues muscu-



lares, pasando por el retículo y el omaso, en dirección al abomaso.

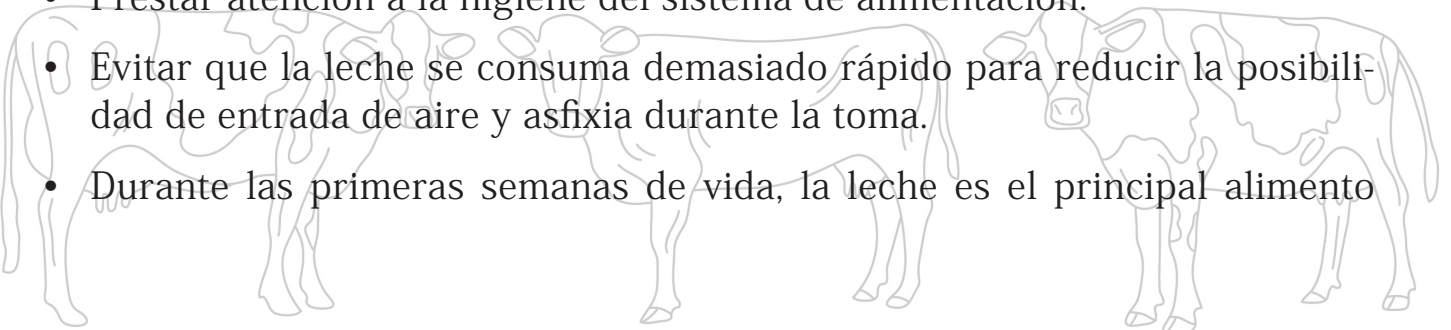
Los terneros que presentan un mal funcionamiento del reflejo de la gotera esofágica son denominados terneros que beben en rumen. Estos terneros muestran características específicas, como excrementos

más gruesos, firmes y pegajosos de lo normal, de color gris/blanco, vientre colgante o rumen hinchado, pelaje sin brillo, deshidratación y apetito disminuido e irregular.

La disminución en el reflejo de la gotera esofágica puede ser resultado de una alteración en el ternero mismo o puede ocurrir en terneros que están enfermos o débiles. Este problema suele ser causado por errores en el cuidado y por los factores mencionados anteriormente.

Existen puntos importantes que pueden estimular el reflejo de la gotera esofágica:

- Evitar el estrés.
- Asegurarse de que la cantidad de leche suministrada no exceda la capacidad del abomaso del ternero.
- Proporcionar cantidades ilimitadas de agua desde la primera semana para evitar que los terneros tengan mucha sed y beban la leche con ansias.
- Mantener la temperatura de la leche constante en cada toma.
- Establecer horarios regulares para alimentarse.
- Prestar atención a la higiene del sistema de alimentación.
- Evitar que la leche se consuma demasiado rápido para reducir la posibilidad de entrada de aire y asfixia durante la toma.
- Durante las primeras semanas de vida, la leche es el principal alimento



líquido que proporciona la mayoría de los nutrientes necesarios. El valor nutricional del calostro y la leche dependen de su rápido paso al abomaso y al intestino delgado.

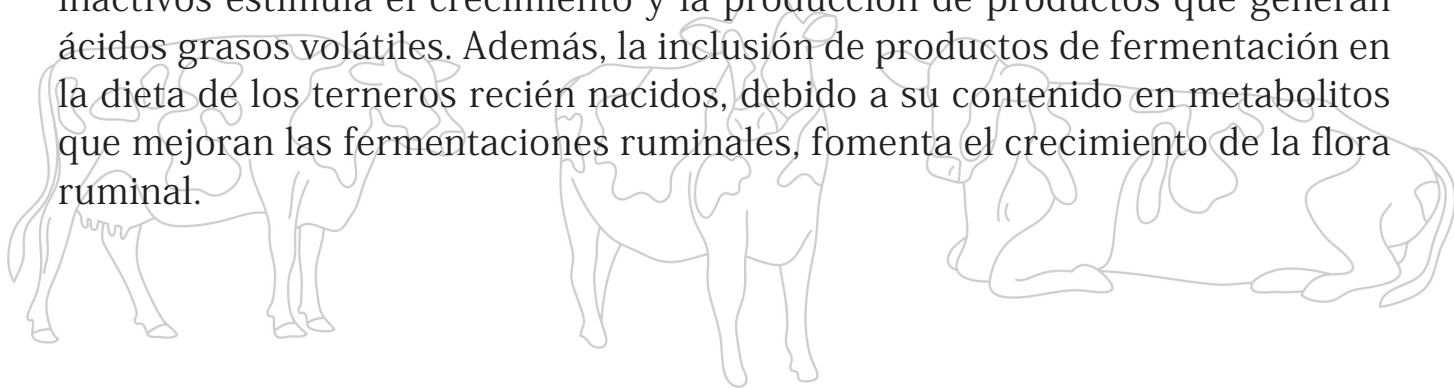
Existe un mecanismo reflejo que implica una serie de acciones coordinadas entre la porción caudal del esófago (cardias), el canal reticular y los orificios retículo-omasal y abomasal. Este complejo anatomo-fisiológico facilita el paso de los alimentos lácteos desde el esófago hasta el abomaso a través del surco reticular. Estudios realizados mediante endoscopia a través de una fístula ruminal revelaron que en el 90% de los terneros se produjo el cierre del canal reticular, permitiendo que tanto la leche como el sustituto lácteo pasaran directamente al abomaso. Varios autores lograron inducir el cierre efectivo de la gotera esofágica utilizando líquidos de diferentes naturalezas.

A partir de las ocho semanas de vida, los estómagos de los terneros están bien desarrollados y permiten una digestión fermentativa similar a la del rumiante adulto.



FIGURA 25. DESARROLLO DE PAPILAS RUMINALES.
FUENTE: PENN STATE, ACTUALIZADO EN 2016.

Church (1974), sostiene que el desarrollo papilar se atribuye en parte a la existencia de ácidos orgánicos, particularmente los volátiles presentes de manera habitual en el rumen adulto. Por lo tanto, el consumo de alimentos gruesos inactivos estimula el crecimiento y la producción de productos que generan ácidos grasos volátiles. Además, la inclusión de productos de fermentación en la dieta de los terneros recién nacidos, debido a su contenido en metabolitos que mejoran las fermentaciones ruminales, fomenta el crecimiento de la flora ruminal.



1.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ANIMALES POLIGÁSTRICO



FIGURA 26. PAPILAS RUMINALES DE ANIMAL CON DIETA DE ALTA PRODUCCIÓN DE ÁCIDOS GRASOS VOLÁTILES. FUENTE: RELLING Y MATTIOLI, 2002 Y 2003

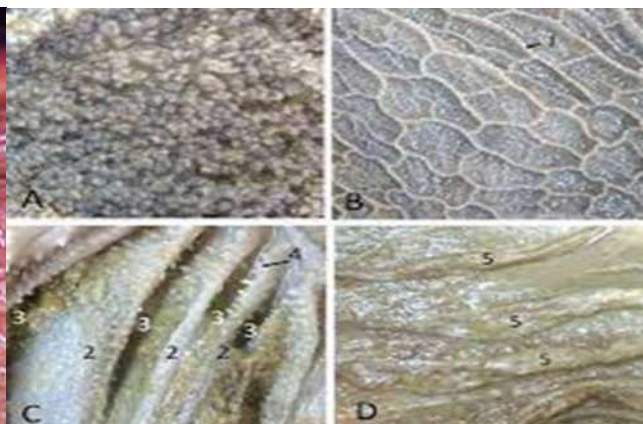


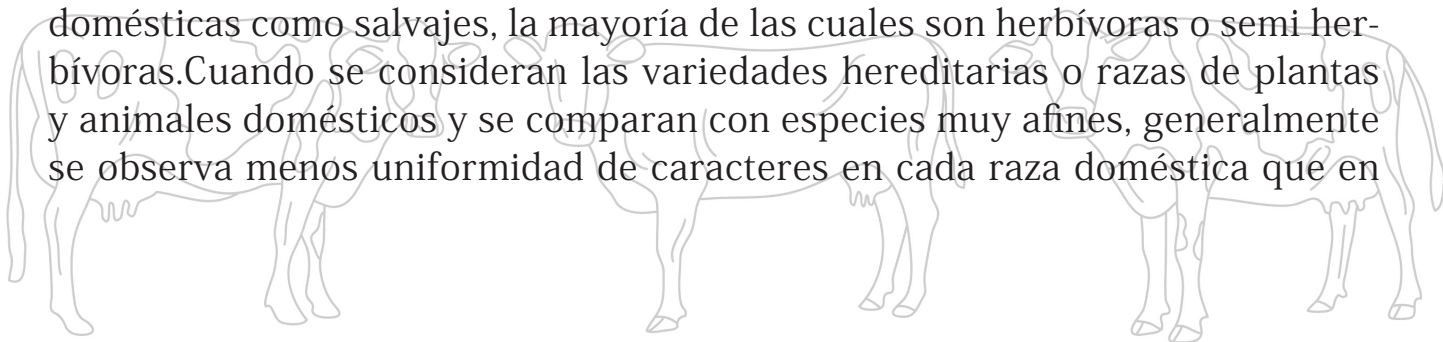
FIGURA 27. PAPILAS RUMINALES DE ANIMAL CON DIETA DE BAJA PRODUCCIÓN DE DE ÁCIDOS GRASOS VOLÁTILES. FUENTE: RELLING Y MATTIOLI, 2002 Y 2003

La clasificación científica se basa en la filogenia, que organiza a las especies según su proximidad genética en categorías más específicas. Dentro del Reino Animalia, esta clasificación desciende en phylum, clase, orden, familia, género y especie. Sin embargo, también pueden existir clasificaciones creadas por el ser humano, como aquellas basadas en la alimentación o los hábitos de los animales.

Los animales se dividen en dos grandes tipos según su sistema digestivo, lo que determina el tipo de alimento que consumen: los animales rumiantes o poligástricos (como vacas, ovejas y cabras) y los animales monogástricos (como cerdos, aves y conejos).

La biodiversidad tiene impactos significativos en los ecosistemas. A corto plazo, los ecosistemas degradados realizan de manera diferente o menos eficiente los procesos que los definen, en comparación con los sistemas más ricos en especies de los cuales derivan (Tinaut & Ruano, 2000).

La digestión implica una serie de procesos que descomponen los alimentos en sustancias absorbibles y transportables hacia la sangre, para estar disponibles para los tejidos del cuerpo y cumplir con las funciones de crecimiento y producción. Los rumiantes, pertenecientes al orden Artiodactyla, digieren los alimentos en dos etapas: primero los consumen y luego realizan la rumia. Hay alrededor de 150 especies diferentes de rumiantes en todo el mundo, tanto domésticas como salvajes, la mayoría de las cuales son herbívoras o semi herbívoras. Cuando se consideran las variedades hereditarias o razas de plantas y animales domésticos y se comparan con especies muy afines, generalmente se observa menos uniformidad de caracteres en cada raza doméstica que en



las especies verdaderas (del Carmen Sánchez Mora & Gutiérrez, 2018).

Los rumiantes tienen la capacidad de extraer nutrientes específicos de pastos, heno, hierba y otros vegetales ricos en celulosa. Han evolucionado a lo largo del tiempo para adaptarse, alimentarse y sobrevivir en paisajes como las praderas, donde abunda este tipo de alimento.

El objetivo de esta clasificación es analizar las relaciones entre animales y comprender las definiciones de los principales grupos filogenéticos utilizados en la zootecnia.

Los poligástricos presentan características particulares que los distinguen de otros animales, y entre las familias más comunes se encuentran los cérvidos, jiráfidos y bóvidos.



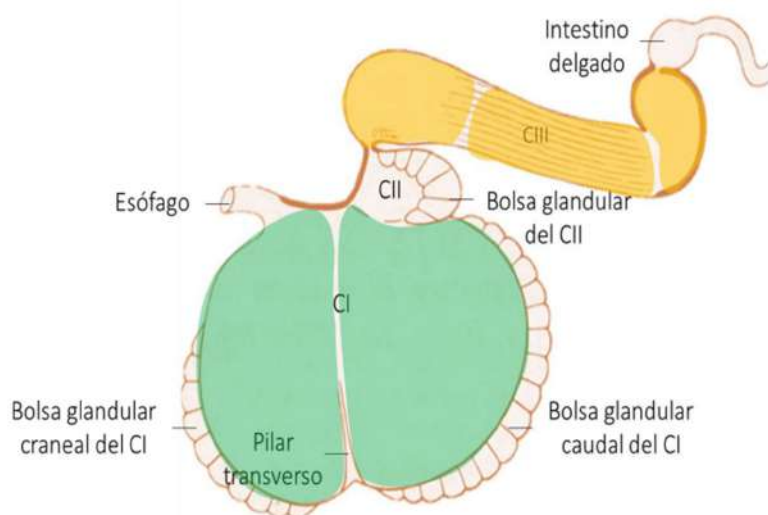
FIGURA 28. LOS CÉRVIDOS (VENADO, RENO, ALCE).
FUENTE: WWW.GOOGLE.COM



FIGURA 29. LOS JIRÁFIDOS (JIRAFÁ Y OKAPI).
FUENTE: NATURALIST ECUADOR

Un poligástrico o rumiante es un animal que posee tres o cuatro estómagos, como en el caso de los camellos y camélidos que tienen tres estómagos, o las vacas y chivos que tienen cuatro. Los pseudo rumiantes, por otro lado, tienen un sistema digestivo con solo tres compartimentos en el estómago y carecen del rumen. A pesar de esto, cuentan con una gran cantidad de microorga-

FIGURA 30. ESTÓMAGO CON TRES COMPARTIMENTOS.
FUENTE: MERINO RAÚL Y CANON VARANGA 2009



nismos necesarios para la digestión de una amplia variedad de materiales vegetales que consumen. Además, presentan una estructura extensa conocida como ciego, que les confiere características intermedias entre los rumiantes y los no rumiantes. El ciego de los pseudo rumiantes alberga numerosos microorganismos esenciales para la digestión de los mate-

riales vegetales que ingieren. Esta estructura agrandada permite la fermentación y la digestión del forraje en estos animales.

Los Poligástricos son uno de los principales protagonistas de la “Revolución Pecuaria” que ha venido ocurriendo en todo el mundo durante las últimas décadas. El sistema de producción se desarrolla bajo diferentes condiciones agroecológicas, tecnológicas, de manejo y objetivo de producción, así como la disponibilidad y tipo de instalaciones en las cuales se albergará a los animales son factores determinantes para definir el sistema de producción en poligástricos. La ganadería es una actividad económica de origen muy antiguo que consiste en el manejo y explotación de animales domesticables con fines de producción, para su aprovechamiento

ENTRADAS

Forrajes
Pienso
Medicamentos
Inseminaciones
Fertilizantes
Fitosanitarios
Energía
Agua
Gasóleo



SALIDAS

Leche
Animales descartados
Venta de terneros
Residuos de medicamentos
Residuos agrarios

FIGURA 31. SISTEMA DE PRODUCCIÓN GANADERO. FUENTE: ISABEL BLANCO-PENEDO

1.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS BOVINOS, OVINOS, CAPRINOS Y CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS.

1.3.1.1 BOVINOS

La ganadería bovina se refiere a la crianza y domesticación de bovinos, lo que implica la producción de alimentos para consumo humano y otros productos derivados.

Para mantener la salud del ganado, es fundamental que el productor observe diariamente el comportamiento de los animales para detectar cualquier anomalía. Esto incluye monitorear el consumo de alimento, el tiempo dedicado a la rumia, el aspecto de las heces, la forma de caminar, el comportamiento en grupo o individualmente, el estado nutricional, entre otros aspectos.

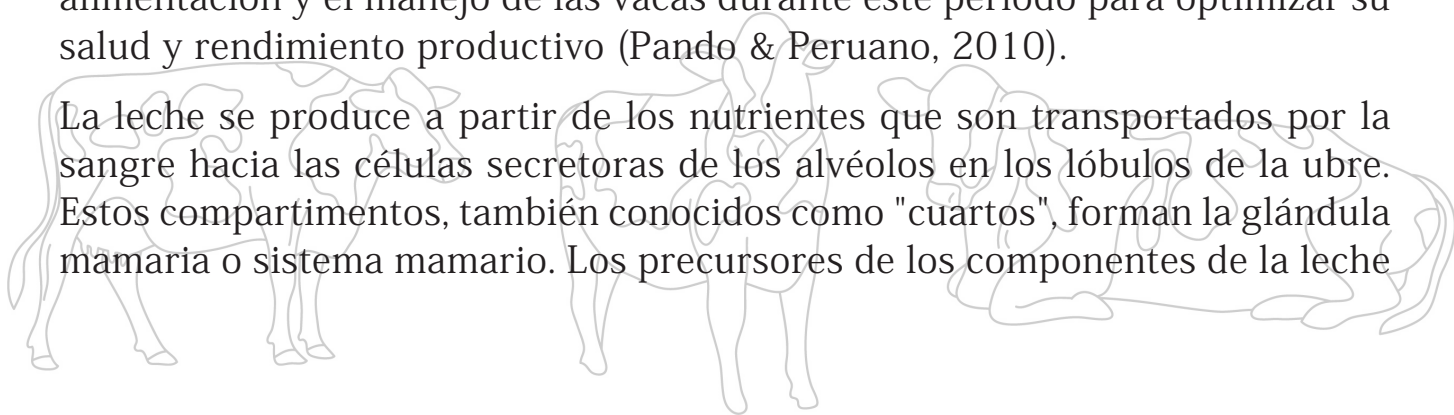
Durante el periodo de secado de las vacas preñadas, es importante tener en cuenta su condición corporal. Una vaca seca que está delgada después del parto puede producir poca leche y tener un período de lactancia corto, mientras que una vaca seca con sobrepeso puede enfrentar problemas durante y después del parto.

La condición corporal al momento del parto es un indicador clave para estimar el rendimiento de los vientres en el siguiente ciclo reproductivo. Esto permite tomar decisiones de manejo durante el posparto, como la distribución de potreros reservados o mejorados según la condición corporal de las vacas (Instituto Plan Agropecuario, 2011).

Durante el período de lactación, es crucial proporcionar alimento concentrado en función del nivel de producción de leche de las vacas. Suministrar demasiado alimento a vacas que producen poca leche puede provocar una acumulación excesiva de grasa, lo cual es perjudicial para el animal y representa un gasto económico innecesario.

La cantidad de reservas que una vaca tiene al momento del parto ejerce una influencia significativa en la producción de leche y en la eficiencia reproductiva para la próxima lactancia. Es importante gestionar adecuadamente la alimentación y el manejo de las vacas durante este período para optimizar su salud y rendimiento productivo (Pando & Peruano, 2010).

La leche se produce a partir de los nutrientes que son transportados por la sangre hacia las células secretoras de los alvéolos en los lóbulos de la ubre. Estos compartimentos, también conocidos como "cuartos", forman la glándula mamaria o sistema mamario. Los precursores de los componentes de la leche



proviene del torrente sanguíneo y pasan al líquido extracelular entre los capilares y las células epiteliales de la glándula mamaria. Luego, estos precursores son captados desde el fluido extracelular a través de la membrana baso-lateral de la célula epitelial y entran en la vía sintética adecuada dentro de la célula.

ALVEOLO LACTEO

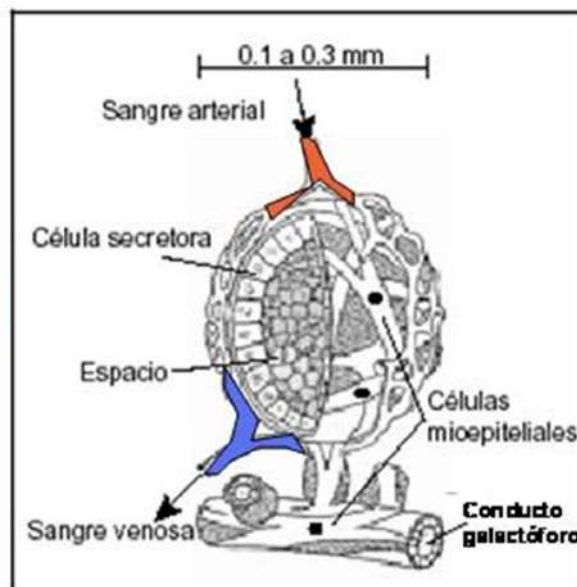


FIGURA 32. PRODUCCIÓN DE LECHE A PARTIR DE LA SANGRE.
FUENTE: HANS ANDRESEN

Por otro lado, los bovinos criados para la producción de carne tienen un cuerpo más amplio y profundo, con una estructura compacta y corta (Humberto T., 2014).

1.3.1.1.1 REPRODUCCIÓN BOVINA

Para garantizar la rentabilidad dentro de una explotación ganadera, es crucial mantener un registro detallado de los parámetros reproductivos, el número de lactancias y la producción de leche de las hembras. Para que estas sean rentables, deben mostrar un rápido crecimiento desde el nacimiento hasta la pubertad, alcanzar la pubertad a una edad temprana, presentar buenos parámetros de fertilidad, producir suficiente leche para su cría y venta, y retornar al estro temprano durante el posparto para gestar nuevamente.

1.3.1.1.2 PUBERTAD



FIGURA 33. PUBERTAD EN VACONAS MEJORADAS.
FUENTE: REVISTA CHACRA

La pubertad en las hembras rumiantes se alcanza cuando se manifiesta el primer comportamiento de estro acompañado de la ovulación y la maduración del cuerpo lúteo en el ovario. Esta etapa está determinada por diversos factores, como el genotipo, tamaño y peso del animal (factores endógenos). Por ejemplo, las novillas bovinas y de búfalo suelen alcanzar la pubertad cuando alcanzan entre el 55% y el

60% de su peso adulto. La edad en la que pueden alcanzar la pubertad varía considerablemente, desde los 12 hasta los 40 meses en el caso del bovino y de los 18 a los 46 meses en el caso del búfalo.

1.3.1.1.3 CAPACIDAD ENDÓCRINA

El sistema endócrino se caracteriza por la producción y liberación de moléculas llamadas hormonas, las cuales se liberan al medio extracelular y son transportadas a través del torrente sanguíneo, distribuyéndose por todo el organismo.

Las células endócrinas, encargadas de producir hormonas, se encuentran tanto de forma aislada como en órganos específicos como las gónadas, riñón, tubo digestivo, hígado, hipotálamo e hipófisis.

El hipotálamo actúa como intermediario entre el sistema nervioso y el sistema endocrino. Produce hormonas que regulan la liberación de otras hormonas en el organismo, contribuyendo así al mantenimiento de la homeostasis corporal. Sus funciones incluyen el control del ritmo cardíaco, la presión sanguínea, el apetito, la secreción digestiva, así como la regulación de la actividad de otras glándulas endocrinas como la hipófisis, la glándula pineal, la tiroides, las paratiroides, las suprarrenales, las gónadas, el timo y el páncreas (Molist & Pombal, 2019).

1.3.1.1.4 CAPACIDAD OVÁRICA

La disminución gradual de la sensibilidad del hipotálamo a la retroalimentación negativa se debe a las bajas concentraciones de estrógeno. Por otro lado, el hipotálamo tiene la capacidad de responder a la retroalimentación positiva que proviene de las concentraciones crecientes de estrógenos sintetizados por los folículos antrales.

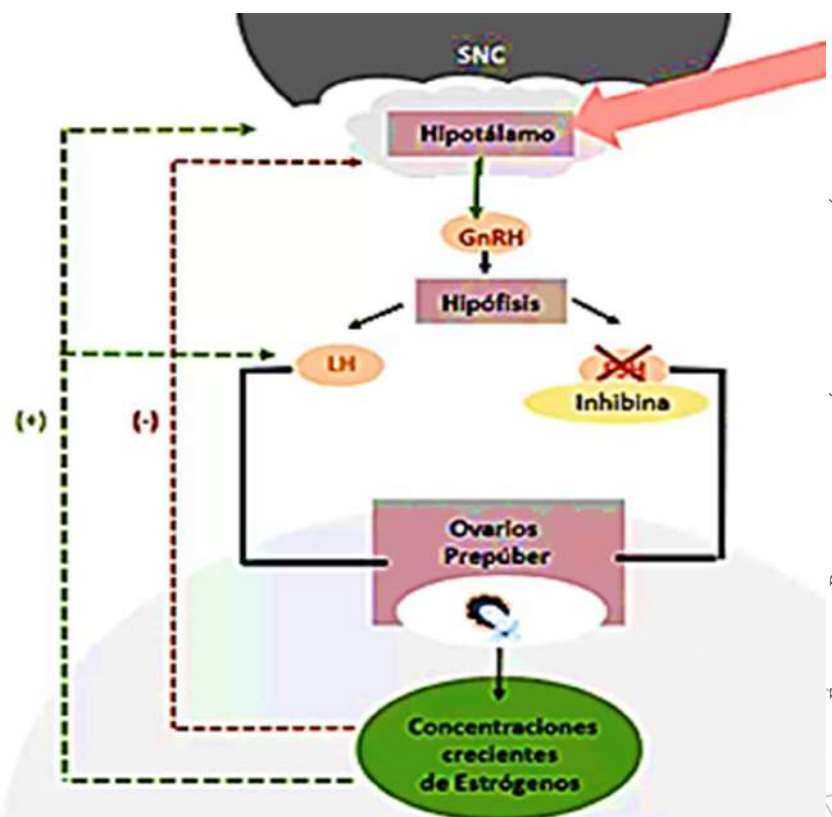


FIGURA 34. RETROALIMENTACIÓN NIVELES DE ESTRÓGENO.
FUENTE: MEDVETSITE

1.3.1.1.5 CELO

Los ciclos estrales regulares de las vacas adultas tienen una duración promedio de 21 días y se dividen en cuatro etapas: proestro, estro, metaestro y diestro. El estro, también conocido como calor, se manifiesta cuando una vaca está receptiva para el apareamiento y puede durar entre 18 y 21 días. Durante este período, la vaca puede ser montada por otras vacas o por un toro. La ovulación, que implica la liberación de óvulos de un folículo maduro, ocurre aproximadamente entre 24 y 30 horas después del inicio del estro o de 10 a 12 horas después de que el estro haya terminado. Después de la ovulación, se forma el cuerpo lúteo en el folículo ovárico vacío, también conocido como cuerpo hemorrágico. El cuerpo lúteo (CL) maduro controla el ciclo estral durante aproximadamente 15 a 18 días mediante la secreción de progesterona. Si la vaca se queda preñada, el CL persiste para mantener la gestación. En caso de que no haya fertilización, el CL involuciona alrededor de 16 días después del último estro, lo que permite que otro folículo madure y libere un nuevo óvulo.

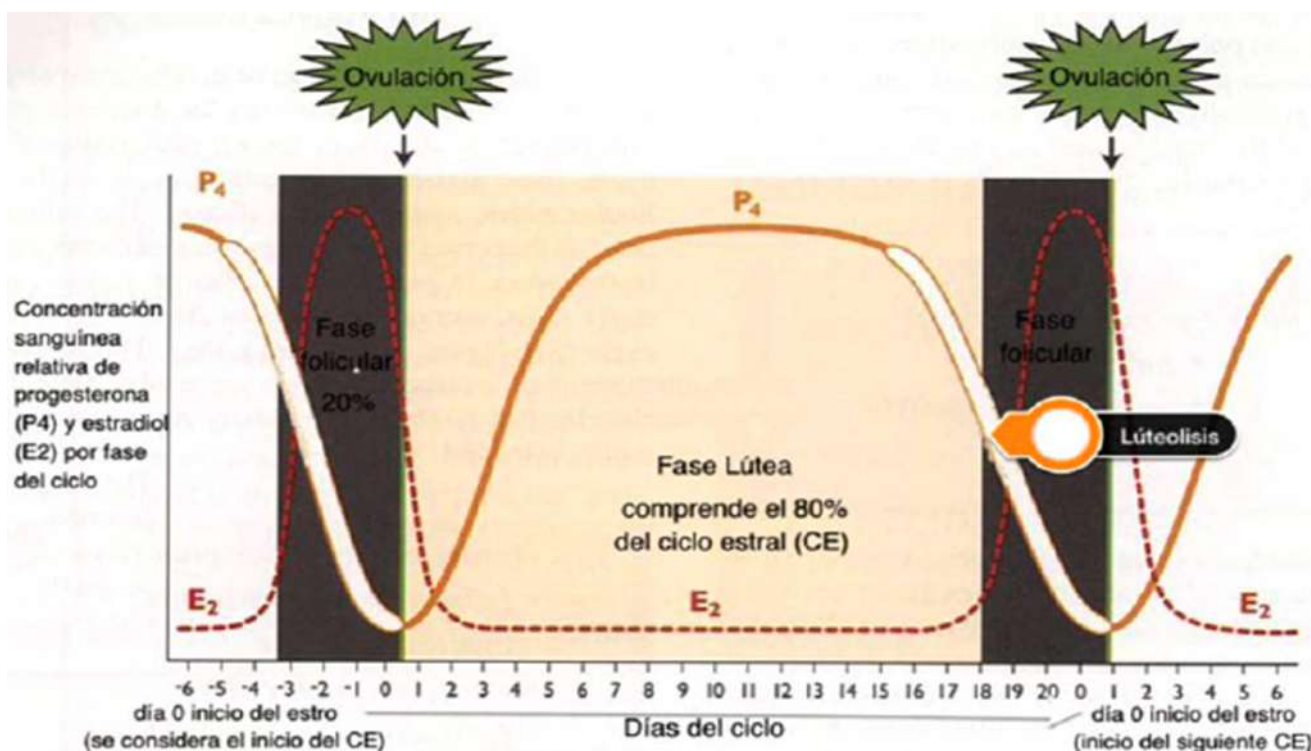


FIGURA 35. ETAPAS DE CELO.

FUENTE: MVZ. MC. ALEJANDRO JIMÉNEZ J.

1.3.1.1.6 GESTACIÓN Y PARTO

El promedio de duración de la gestación es de 285 días en el ganado cebuino y de 280 días en el ganado europeo, lo que equivale a aproximadamente nue-

ve meses, con una variabilidad de ± 10 días (270-290 días). Al final de la gestación, la hembra inicia el proceso de parto, que consta de tres etapas: dilatación del canal de parto (2-6 horas), expulsión del producto (30-40 minutos) y eliminación de las membranas fetales (2-6 horas). En condiciones normales, el proceso completo de parto debe completarse entre 8 y 12 horas en la vaca, y entre 6 y 8 horas en la búfala. Después del parto, el tracto reproductivo de la hembra entra en un periodo de recuperación llamado involución, durante el cual el útero regresa a su tamaño normal, como antes de la gestación. Este proceso suele completarse en 25 a 35 días. Sin embargo, puede retrasarse si se presentan complicaciones como infecciones postparto, distocia, retención placentaria o prolapso uterino. Normalmente, la hembra muestra signos de celo entre los 30 y 60 días después del parto.

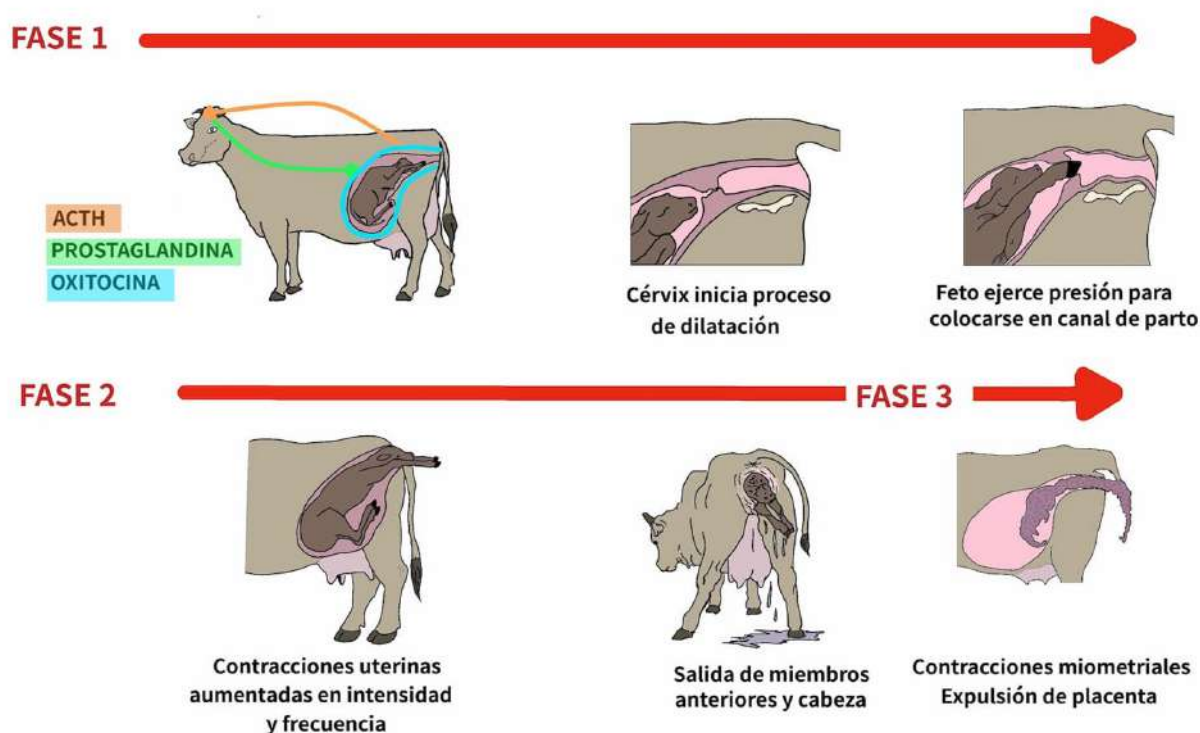


FIGURA 36. PROCESO DEL PARTO.
FUENTE: UNAM FMVZ.

1.3.1.2 OVINOS

Un grupo de individuos dentro de una especie que comparten características genotípicas y fenotípicas distintivas, transmitidas a su descendencia, se define como una raza. Comprender cómo se formaron las razas es crucial para entender muchas de las características que las distinguen. Una de las teorías sobre su formación se basa en la idea de la evolución adaptativa propuesta por Darwin, donde los individuos se adaptan a lo largo del tiempo a sus en-

tornos específicos.

En el caso de las razas domésticas, el desarrollo de características específicas, como la producción de lana en ovinos, ha sido resultado de la selección artificial. Inicialmente, en las etapas tempranas de domesticación, la lana de las ovejas no se aprovechaba. Sin embargo, a través de la selección, se han desarrollado razas especializadas en la producción de lana, que ahora constituyen una parte significativa de la población mundial de ovinos.



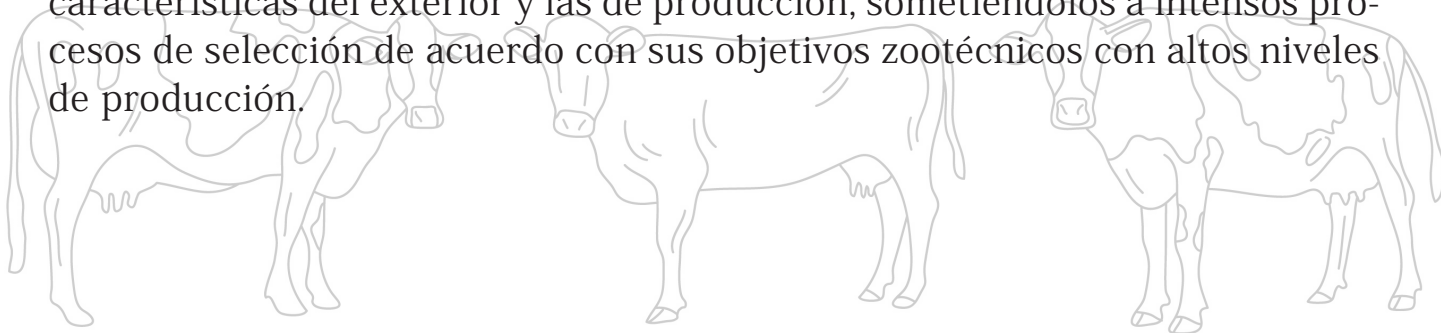
FIGURA 37. OVINOS URUGUAYOS EN LOS PÁRAMOS DEL ECUADOR. FUENTE: MOLINA Y ANDRADE 2011

Por ejemplo, los ovinos de lana fina tienen su origen en la raza Merino, cuyos cruces son comunes en diversas regiones del mundo, como Australia, África del Sur, Nueva Zelanda, América del Sur, Estados Unidos y la península Ibérica. La raza Merino se originó en España, influenciada en gran medida por rebaños del norte de África y, en menor medida, por otros traídos por los romanos. Este proceso de selección y cruce ha dado lugar a animales con características específicas adaptadas a diferentes entornos y propósitos de producción (Mujica, 2005).

El comportamiento reproductivo entre ovinos de origen tropical y los páramos, sus diferencias en su prolificidad, pesos y tamaños, su adaptación a determinados ambientes

Otro importante mecanismo de cómo se fueron conformando las razas ovinas, respondió a la acción del hombre, donde se considera la selección de los mejores animales de acuerdo con ciertas características que responden a satisfacer necesidades, primero en la obtención de pieles, segundo su carne, tercero su fibra. Hoy con los conocimientos basados en la genética se cambiaron en forma radical estas normas de selección.

La concepción actual de raza en países desarrollados ha logrado empatar las características del exterior y las de producción, sometiéndolos a intensos procesos de selección de acuerdo con sus objetivos zootécnicos con altos niveles de producción.



1.3.1.2.1 PUBERTAD EN OVINOS

La pubertad se refiere al momento en el que los órganos genitales alcanzan su completo desarrollo, funcionalidad y capacidad reproductiva en una especie. Durante este período, las neuronas hipotálamicas experimentan un desarrollo que les permite responder a la retroalimentación positiva de los estrógenos (E2), lo que conduce a la producción adecuada de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH). Esta hormona estimula la ovulación y otros procesos reproductivos (Martínez et al., 2015).

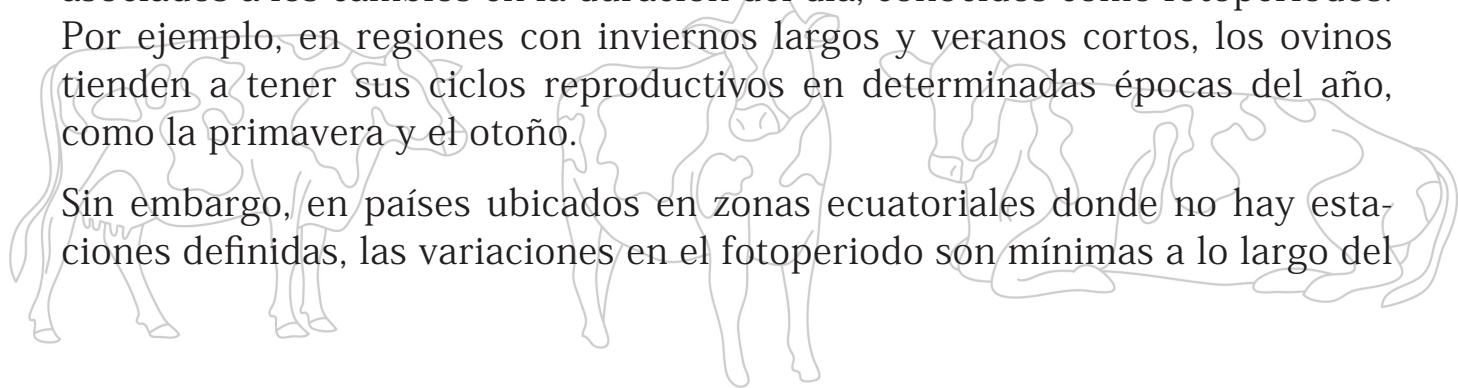
La mayoría de las razas ovinas de origen templado alcanzan la pubertad cuando logran alcanzar entre el 50 y el 70 % de su peso adulto, lo que generalmente ocurre entre los 6 y 18 meses de edad. La edad y el peso en el momento de la pubertad están estrechamente relacionados entre las razas ovinas, si bien factores medioambientales como los genéticos, nutricionales y sanitarios también juegan un papel crucial en este proceso. Estos factores pueden influir en la velocidad de crecimiento y desarrollo de los ovinos, lo que a su vez afecta el momento en que alcanzan la madurez sexual (Roldán-Roldán et al., 2016).

Es fundamental diseñar sistemas de producción que promuevan el aumento de la calidad de los animales en el sector ovino. Esto implica mejorar genéticamente el rebaño y aplicar prácticas de manejo nutricional, alimenticio, reproductivo y sanitario. Estas medidas permiten obtener mejores parámetros de producción y reproducción en el ganado ovino.

En particular, en sistemas intensivos del sector ovino, es crucial conocer el momento en que se inicia la pubertad en las borregas. La pubertad marca el inicio de la vida reproductiva de las hembras y, por lo tanto, comprender cuándo ocurre este evento fisiológico es fundamental para planificar adecuadamente la gestión de la reproducción y maximizar la eficiencia reproductiva del rebaño (Elizarraraz et al., 2008).

Es fundamental considerar los factores climáticos de cada zona al manejar ovinos, ya que estos animales son poliéstricos estacionales. En países con estaciones claramente definidas, los ciclos reproductivos de los ovinos están asociados a los cambios en la duración del día, conocidos como fotoperiodos. Por ejemplo, en regiones con inviernos largos y veranos cortos, los ovinos tienden a tener sus ciclos reproductivos en determinadas épocas del año, como la primavera y el otoño.

Sin embargo, en países ubicados en zonas ecuatoriales donde no hay estaciones definidas, las variaciones en el fotoperiodo son mínimas a lo largo del



año. En estas áreas, las hembras ovinas pueden ciclar en cualquier momento, ya que reciben un promedio constante de aproximadamente 12 horas de luz diaria durante todo el año. Esto significa que es posible tener preñeces durante todo el año en estas regiones.

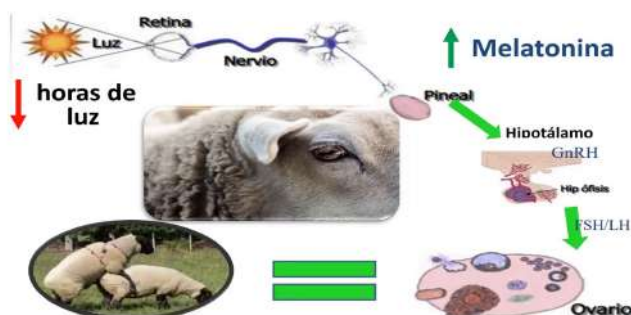


FIGURA 38. EFECTO DEL FOTOPERÍODO EN OVINOS.
FUENTE: CAMPUS FCA-UNC



FIGURA 39. OVINO EN PUBERTAD.
FUENTE: TODOAGRO

1.3.1.2.2 CICLO ESTRAL

El ciclo estral en ovejas es el período que abarca desde la aparición de un estro fisiológico hasta el inicio del siguiente, comenzando en la pubertad y con una duración promedio de 17 días. Este ciclo se compone de dos fases principales: la fase lútea, que dura alrededor de 15 días y comprende el metaestro y el diestro, durante la cual se forma el cuerpo lúteo (CL); y la fase folicular, que abarca aproximadamente 2 días e incluye el proestro y el estro, siendo el período posterior a la desaparición del cuerpo lúteo hasta la ovulación.

Durante la fase folicular, se observa el crecimiento del folículo ovárico bajo la influencia de hormonas gonadotrópicas liberadas por la adenohipófisis, como la hormona folículo estimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH). Al final de esta fase, se produce el estro, que se manifiesta en las ovejas con signos como vulva edematosa y enrojecida, secreción de moco y comportamientos como inquietud, micción frecuente y el deseo de rozarse con el macho.

Es importante distinguir entre la sincronización y la inducción en el manejo reproductivo de las ovejas. La sincronización se refiere a la homogeneización de lotes de hembras que ya están ciclando y tienen un cuerpo lúteo funcional, mientras que la inducción se aplica a las hembras que están en anestro y se busca estimular su actividad reproductiva para reducir el período de inactividad (Lozano-gonzález et al., 2012).

1.3.1.2.3 GESTACIÓN EN OVINOS



El período de gestación normal en ovejas es de aproximadamente 147 días, con un rango típico de 144 a 152 días y un promedio de 148 días. Se observa que las razas ovinas destinadas a la producción de carne y las razas prolíficas tienden a tener gestaciones más cortas en comparación con las razas productoras de lana, mientras que las razas de lana larga presentan períodos intermedios.

Se ha notado que el aumento en el número de corderos por parto no parece influir significativamente en la duración de la gestación, ya que generalmente no hay diferencias entre gestaciones dobles y únicas.

Además del factor genético, la nutrición desempeña un papel importante en la duración de la gestación. La subnutrición durante las etapas finales del embarazo puede acortar el período de gestación en 4 a 7 días, especialmente en condiciones de producción extensiva, según lo señalado por Fernández Abella en 1993. Esto destaca la importancia de una adecuada alimentación durante todo el período de gestación para garantizar el desarrollo óptimo de los corderos y el bienestar de la oveja gestante (Veterinaria & De, 2011).

El período de gestación se prolonga, en promedio, en 1,8 días cuando se esquilan los animales durante la gestación. Esta observación se explica por el estrés calórico experimentado por los animales sin esquilar, lo cual podría adelantar el parto. Estudios cercanos al momento del parto sugieren que el feto experimenta ganancias de peso de alrededor de 70 g/día. Por lo tanto, cualquier aumento en la duración de la gestación tendría un efecto en el peso vivo al nacer de los corderos (Molina-Coto, 2017).



FIGURA 40. OVINO GESTANTE.
FUENTE: SHUTTERSTOCK IMÁGENES

El peso vivo de la oveja al parto y el peso del cordero al nacer son dos factores importantes que influyen en la duración de la gestación, ya que esta aumenta con el incremento de peso vivo. En el caso de las ovejas, esta asociación sigue una relación cuadrática, mientras que cada aumento de 100 gramos en el peso vivo al nacer de los corderos incrementa la duración de la gestación en 0,048 días.

El peso al nacer de los corderos es una variable de gran relevancia económica en la producción ovina, dado que está directamente relacionado con la super-

vivencia y el crecimiento de los corderos durante la lactancia. Este peso depende de diversos factores como el tipo genético, la edad de la oveja, el sexo del cordero, el tipo de nacimiento (simple o múltiple), la estación y el año de nacimiento, la alimentación materna durante la gestación, así como el manejo y estado sanitario de las reproductoras (de Huelva Huelva España, 2017).

1.3.1.3 CAPRINOS

Los caprinos son particularmente sensibles a las bajas temperaturas, las cuales pueden reducir la producción de leche. En ambientes con suelos y vegetación degradados, los sistemas de producción se ven limitados en su potencial de producción forrajera y arbustiva, especialmente aquellos sistemas que dependen en gran medida de la disponibilidad de pastoreo natural.

El manejo de los caprinos abarca una serie de acciones técnicas de gestión en un sistema de producción, que incluyen el apareamiento, el parto, el ordeño, la esquila y la selección. Cada una de estas acciones requiere medidas específicas para alcanzar los objetivos establecidos.

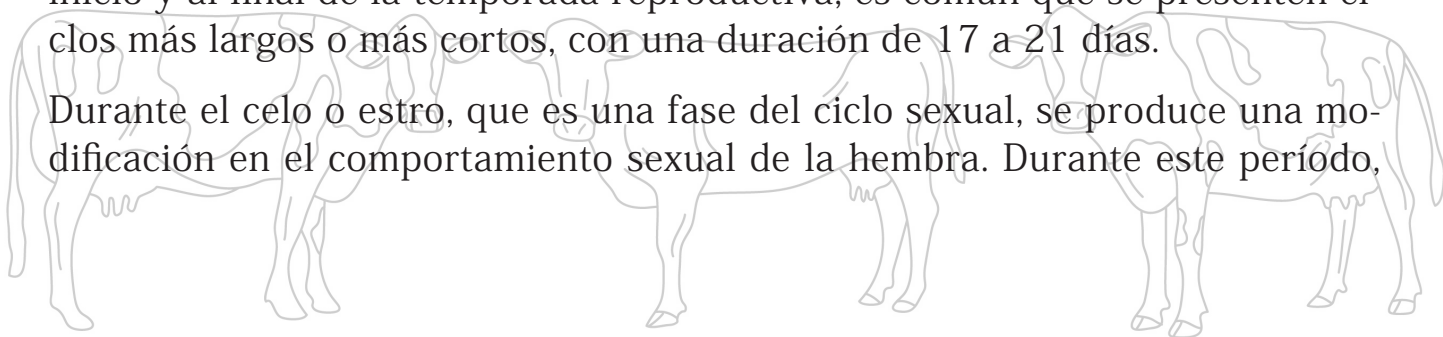
La selección es una actividad continua y anual que implica la eliminación de animales de bajo rendimiento y la retención de aquellos con un mejor desempeño productivo. En el caso particular del sistema caprino, la comercialización del queso debe satisfacer tanto los requisitos de la demanda como las expectativas de los agricultores (MEINS, 2008).

1.3.1.3.1 CARACTERÍSTICA REPRODUCTIVAS EN CAPRINOS

La especie caprina presenta una actividad sexual poliéstrica estacional, lo que significa que tienen múltiples ciclos estrales durante una temporada específica del año. Este período reproductivo se inicia con el aumento gradual de las horas de luz solar al final del verano y se mantiene durante todo el verano. Durante el resto del año, cuando los días son más cortos y hay menos horas de luz, las cabras entran en un estado de reposo sexual conocido como anestro.

El ciclo sexual de las cabras tiene una duración promedio de 21 días, aunque pueden existir variaciones dependiendo de la raza y de la época del año. Al inicio y al final de la temporada reproductiva, es común que se presenten ciclos más largos o más cortos, con una duración de 17 a 21 días.

Durante el celo o estro, que es una fase del ciclo sexual, se produce una modificación en el comportamiento sexual de la hembra. Durante este período,



la cabra está receptiva a la monta y puede aceptarla varias veces. El celo generalmente tiene una duración de 18 a 48 horas, siendo más común observar celos de 24 a 36 horas. La ovulación ocurre aproximadamente entre 6 a 12 horas después de finalizado el celo.

El reconocimiento del celo en las cabras se basa en una serie de signos que la hembra manifiesta aproximadamente 24 horas antes de estar lista para aceptar la cópula. Estos signos incluyen:

- **Movimiento de la cola:** La cabra en celo puede mover la cola de manera más activa o exhibir un comportamiento de "flirteo" con la cola levantada.
- **Aumento de la frecuencia de líquido:** La cabra puede presentar un aumento en la secreción de líquido vaginal.
- **Orina frecuente:** Durante el celo, las cabras pueden orinar con mayor frecuencia.
- **Descarga de mucus por la vulva:** Algunas cabras pueden presentar una secreción de mucus por la vulva, especialmente cuando están cerca de un macho.

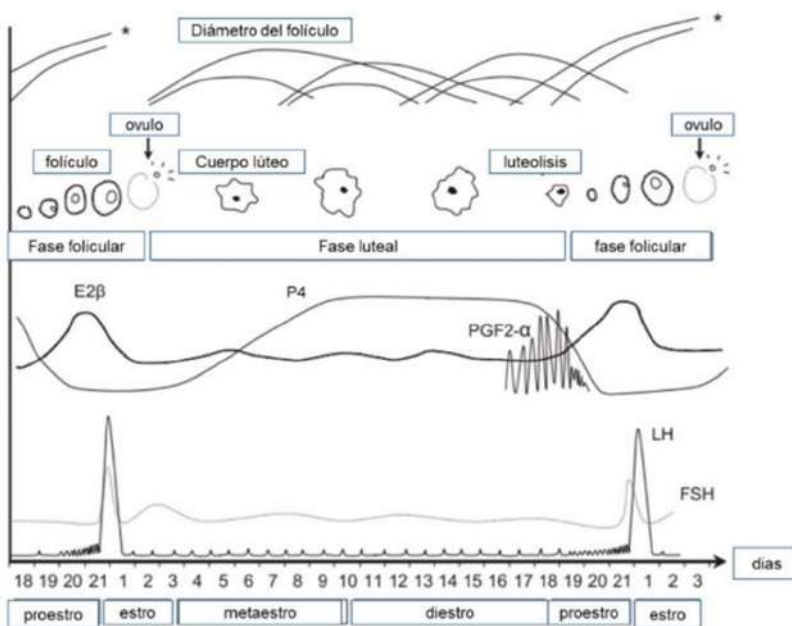


FIGURA 41. CICLO ESTRAL DE LA CABRA.
FUENTE: KEVIN GONZALES 2018

Es importante destacar que, a diferencia del ganado vacuno, las cabras en celo no se montan unas a otras como señal de receptividad sexual.



FIGURA 42. DETECCIÓN DEL CELO.
FUENTE: SEMILLA AGROPECUARIA

Un método simple para inducir el estró temprano en las cabras es exponerlas a los carneros (machos reproductores) durante el período de transición entre la temporada de actividad reproductiva y la temporada de anestro. Esta exposición puede ayudar a estimular el ciclo reproductivo de las cabras y facilitar la detección del celo (Aguerreberre, 1981).

1.3.1.3.2 PUBERTAD

El manejo adecuado de la reproducción en cabras es fundamental para garantizar una buena eficiencia reproductiva y un rendimiento óptimo del rebaño. Algunos puntos importantes a considerar son:

- **Madurez sexual y peso corporal:** La madurez sexual en las cabras está estrechamente relacionada con su desarrollo corporal y una buena alimentación. Se recomienda que las cabras comiencen a ser cubiertas cuando hayan alcanzado al menos el 75% de su peso adulto, que para las hembras Saanen sería alrededor de los 30 kg.
- **Pubertad en machos:** Los machos también alcanzan la madurez sexual a una edad variable dependiendo de las condiciones de manejo, pero la nutrición juega un papel crucial. Aunque los machos pueden empezar a producir espermatozoides a los 3-4 meses, su libido y capacidad de monta se desarrollan más tarde. Por lo tanto, es recomendable separar a los machos de las hembras a partir de los 4 meses para evitar preñeces no deseadas.
- **Temporada de empadre:** La temporada de empadre debe planificarse teniendo en cuenta la actividad reproductiva de las cabras, la duración de la gestación y el momento deseado para los partos. Dado que la actividad reproductiva suele ser más intensa en verano y la gestación dura aproximadamente 150 días, se sugiere realizar el empadre entre abril y mayo para que los partos ocurran en septiembre y octubre.

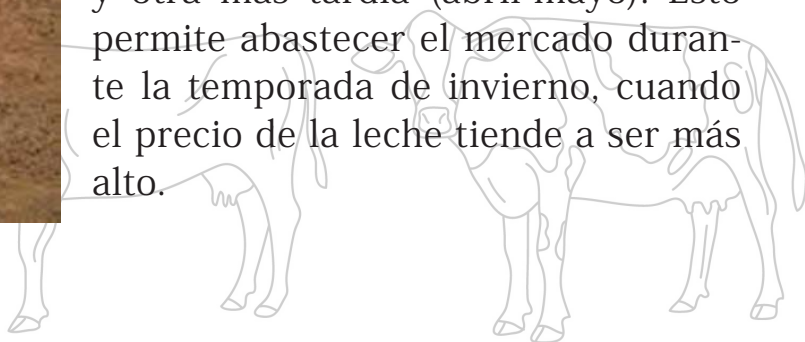


FIGURA 43. CORTE DE PEZUÑAS
FUENTE: INTAGRI



FIGURA 44. CONDICIÓN CORPORAL.
FUENTE: INTAGRI

- **Dos épocas de empadre:** Para mantener una producción de leche constante durante todo el año, se pueden planificar dos épocas de empadre: una temprana (diciembre-enero) y otra más tardía (abril-mayo). Esto permite abastecer el mercado durante la temporada de invierno, cuando el precio de la leche tiende a ser más alto.



- **Control sanitario y selección de hembras:** Antes de iniciar el empadre, es importante realizar una revisión de pezuñas para evitar problemas de cojeras, eliminar hembras con problemas de salud y hacer un análisis de los recursos alimenticios disponibles. Solo se deben seleccionar para el empadre las mejores hembras y aquellas que se pueda garantizar una adecuada alimentación durante todo el período de empadre. (Pablo Solís Estrada Jesús Fuentes Rodríguez et al., 2014).

1.3.1.4 CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS

Los camélidos sudamericanos (CSA) son una importante fuente de recursos para las poblaciones andinas, proporcionando fibra, carne y otros subproductos necesarios para su subsistencia. Estas especies, que incluyen la alpaca, la llama, el guanaco y la vicuña, son capaces de resistir ambientes adversos como los del altiplano andino, lo que las convierte en animales valiosos para las comunidades locales.

Una característica notable de los camélidos sudamericanos es la forma peculiar de sus eritrocitos, que son pequeños y elípticos. Esta peculiaridad ha sido objeto de estudio durante más de un siglo, ya que se cree que está relacionada con su adaptación a las condiciones de vida en el desierto y en altitudes elevadas.

Además, los camélidos sudamericanos exhiben una alta eficiencia digestiva, lo que les permite aprovechar alimentos de baja calidad. Su sistema digestivo cuenta con tres compartimentos estomacales (C1, C2 y C3), que no son análogos a los del rumiante típico, pero les permiten realizar procesos de rumia y regurgitación para mejorar la extracción de nutrientes de los forrajes de baja calidad. Sin embargo, los tres compartimentos pueden ser designados de la siguiente manera: Compartimentos 1 comparado con el rumen, compartimento 2 comparado con el retículo y

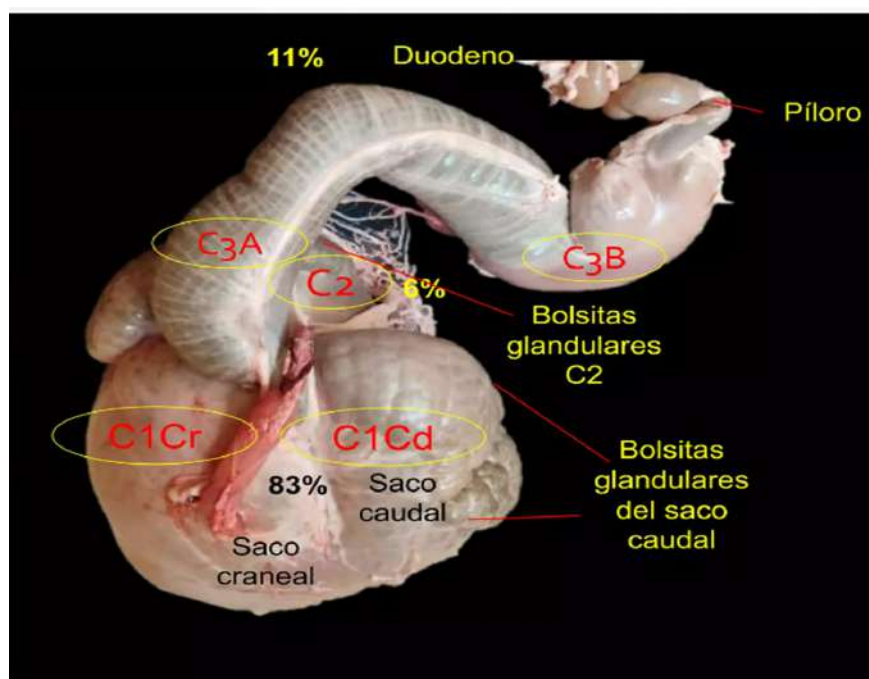


FIGURA 45. ESTÓMAGO DE TRES COMPARTIMENTOS COMPARADO CON LOS DE CUATRO COMPARTIMENTOS. FUENTE: HUILCA 2021

compartimentos 3 comparado con el omaso y abomaso . Los C1, C2, y C3 corresponden al 83% 6% y 11%

1.3.1.4.1 REPRODUCCIÓN

Los CSA tienen características reproductivas particulares, la duración de la gestación en llamas y alpacas varía entre 342 a 350 días, las hembras de los camélidos no tienen un ciclo estral definido y se muestran receptivas al macho de forma continua a no ser que estén preñadas o hayan parido recientemente, la copulación en las llamas y alpacas dura entre 30 y 50 minutos.



FIGURA 46. COPILA DE CAMÉLIDOS.
FUENTE: AUTOR

Las hembras de los camélidos presentan ovulación inducida, los primeros estudios en CSA indicaban que los estímulos de la cópula eran los responsables de la inducción de la ovulación en estas especies (Ruiz, 2022)

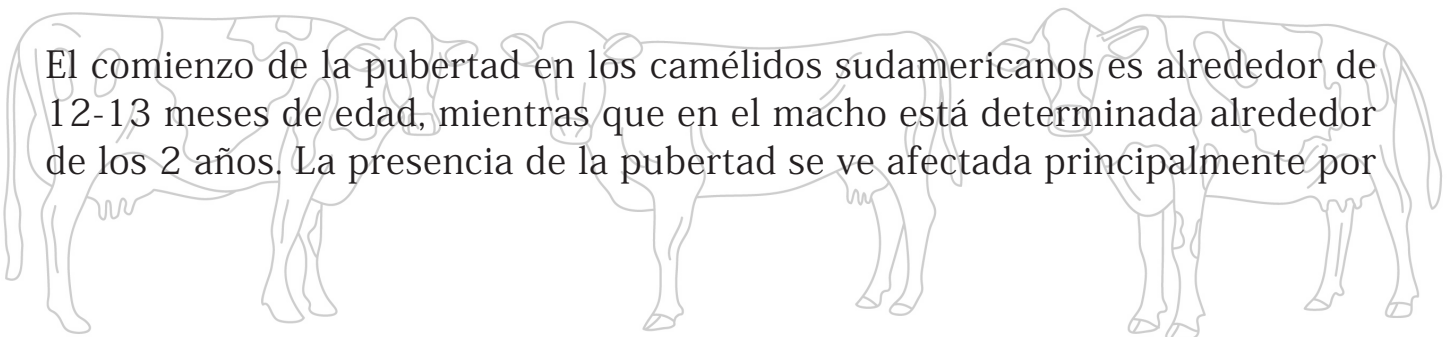
En las especies de ovulación inducida se cree que el principal mecanismo responsable de la inducción de la ovulación implica una respuesta neuroendocrina a la estimulación física de la vagina y el cérvix por el pene durante la monta (Del et al., 2005).

En 2005 Adams y colaboradores demostraron la existencia de un potente factor en el plasma seminal de las alpacas y llamas que induce una respuesta ovulatoria y luteotrópica, y que la inducción de la ovulación es independiente de los estímulos físicos del tracto genital durante la cópula

La placentación de las alpacas y llamas se describe como epiteliocorial y difusa, todos los camélidos tienen en común el mismo número diploide de cromosomas, y pueden cruzarse entre sí obteniendo híbridos fértiles.

1.3.1.4.2 PUBERTAD

El comienzo de la pubertad en los camélidos sudamericanos es alrededor de 12-13 meses de edad, mientras que en el macho está determinada alrededor de los 2 años. La presencia de la pubertad se ve afectada principalmente por



el estado nutricional, alcanzando un 60% del peso adulto.

1.3.2 MORFOLOGÍA DE LOS ANIMALES

Se basa fundamentalmente en el conocimiento del individuo a través de sus bellezas, defectos, particularidades, etc., criterios que ayudan a su identificación, diferenciación y a la vez a juzgar una posible aptitud del animal, es necesario tener en cuenta las cuestiones siguientes: Examen de las regiones corporales, apreciación de la capa y apreciación de los aplomos.

Realizar la predicción de una posible actividad productiva de manera más racional y científica, cumple dos misiones fundamentales:

a. **Identificación natural del individuo o del grupo racial.**

- La definición clásica de raza explica que es un grupo segregado de la población que por sus características morfológicas y fisiológicas demuestran poseer un origen común, cuyo exterior y producción media lo distinguen de los demás grupos de la misma especie, y que transmiten esos caracteres a su descendencia, es decir, semejanzas que permiten agrupar a los animales de una misma especie en razas.

b. **Valoración morfológica, propicia una valoración zootécnica**

- Los caracteres morfológicos son: piel, pelo, color de las mucosas visibles, cuernos, pezuñas, musculatura, ubre, giba, prepucio, cola, etc.
- Los caracteres fisiológicos o productivos son: temperamento, producción de leche, grasa, glóbulos grasos de la leche, peso vivo, fertilidad, facilidad al parto, adaptación a un determinado clima, resistencia a enfermedades, aptitud materna, aumento diario de peso, conversión alimenticia, etc. (Parrés, 2009)

1.3.2.1 LA MORFOLOGÍA Y SUS SISTEMAS DE VALORACIÓN

Para materializar y poner en práctica las funciones de la morfología, se debe enfocar en los criterios o parámetros de valoración morfológica de manera puedan ser útiles para una correcta descripción.



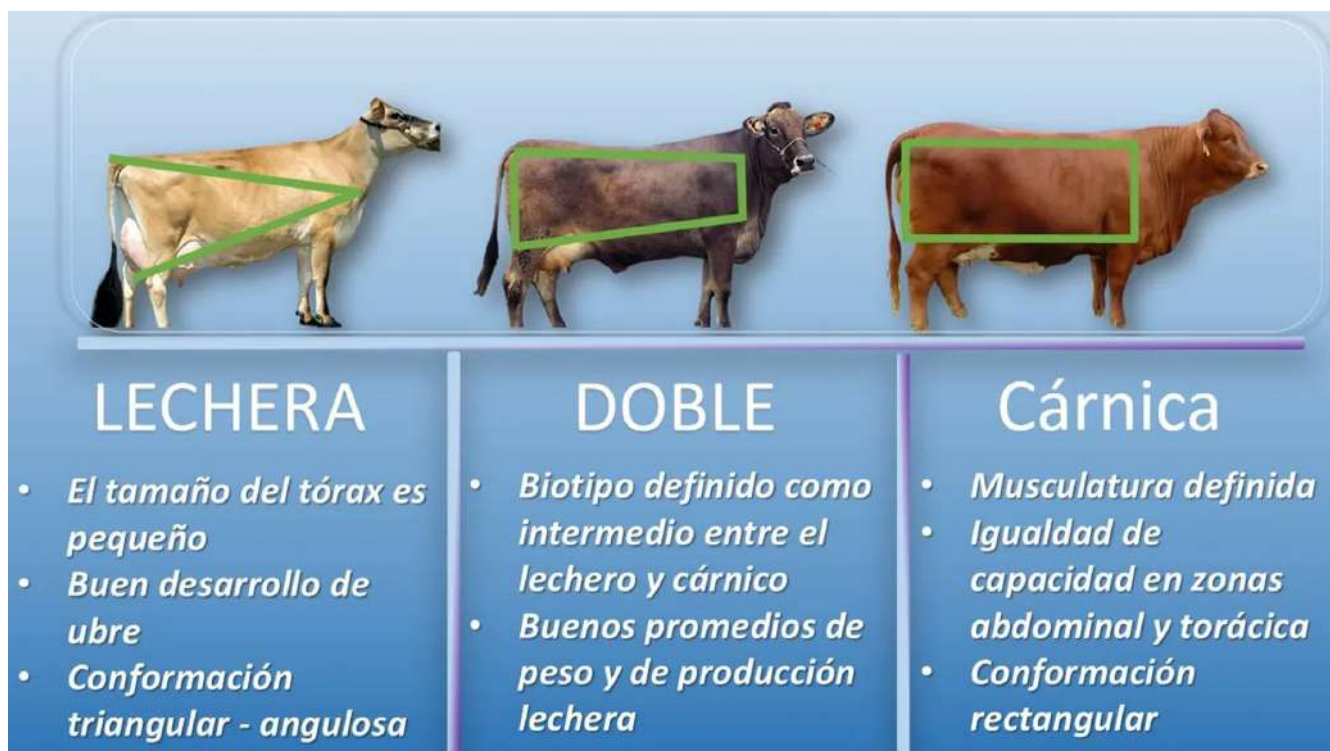


FIGURA 47. MORFOLOGÍA Y CRITERIOS PRODUCTIVOS.
FUENTE: JHONALBERT152017, 2022.

1.3.2.2 ESTÁNDAR RACIAL

Se incluyen una serie de parámetros generales y particulares cuya descripción puede permitir preparar la caracterización externa de una raza (patrón o estándar racial), constituyendo en cierto modo la citada “marca de fábrica”.

Junto a ellos es posible añadir diversos apoyos técnicos que pueden afinar y completar dicha caracterización.

- a. Morfología general: Peso, perfil y proporciones
- b. Morfología regional: Cabeza, cuello, tronco, grupa y extremidades.
- c. Particularidades: Orejas, ojos, boca, mamellas, papada, cola, ubre, órganos sexuales externos, articulaciones, etc.
- d. Faneros: Cuernos, pezuñas, pelo, lana, plumaje,

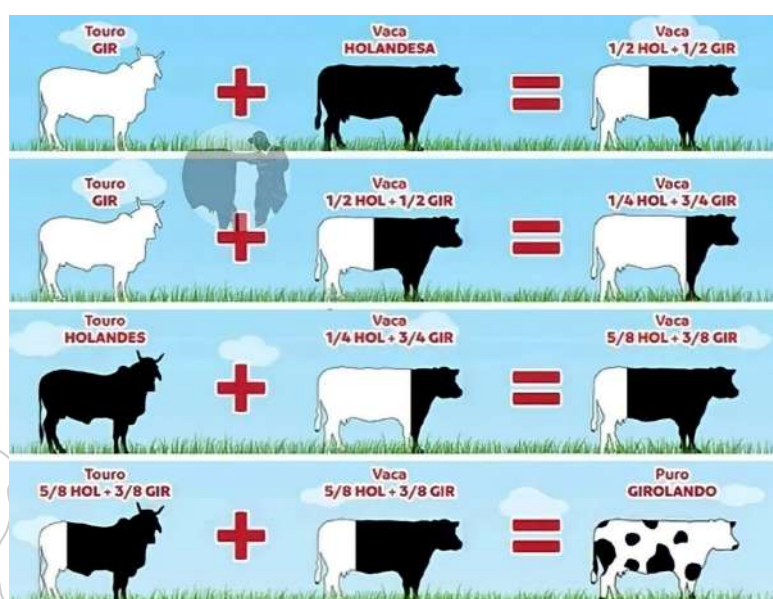


FIGURA 48. SISTEMA DE CRUCES.
FUENTE: BIOAGROTIPS

pico, espolones, etc.

- e. **Coloración:** En faneros, piel, mucosas, ojos, etc.
- f. **Fotografía:** Recoge de forma gráfica las características de la raza o de un animal en concreto, siendo muy necesaria especialmente en libros genealógicos, asociaciones, etc.
- g. **Vídeo:** Incrementa las posibilidades de conocimiento morfológico del grupo, al observar los animales en movimiento.

1.3.2.3 CARTA DE PUNTUACIÓN

Incluye una valoración numérica global con criterio morfológico-exteriorista, obtenida normalmente a partir del sumatorio de una serie de valoraciones parciales y subjetivas correspondientes a cada región.

Según la aptitud de la raza o animal la valoración regional varía, en función de la posible relación en cada caso con la diferente orientación productiva

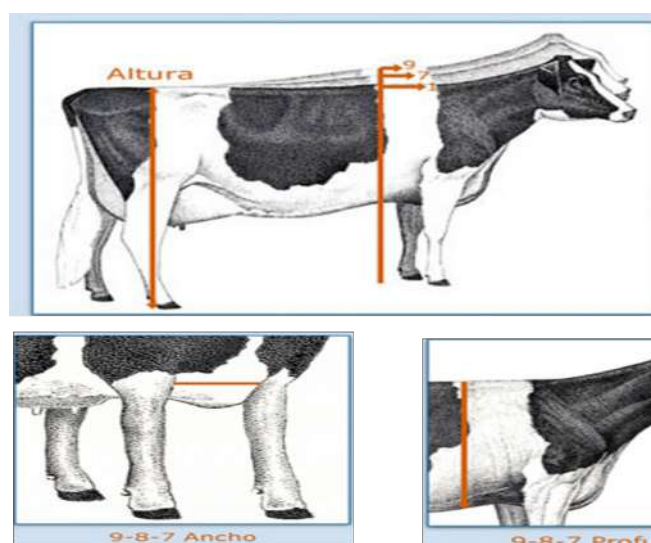


FIGURA 49. VALORACIÓN NUMÉRICA DE LA MORFOLOGÍA. FUENTE: CONAFE (CONFEDERACIÓN DE ASOCIACIONES DE FRISONA ESPAÑA)

1.3.2.4 VALORACIÓN OBJETIVA

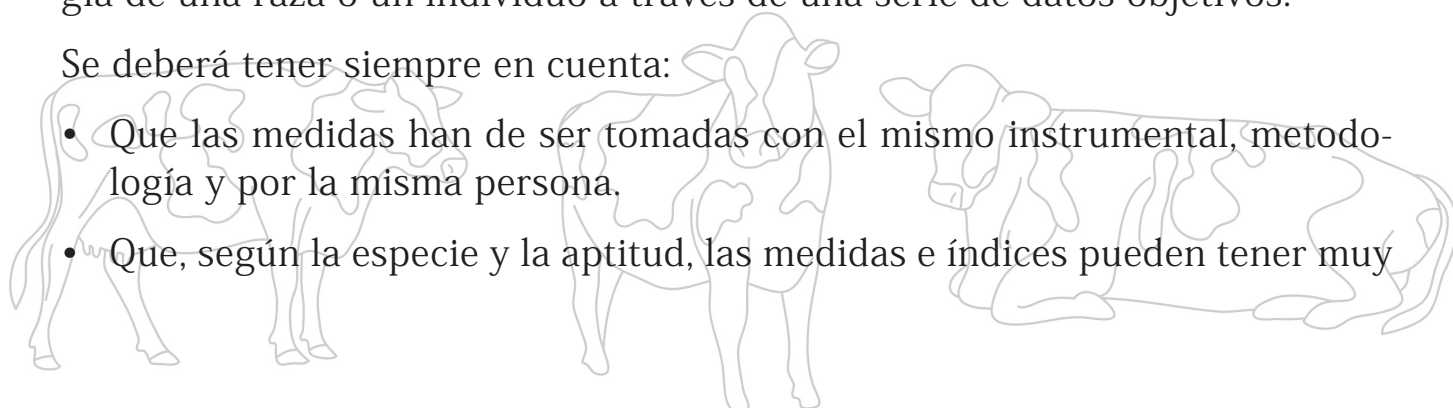
Con el fin de concretar y objetivar mejor las características morfológico-exterioristas de una raza o un individuo, existen unas pautas tradicionales a partir de las medidas e índices zoométricos.

a) Medidas e índices zoométricos

Básicos en la descripción morfológica ya que intentan concretar la morfología de una raza o un individuo a través de una serie de datos objetivos.

Se deberá tener siempre en cuenta:

- Que las medidas han de ser tomadas con el mismo instrumental, metodología y por la misma persona.
- Que, según la especie y la aptitud, las medidas e índices pueden tener muy



diferente valor e interés.

- Que es preciso considerar las circunstancias de los animales en cada caso (condición corporal, gestación o no, lana, etc.), ya que los resultados pueden variar significativamente.

b) Codificación de caracteres morfológicos

Para objetivar las calificaciones subjetivas de caracteres morfológicos de difícil medición se puede hacer uso de una codificación numérica. De esta manera incluso es posible realizar posteriormente una elaboración estadística de dichos datos, lo que permitiría observar la homogeneidad del grupo o las diferencias respecto a otros. Por otra parte, podría ser recomendable realizar algún comentario referente a dichas codificaciones.

- No utilizar el cero en el código, pues crea problemas en los estudios posteriores.
- El orden de las cifras debe tener una lógica relación con el carácter estudiado. Por ej. En el perfil: Cóncavo (1), subcóncavo (2), recto (3), subconvexo (4) y convexo (5).
- Algunos parámetros que puedan ser objeto de medida (longitud de la oreja, pezón, cuello, lana, etc.) podrían ser incluidas directamente en las medidas zoométricas iniciales. Igualmente, algunos ángulos (dirección del pezón, inclinación de la grupa, etc.) si fuera posible su medición.
- Recordar siempre que para cada especie o raza los parámetros a considerar pueden variar notablemente.

c) Codificación de caracteres fanerópticos

Se incluyen los faneros separados de los caracteres morfológicos genuinos, pues, aunque crean forma en la mayoría de los casos, otros muy importantes (color) no son estrictamente morfológicos.

Igualmente es necesario prescindir en la codificación del cero y a la vez relacionar las cifras con la evolución del carácter. Por ejemplo, en el color de la capa: blanca (1), rubia (2), roja (3), retinta (4) y negra (5).

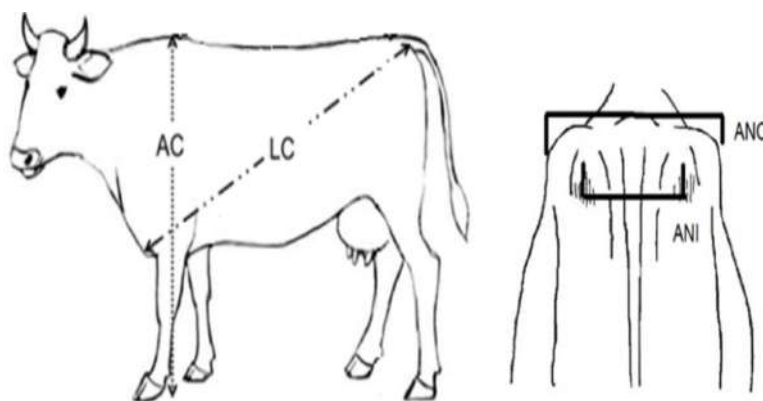


FIGURA 50. MEDIDAS ZOOMÉTRICAS.
FUENTE: LUIS ALEJANDRO RODRÍGUEZ

1.4 ESPECIES Y RAZAS POLIGÁSTRICAS

1.4.1 ESPECIES

La teoría de la evolución propone que las especies cambian con el tiempo, las especies nuevas provienen de especies preexistentes. Hay que tomar en cuenta que todas las especies comparten un ancestro común lo significa que cada especie tiene su propio conjunto de diferencias heredables genéticamente, en caso de que estas sean favorables, han ido proporcionando ventajas a la hora de sobrevivir en un entorno cambiante



FIGURA 51. OVINOS CRIOLLOS NATIVOS. FUENTE: SALAMANCA I. ET AL. AICA 2014 A

En el nombre científico de las especies de seres vivos, se puede ver tanto el género como la especie, escritos en latín: Homo sapiens, género Homo (humano) y especie “sapiens” (sabio). Esto se debe a que el género es una categoría taxonómica superior (más general, menos específica) que la especie, pero inferior (menos general) a la familia.

Al referirse a las especies nativas, se consideran aquellas que son originarias del hábitat en el que se las encuentra, es decir, que no provienen de migraciones, ni han sido introducidas artificialmente.

Las especies exóticas, son especies introducidas o especies foráneas que no son nativas del lugar en el que se encuentran, o sea, que han sido introducidas artificialmente o que son fruto de migraciones.



FIGURA 52. OVINOS 4M.
FUENTE: MAG.

Las especies exóticas pueden ser benéficas o dañinas para el hábitat que las recibe, alterando así el balance ecológico local, y pudiendo resultar en una compe-

tencia para las especies nativas. En el caso de que resulten nocivas, se pasan a considerar especies invasoras.

También se puede mencionar a las especies invasoras como aquellas especies exóticas que, una vez llegadas a un nuevo hábitat, proliferan y generan una alteración en el ecosistema nativo, desplazando a otras especies o empobreciendo el nicho ecológico, dado que provienen de un sistema biológico externo.



FIGURA 53. CASTORES DEPRADAN LOS ECOSISTEMAS. FUENTE: NEWS MUNDO

Estas especies pueden representar un peligro biológico real, no sólo a nivel biótico sino también a nivel económico y agropecuario, o de salud pública, son consideradas como una amenaza debido a que modifican los ecosistemas.

1.4.2 RAZAS.

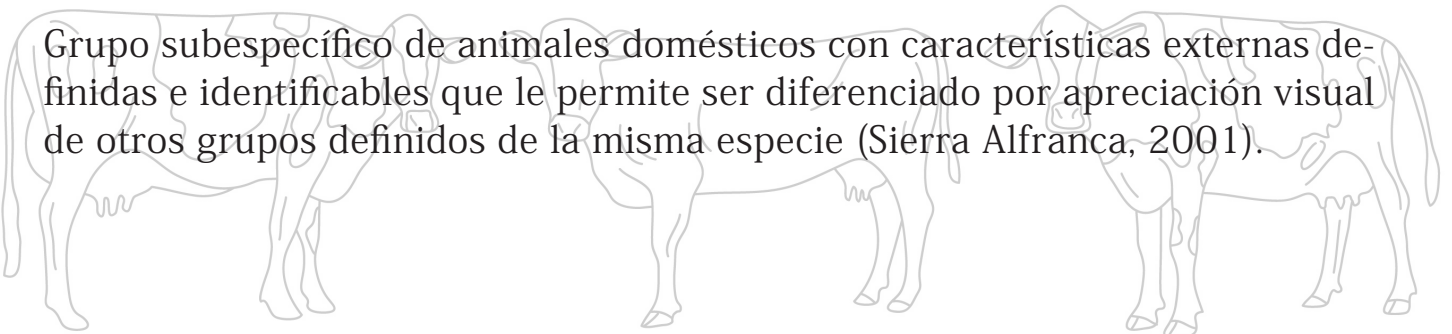
Como raza se denomina cada uno de los grupos en que se subdividen algunas especies biológicas, cuyas características diferenciales son transmitidas genéticamente, por herencia, no es fácil en el momento actual hablar de etnología, de raza o de cualquier otro concepto sin levantar discusión o polémica.

Todo esto es debido a una cierta desorientación, incorrecta información, desconocimiento de la realidad ganadera, sin embargo, se intentará defender con argumentos objetivos el concepto de raza y en buena lógica a la ciencia que estudia la Etnología Zootécnica.

En tal virtud, se puede conceptualizar a la raza como el conjunto de individuos con caracteres morfológicos, fisiológicos y psicológicos propios, por los que se les distingue de otros de su misma especie y que son transmisibles por herencia dentro de un margen de fluctuación conocido (Sierra Alfranca, 2001).

Un grupo de individuos que pueden ser reconocidos como biológicamente diferentes respecto a otros (Yudell, 2014).

Grupo subespecífico de animales domésticos con características externas definidas e identificables que le permite ser diferenciado por apreciación visual de otros grupos definidos de la misma especie (Sierra Alfranca, 2001).



Para tener una mejor comprensión de raza es importante definir el término Etnociencia o antropología cognitiva la cual constituye una de las ramas de la antropología enmarcada dentro de las nuevas tendencias que empezaron a desarrollarse a comienzos del siglo XX, tiene como objeto de estudio la cultura y el papel que el hombre cumple en relación con ella.

La etnociencia acude a la memoria histórica donde se guardan los saberes que se pretenden relacionar con la ciencia positivista, es un proceso histórico de construcción académica de la etnobiología, y por consiguiente la etnozoo-ología, ya se pone de manifiesto como el surgimiento de las etnociencias.

La etnozooología es una ciencia interdisciplinaria cuyo cuerpo metodológico se construye gracias al aporte de los métodos de las ciencias naturales y humanas, se caracteriza por una mayor cooperación entre científicos y poblaciones indígenas, campesinas, pescadores locales, etc, como estrategia de revalorización y sustento de su identidad sociocultural y territorial, entendiendo el lugar habitado como un espacio físico y simbólico

Como modelo aporta algunos nombres obtenidos de resultados cuestionarios y resultados, Estos datos resultan fundamentales en una investigación etnozoológica porque permiten manejar la misma terminología y precisar datos. Por otro lado, ayudan a definir qué términos se utilizan con exclusividad para animales comparando con aquellos que se emplean para humanos, plantas, etc.

Atributos físicos, anatomía externa, anatomía interna, fisiología, atributos no físicos, emociones, capacidad de comunicación, capacidad cognitiva que, al ser compartida académicamente, esta identidad permite realizar comparaciones y establecer unos datos coherentes de datos.

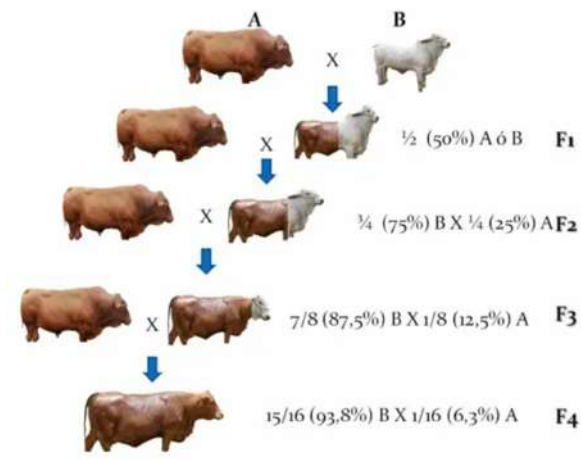


FIGURA 54. ESTRUCTURA POBLACIONAL. FUENTE: DR. ING. AGR. MICHEL V.H. HICK.

1.4.3 FORMACIÓN DE RAZAS

La formación de razas compuestas permite aprovechar el fenómeno de heterosis (vigor híbrido) para lograr y mantener una composición racial óptima, obtenida por la adición directa de genes. Las características logradas por adi-

FIGURA 55. FORMACIÓN DE RAZAS FUENTE:
M.V. JOSE A. BUENO PÉREZ 2018



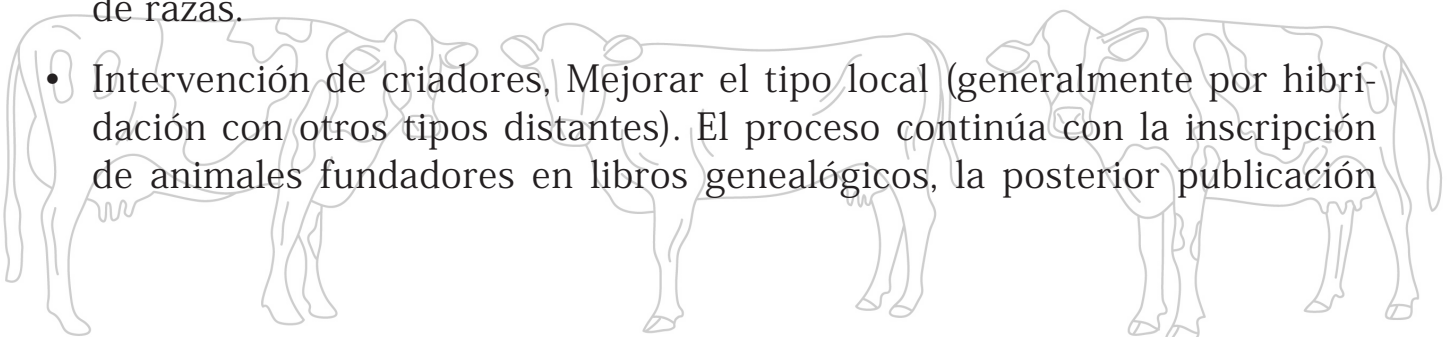
ción genética tienen heredabilidad igual a 100%. Las condiciones medioambientales y las fronteras naturales que rodean a cada una de las poblaciones bovinas fueron diferenciando grupos diversos en cada país o región, conduciendo a la aparición y consolidación de las razas.

En el aislamiento y consanguinidad, las particularidades del medio y selección natural, hacen que paulatinamente los

animales de una región acaben por ser más parecidos entre ellos, pudiendo derivar en razas distintas.

Esta evolución se produce por:

- Acción medioambiental inicial (hasta el X-VII milenio a.C.) Selección libre, condicionada por el medio natural. Posibles influencias genéticas (mutaciones), medio natural (clima, vegetación, orografía, etc.), influencia geográfica, como consecuencia, construcción inicial de grupos animales (subespecies, etc.) con características comunes.
- Acción del hombre, domesticación, comienzo de la reproducción dirigida. Iniciación de la selección y cruzamiento. Influencia del medio algo modificado por el hombre.
- Reproducción dirigida (hasta el siglo XVII d.C.). Formación de grupos animales similares dentro de la especie (razas). Consolidación de la selección dirigida de tipo empírico, pero objetiva (selección masal o fenotípica en función de caracteres morfológicos o productivos).
- Utilización general del cruzamiento. Etapa de grandes progresos en la diferenciación racial y en la mejora productiva, metodología genética provocando un determinado sentido de evolución o de deriva del grupo animal correspondiente.
- Diferenciación. Como consecuencia de esta reproducción dirigida por el hombre se asiste a un rápido proceso de diferenciación animal por grupos, dentro de cada especie, formándose y consolidándose un elevado número de razas.
- Intervención de criadores, Mejorar el tipo local (generalmente por hibridación con otros tipos distantes). El proceso continúa con la inscripción de animales fundadores en libros genealógicos, la posterior publicación



con los registros de animales descendientes de los fundadores (puros de pedigrí).

1.4.3.1 FORMACIÓN DE LAS RAZAS NUEVAS

La formación de una raza nueva, compuesta o sintética consiste en su desarrollo a partir de animales cruce funcionales. Las razones que justifican la formación de razas sintéticas son:

1. **Vigor híbrido:** primer cruzamiento, demuestra un comportamiento superior de las razas puras que le dieron origen.
2. **Efectos de raza:** con un 100 % de heredabilidad mediante un mecanismo de adición directa de genes.
3. **Complementariedad:** es la ventaja en eficiencia de producción.

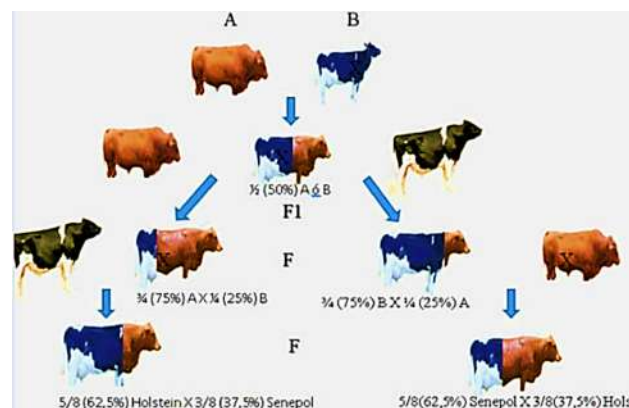


FIGURA 56. RAZAS NUEVAS. FUENTE: EL GANADERO 20290

1.4.3.2 RAZAS BOVINAS ORIGINALES

Algunos autores sostienen que el primer traslado de animales a tierra firme fue en Santa Marta, Colombia, en Julio de 1525, por Rodrigo de Bastidas, Gregorio de Villalobos: colaborador de Hernán Cortés durante la conquista de México, desembarcó 50 cabezas de ganado en un valle cercano al Estado de Tamaulipas a partir de los años realizan cruzamientos entre diferentes razas en forma empírica para mejorar algunas características productivas, utilizando como población base hembras Cebú (*Bos indicus*) y apareándolas con sementales de razas europeas (*Bos taurus*), escogidas arbitrariamente y generando eventualmente poblaciones multirraciales, que para mantener niveles aceptables de heterosis en la población, es necesario establecer esquemas de cruzamiento que maximicen la respuesta de las características de interés del productor.

Se ha mostrado que la proporción óptima entre el 50 y 80 % de genes *Bos taurus* expresan la mayor producción de leche en la cruce europea-cebú en condiciones tropicales. En los últimos años se ha producido un interés cada vez mayor en la conservación de la biodiversidad, entendida como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente (FAO 1995)

1.4.3.2.1 BOS PRIMIGENIUS.

Es una especie de mamífero artiodáctilo de la familia Bovidae que incluye a las vacas y toros domésticos (*Bos primigenius taurus*) y los cebúes (*Bos primigenius indicus*), así como sus respectivos ancestros salvajes, el euroasiático (*Bos primigenius primigenius*).

1.4.3.2.2 BOS TAURUS.

Se caracteriza por ser un animal grande, de cuerpo robusto, patas fuertes y gruesas y cola larga con pelos al final, el pelaje es corto y suave y es más denso en invierno, son razas originarias de europea con 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, Holstein, Jersey, Pardo Suizo entre otros (Cortés Garcyn, 2008).

- **ABERDEEN ANGUS:** Una raza de ganado de carne muy extendida en el mundo, inicialmente, se trataba de una raza pequeña, maduración temprana, como resultado de una selección y emparejamiento planeado durante décadas, se convirtió en una raza muy moderna y popular.



FIGURA 57. RAZA ABERDEEN ANGUS



FIGURA 58. RAZA LIMOUSIN

- **LIMOUSIN:** Tiene un pelaje o capa de color rojo alazán, que se aclara hacia las extremidades y en la zona interior del vientre, los cuernos tienen forma elíptica, no poseen manchas, tienen cabeza corta, frente y hocicos anchos, cuello corto y un cuarto trasero bien definido.

- **HEREFORD:** Los animales de esta raza se identifican por ser colorados desde bayo a cereza, con manchas blancas en la cabeza, parte posterior de las orejas, pecho, vientres, parte inferior de los miembros y punta de la cola.



FIGURA 59. RAZA HEREFORD



FIGURA 60. RAZA CHAROLAISE



- **CHAROLAISE:** Raza de gran capacidad productora de carne, originaria de Francia, gran masa muscular con abundante manto de carne en los cuartos posteriores, donde se encuentran los cortes de mayores cualidades de sabor cárnico. Su pelaje es blanco y existen dos variedades: mocha y astada, ha sido tradicionalmente utilizada en cruza con razas británicas, especialmente Angus.

- **ROMAGNOLA:** Tiene orígenes antiguos, que se derivan de la especie “Bos taurus macroceros” (uros de cuernos grandes). Se encuentra en Europa Occidental adaptándose a las difíciles condiciones de clima y suelo predominante.



FIGURA 61. RAZA ROMAGNOLA

FIGURA 62. RAZA SHORTHORN



- **SHORTHORN:** Algunos seleccionaron la capacidad cárnica de los animales, dando lugar a la raza shorthorn de carne, otros optaron por conservar la versatilidad de su ganado, dando lugar a la shorthorn lechera.

- **HOLSTEIN:** Vaca frisona color blanco y negro (manchada u overa), llamada holandesa, Holstein-Friesian u overa roja, con el cuerpo manchado en rojo y blanco, mejor productora de leche en cantidad.

FIGURA 63. RAZA HOLSTEIN NEGRO



FIGURA 64. RAZA HOLSTEIN ROJO



- **JERSEY:** Su silueta, su angulosidad y la perfección de sus líneas responden a las características de una eficiente transformadora de alimento en leche. Su producción oscila entre 18 y 20 litros al día.



FIGURA 65. RAZA JERSEY

FIGURA 66. RAZA PARDO SUIZO



• **PARDO SUIZO:** La raza moderna se caracteriza por su talla mediana, su capa es de un sólo color “café-gris” el cual varía en tono, aunque se prefieren las sombras oscuras, las áreas de un color más claro se localizan en los ojos, hocico, orejas y en las partes bajas de las patas.

- **NORMANDO:** Es una raza de doble propósito de adecuado tamaño, buena capacidad torácica y abdominal, una pelvis larga y ancha, ligeramente inclinada, una línea dorsal recta y musculada, y aplomos sólidos.



FIGURA 67. RAZA NORMANDO

1.4.3.2.3 BOS INDICUS (CEBÚ PRIMIGENIUS)

FIGURA 68. BOS INDICUS CEBÚ PRIMIGENIUS



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, Guzarat y Gyr.

- **BRAHMAN** - Se destaca a nivel mundial por tener la genética de más alta calidad en el mundo, el trabajo juicioso de selección y mejoramiento genético efectuado con esta raza ha permitido el desarrollo de mejores masas musculares, fácil adaptación, buena productividad y rentabilidad para el negocio ganadero.



FIGURA 69. RAZA BRAHMAN

- **GYR** - Su direccionamiento ha sido orientado hacia la producción de leche como raza pura, como base de cruzamientos para la producción de leche especializada en el trópico bajo.



FIGURA 70. RAZA GYR



- **GUZERÁT** - Viene creciendo en calidad y cantidad como raza pura, participa como base de cruzamientos identificando en ella líneas de sangre productoras de carne y/o leche, definiendo su direccionamiento y selección como raza de doble utilidad.



FIGURA 71. GUZERÁT

FIGURA 72. RAZA NELORE



- **NELORE** - Se fortalece día a día como productora de carne, bajo sistemas extensivos, gracias a su gran capacidad física para ampliar la supervivencia, singulares aptitudes de vigor, fertilidad y longevidad.

1.4.3.3 RAZAS OVINAS

Los ovinos, pertenecientes al género "Ovis", a partir de la raza silvestre "urial" u Ovis vignei, Los ovinos de lana fina descienden de la raza Merino y sus cruces son muy comunes en las regiones secas de Australia, África del Sur, Isla Sur de Nueva Zelanda, América del Sur, oeste de los Estados Unidos y península Ibérica.

La raza Merino ha sido introducida en numerosos países, aunque se ha ido modificando y adaptando a las diferentes condiciones del nuevo entorno; por ello, hay muchas variedades que se llaman Merino, pero este nombre se combina con el nombre del país donde ha sido introducida.

Las razas Suffolk, Hampshire, Shropshire, Oxford, Lincoln o Cotswold producen una lana de longitud media o larga y constituyen el 15% de la población mundial ovina. Hay otras razas de ovejas similares a las anteriores, pero con la cola corta, que producen una lana de longitud media y se encuentran sobre todo en Escandinavia. Constituyen el 3% de la población total y se caracterizan por su elevada tasa de reproducción.

1.4.3.3.1 RAZAS DE CARNE.

- **DORPER** - Presenta una adaptabilidad a todos los climas desde el templado, frío hasta el seco y tropical, excelente conformación de los cuartos traseros, produce excelentes resultados en programas de cruzamiento con las razas de pelo. Pesos adultos en



FIGURA 73. RAZA DORPER

hembras 80-95 Kg., en machos 120-130 kg.

- **KATAHDIN** - Es explotada en todos los climas desde los fríos y templados hasta los tropicales, producción de carne magra de excelente calidad, animales prolíficos, con excelente habilidad materna, buena producción de leche, con alta resistencia a los parásitos. Utilizada como raza materna en esquemas de cruzamiento para producir corderos en base a ganado ovino de pelo, su peso adulto en hembras 60-75 kg., en machos 120-130 kg.

FIGURA 74. RAZA KATAHDIN.



- **SUFFOLK** - Es una raza de origen inglés, utilizada para aprovechar las praderas de las colinas, es un animal ágil y caminador, se ha utilizado para mejorar razas criollas.



FIGURA 75. RAZA SUFFOLK

FIGURA 76. RAZA TEXEL.



- **TEXEL** - Raza de origen holandés desarrollada de la cruce de varias razas criollas a fines, dentro de las razas para carne es la que presenta las mejores aptitudes.

1.4.3.3.2 RAZAS DE LANA

- **MERINO ESPAÑOL** - Es un animal rústico, gran capacidad de adaptación al medio, posee fuerte constitución orgánica, forma angulosa, tórax estrecho, piel arrugada. Machos pesan aproximadamente 80kg y las hembras 50kg.



FIGURA 77. MERINO ESPAÑOL

FIGURA 78. MERINO AUSTRALIANO.



- **MERINO AUSTRALIANO** - Productora de diferentes texturas de lana que van desde la más gruesa a las más finas. Los machos pesan aproximadamente entre 70- 90 kg, hembras entre 50-70 kg. Es un animal de lana blanca, cara libre de lana y el macho presenta cuernos.

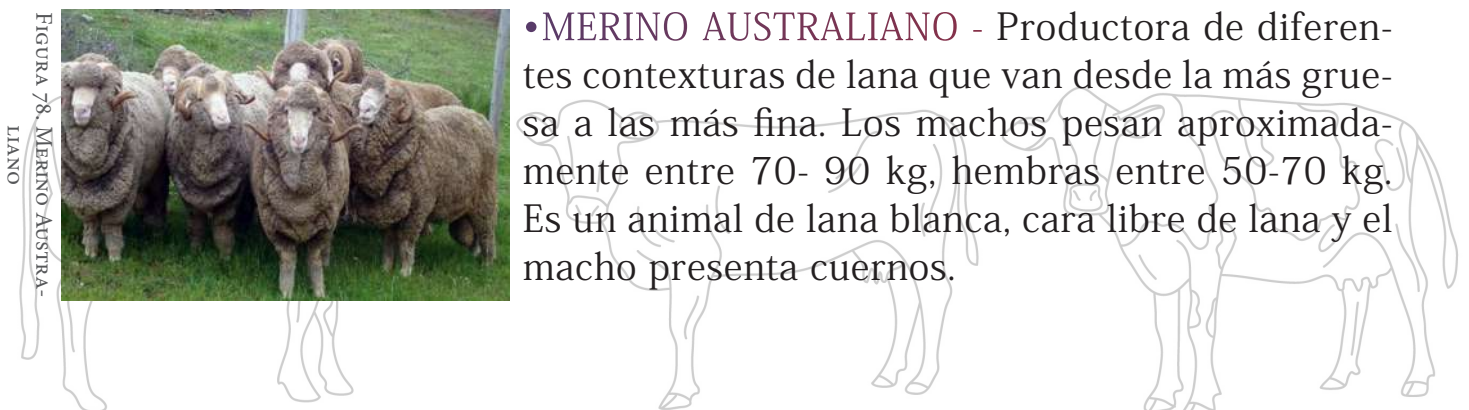


FIGURA 79. MERINO RAMBOUILLET.



- **MERINO RAMBOUILLET** - Animal grande, los machos pesan entre 100-125 kg y las hembras entre 65-90 kg, con una buena producción de lana y una conformación aceptable de carne. El macho posee cuernos, la cara y patas son blancas y su piel es rosada.

1.4.3.3.3 RAZA DE PELO

Ovino de pelo difundida en todos los climas, existen tres variedades: canelo, blanco y pinto. Seleccionado por la ganancia de peso y características maternas, creando una raza ideal para producción intensiva de carne en los trópicos. Pesos adultos en hembras 50-60 kg., en machos 85-100 kg.



FIGURA 80. RAZA PELIHUEY. FUENTE: ANDRÉS ZÚÑIGA

1.4.3.3.4 RAZAS DE LECHE

Las razas de ovino lechero. Assaf, Manchega, Churra y Latxa.

FIGURA 81. RAZA ASSAF. FUENTE: ANDRÉS ZÚÑIGA OROSCO



FIGURA 82. RAZA MANCHEGA. FUENTE: ANDRÉS ZÚÑIGA OROSCO



FIGURA 83. RAZA CHURRA. FUENTE: ANDRÉS ZÚÑIGA OROSCO



FIGURA 84. RAZA LATXA. FUENTE: ANDRÉS ZÚÑIGA OROSCO



1.4.3.4 RAZAS CAPRINAS

Las razas predominantes en Ecuador son Anglo- Nubian, Criolla, Boer y Saanen. En la región de la Sierra se encuentran los cuatro genotipos de cabras, mientras que en la costa únicamente existe la Anglo-Nubian y la Criolla.

- **NUBIAN** - También llamados Anglo-Nubian, son considerados como una raza de doble propósito, utilizada para la producción de carne y de leche. Esta raza fue desarrollada en Inglaterra y es una mezcla de razas lecheras de la India.



FIGURA 85. RAZA NUBIAN.
FUENTE: WWW.7.UC.CL

- **CRIOLLA** - Procedentes de razas españolas y anglo-nubian, es de formato medio, de temperamento inquieto y amistoso, su pelaje es grueso y tosco, apta para la producción de carne y leche.



FIGURA 86. RAZA CRIOLLA.
FUENTE: WWW.7.UC.CL

- **BOER** - Es el resultado de cruces entre razas locales de Sudáfrica y de razas lecheras provenientes de Europa, conocida por su aptitud de producir carne, le otorgan a esta raza una connotación internacional.



FIGURA 87. RAZA BOER.
FUENTE: WWW.7.UC.CL

- **SAANEN** - Raza caprina lechera de mayor distribución geográfica, registra producciones entre 600 a 1000 litros por lactancia, con un contenido de materia grasa promedio de 3,5 %.

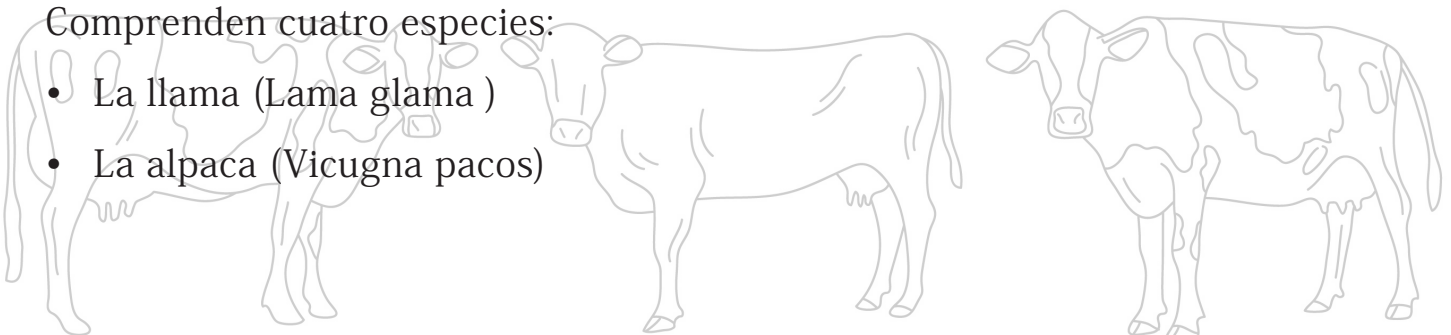


FIGURA 88. RAZA SAANEN.
FUENTE: WWW.7.UC.CL

1.4.3.5 CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS

Comprenden cuatro especies:

- La llama (*Lama glama*)
- La alpaca (*Vicugna pacos*)



- El guanaco (*Lama guanicoe*)
- La vicuña (*Vicugna vicugna*).

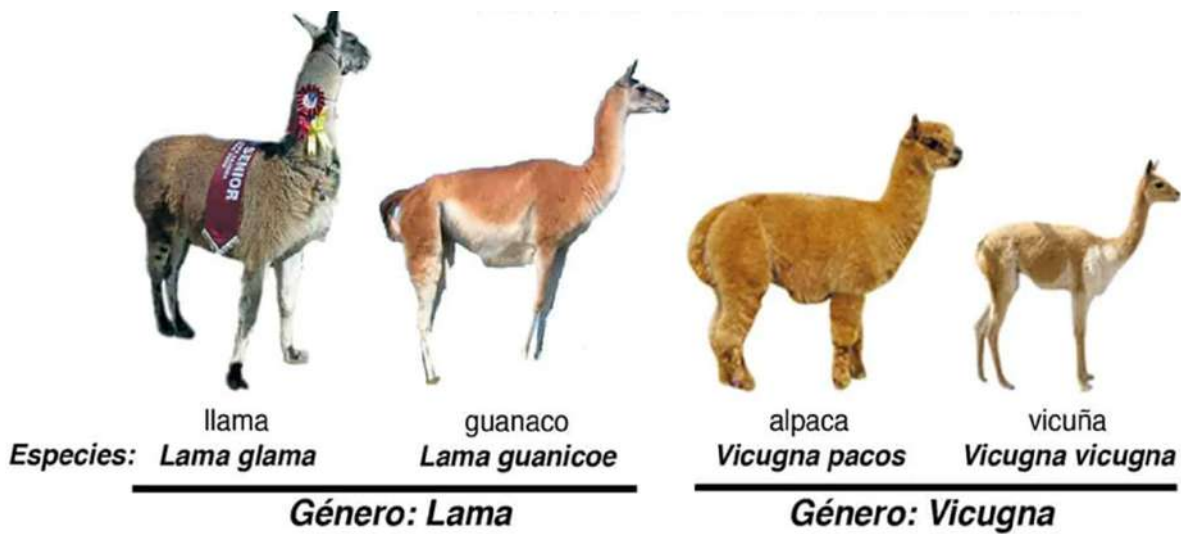


FIGURA 89. CLASIFICACIÓN DE LOS CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS. FUENTE: ACADEMIA RIQUEZAS DE BOLIVIA

1.4.3.5.1 RAZAS DE LLAMAS

- **LLAMA VARIEDAD K'ARA** - Su cuerpo está cubierto de fibra corta, con una capa interna muy corta pero fina y una capa externa formada por pelos fuertes como los del guanaco. Es de variada pigmentación en el pelaje, el cual muda al concluir el año, posee un cuello largo y fuerte, la cabeza y cara son limpias.



FIGURA 90. LLAMA K'ARA. FUENTE: INTA



FIGURA 91. LLAMA CHAKU. FUENTE: INTA

- **LLAMA VARIEDAD CHAKU** - Conocida como "Lanuda", produce fibra de regular calidad, muy quebradiza, con fuerte presencia de pelos, se encuentran animales con manchas de uno o más colores. Tiene mayor cantidad de fibra que le cubre el cuerpo y se extiende de la frente al cuello, tronco y tren posterior.



1.4.3.5.2 RAZAS DE ALPACAS

Existen dos razas de alpacas, la Huacaya y Suri. La raza Huacaya es más abundante, es más rústica que la raza Suri y tiene mayor resistencia al medio, están bien adaptadas al clima frío. SURI la fibra del suri es lacia, sedosa, lustrosa y brillante, parecida a la suavidad del cashmere y al lustre y brillo de la seda.



FIGURA 92. RAZA HUACAYA.
FUENTE: INTILANDTOURS.PE



FIGURA 93. RAZA SURI.
FUENTE: INTILANDTOURS.PE



FIGURA 94. GUANACO.
FUENTE: INTILANDTOURS.PE

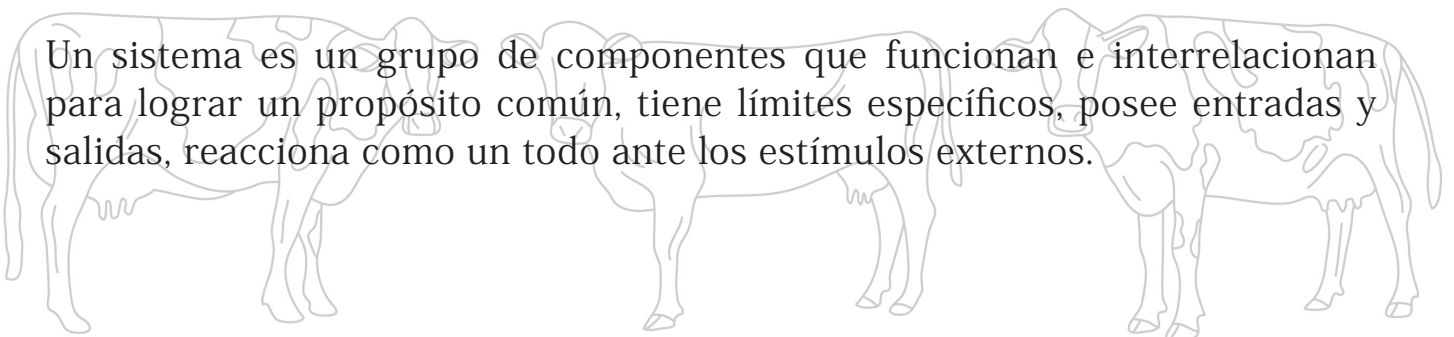


FIGURA 95. VICUÑA.
FUENTE: INTILANDTOURS.PE

1.5 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y BIENESTAR

Los sistemas de producción pecuaria son considerados como la estrategia social, económica y cultural más apropiada para mantener el bienestar de las comunidades, debido a que puede proveer seguridad en el sustento diario, conservar ecosistemas.

Un sistema es un grupo de componentes que funcionan e interrelacionan para lograr un propósito común, tiene límites específicos, posee entradas y salidas, reacciona como un todo ante los estímulos externos.



Se refiere a una serie de elementos organizados, relacionados y que interactúan entre ellos, y que van desde las máquinas, las personas, los materiales, e incluso hasta los procedimientos, el conjunto de recursos, humanos, naturales, financieros y tecnológicos, organizados desde el punto de vista normativo y metodológico para desarrollar las funciones necesarias con el fin de lograr el objetivo propuesto.

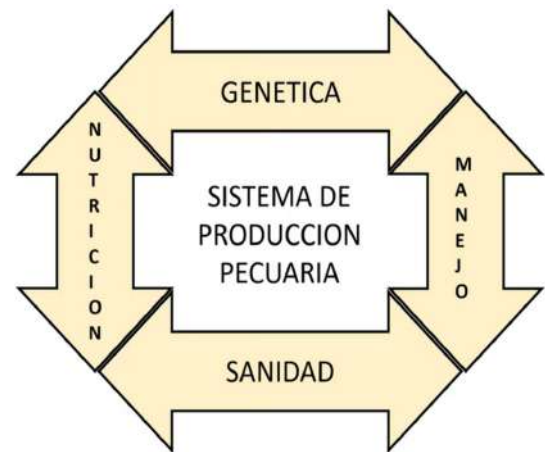
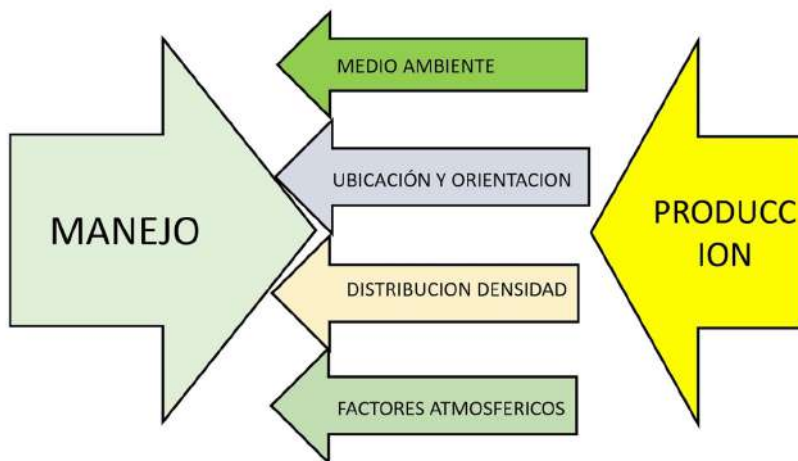


FIGURA 96. SISTEMA DE PRODUCCIÓN.
FUENTE: LUIS ALFREDO ROBLES GUERRA.

1.5.1 MODELOS DE PRODUCCIÓN

FIGURA 97. FACTORES INFLUYE EN LA PRODUCCIÓN. FUENTE: LUIS ALFREDO ROBLES GUERRA.



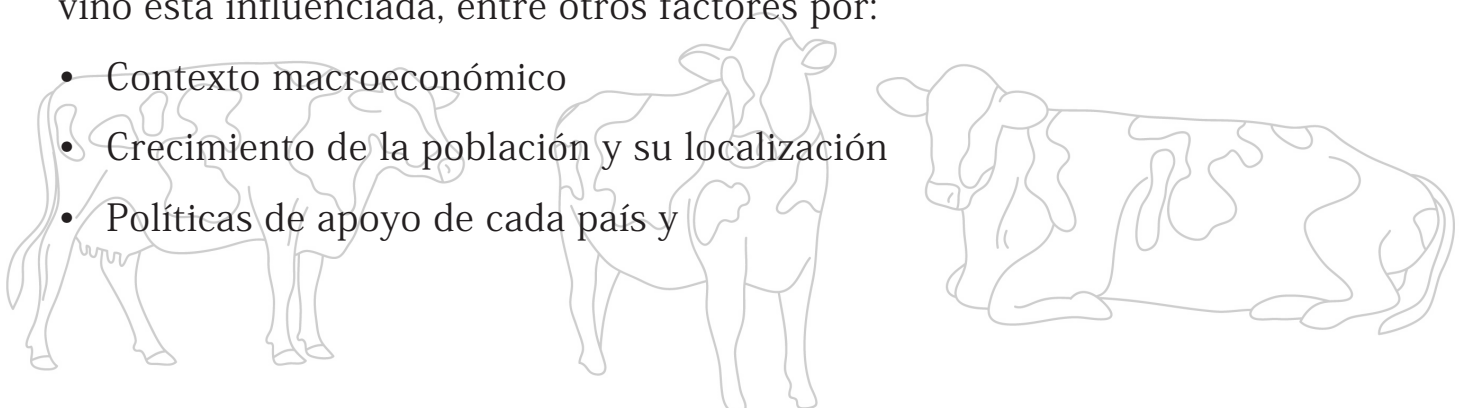
El análisis de los modelos ganaderos a campo presenta una mayor diversidad de opciones en función de la aptitud de la tierra y del esquema productivo planteado, en este caso se analizaron modelos de recría y modelos de recría-terminación sobre diferentes recursos forrajeros:

El programa de la FAO se centra en el desarrollo sostenible de la producción de leche, carne de vacuno, relaciona la salud y el bienestar animal, la utilización responsable de los recursos genéticos animales. la nutrición y alimentación animal sostenibles.

La producción y el consumo de productos de origen animal han experimentado un rápido crecimiento en todo el mundo y se prevé que continuarán aumentando.

La dinámica mundial de la producción y comercialización de la carne de bovino está influenciada, entre otros factores por:

- Contexto macroeconómico
- Crecimiento de la población y su localización
- Políticas de apoyo de cada país y



- Las negociaciones internacionales

En los últimos años se está dando una reestructuración que implica cambios importantes en los principales países productores y exportadores.

1.5.2 FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN GANADERA.

La carga animal corresponde al número de animales por hectárea de potrero, siendo una explotación intensiva con alta carga animal, y extensiva con baja carga.

La Capacidad de Carga Animal (CCA) se refiere al número de animales que pueden pastorear en un potrero en un período de tiempo determinado, sin causar daño a la vegetación.



FIGURA 98. CARGA ANIMAL.
FUENTE: CEASA, 2023

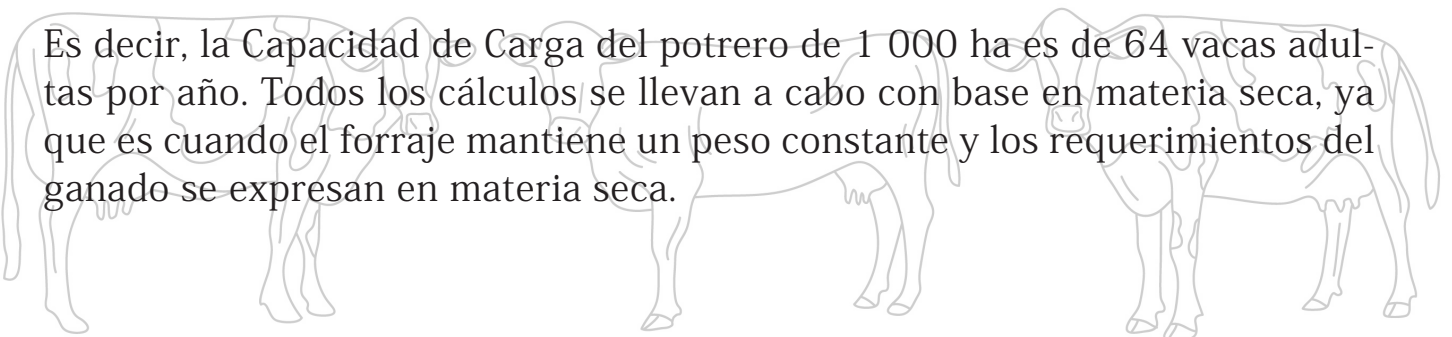
Para determinar la carga animal, la cual se basa en el muestreo de la cantidad de forraje que se produce realmente en el potrero y se relaciona con los requerimientos diarios del ganado. A continuación, se muestra un ejemplo, en el cual se cuenta con una propiedad con una superficie de potrero de 1 000 ha, con una producción de forraje por m² de 45 g de MS/m², es decir una producción/ha de 450 Kg de MS/ha. Por lo tanto la cantidad de forraje total en las 1 000 ha serán de 450 ton de MS.

Si la intensidad de pastoreo o consumo es 70%, entonces la cantidad de forraje disponible es de 315 ton de MS (450 x 70%). Suponiendo un tiempo de permanencia en el potrero de un año y el requerimiento diario de una Unidad Animal es de 13,5 kg de MS (450 kg x 3%), entonces, su requerimiento anual de forraje será de 4,927.5 kg de MS (13,5 x 365 días).

La capacidad de carga del potrero será:

- $CCA = 315 \text{ ton} / 4,9275 \text{ ton}$
- $CCA = 64 \text{ UA} / \text{año}$

Es decir, la Capacidad de Carga del potrero de 1 000 ha es de 64 vacas adultas por año. Todos los cálculos se llevan a cabo con base en materia seca, ya que es cuando el forraje mantiene un peso constante y los requerimientos del ganado se expresan en materia seca.



1.5.3 SISTEMAS DE CRIANZA

1.5.3.1 CRIANZA EXTENSIVA

En este tipo de crianza, se realiza dentro de grandes áreas de terrenos propios o comunales, en donde los productores se trasladan de un lugar a otro, en busca de alimentos para sus animales.

La ventaja principal de este sistema es que requiere poca inversión de capital, pero los animales llegan al sacrificio a los 3 años aproximadamente, su explotación es libre en grandes extensiones. La producción ganadera en el Ecuador ha sido básicamente de carácter extensivo.



FIGURA 99. CRIANZA EXTENSIVA

1.5.3.2 CRIANZA SEMI-EXTENSIVA

En la crianza semi-extensiva, los bovinos son alojados en corrales en un tiempo determinado. No obstante, la alimentación es por medio del pastoreo y parte de ella es con alimento concentrado. De igual manera, el ordeño puede ser manual o mecánico.

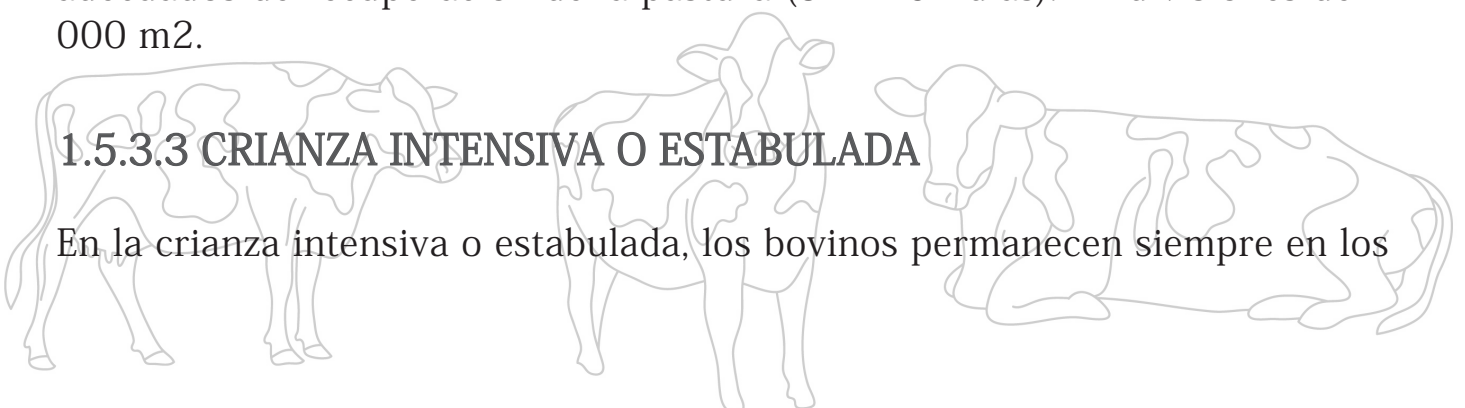


FIGURA 100. CRIANZA SEMI-EXTENSIVA.

En este sistema el crecimiento del ganado es rápido, se realiza un destete temprano de toretes, para su venta en 14 a 15 meses. Las cargas animales son generalmente altas, con períodos de pastoreo cortos (1 - 3 días), tiempos adecuados de recuperación de la pastura (32 ± 92 días). En divisiones de 1 000 m².

1.5.3.3 CRIANZA INTENSIVA O ESTABULADA

En la crianza intensiva o estabulada, los bovinos permanecen siempre en los



establos y no realizan el pastoreo. A su vez, son alimentados a base de forraje picado y concentrado, suele tener gran densidad de cabezas y razas seleccionadas. El ordeño es mecánico y el ternero es separado de la vaca al nacer, conocido también como feedlot. Como ventajas del sistema es que se necesita poca extensión de terreno, mayor control en los cuidados sanitarios y aumento de rendimientos por animal.



FIGURA 101. ESTABULACIÓN BOVINA. FUENTE: CONTEXTO GANADERO

1.5.4 LA SELECCIÓN DE REPRODUCTORES.

Consiste en retener los animales que muestran superioridad con relación a las características deseadas, con el objetivo de ser incorporados al plan de reproducción para obtener animales de mayor productividad.

La selección de los reproductores puede realizarse de varias maneras: mediante observación visual, mediante mediciones objetivas o mediante una combinación de ambas. La observación visual es un método subjetivo, que a simple vista da una idea general de la conformación y el balance corporal, mientras que en la medición objetiva la selección se puede realizar considerando varios criterios como: ganancia de peso diario; pigmento y pelaje; estructura muscular y aplomos; órganos reproductivos y condición corporal.



FIGURA 102. PESO AL NACIMIENTO. FUENTE: SELECCIÓN GENÉTICA BLUP



FIGURA 103. PESO AL DESTETE. FUENTE: SELECCIÓN GENÉTICA BLUP

$$\text{Ganancia diaria} = \frac{(\text{Peso al destete} - \text{Peso al nacimiento})}{210 \text{ días}}$$

FIGURA 104. GANANCIA DE PESO. FUENTE: SELECCIÓN GENÉTICA BLUP

Otros criterios para seleccionar reproductores se nombran a continuación:

- Porcentaje de fertilidad.
- Aplomos y pezuñas.
- Habilidad materna.
- Corrección de ombligo.
- Circunferencia escrotal y tamaño de los testículos.
- Tamaño de los animales.



FIGURA 105. FACILIDAD DE PARTO. FUENTE: GUÍA DE REPRODUCCIÓN BOVINA 2009

El porcentaje de fertilidad determina la elección de vientres de fácil concepción, con intervalos de días abiertos más cortos y capaces de destetar terneros saludables. Los aplomos y las pezuñas permiten la movilización en los potreros y brindarles alto grado de seguridad.



FIGURA 106. APLOMOS, VISTA LATERAL.

FUENTE: CONAFE (CONFEDERACIÓN DE ASOCIACIONES DE FRISONA ESPAÑA)

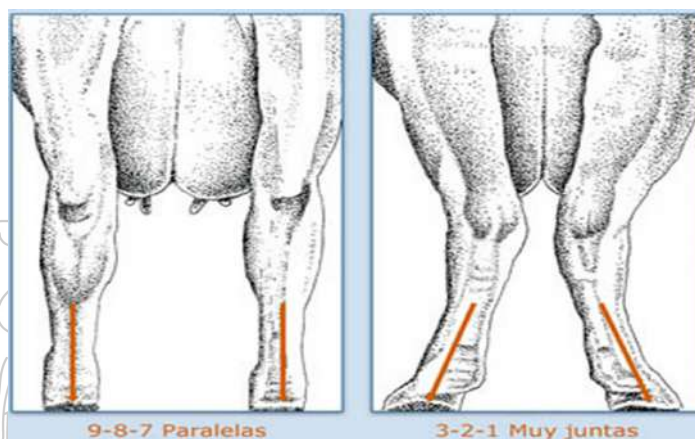


FIGURA 107. APLOMOS, VISTA POSTERIOR.
FUENTE: CONAFE (CONFEDERACIÓN DE ASOCIACIONES DE FRISONA ESPAÑA)

La habilidad materna, que incluye la selección de vacas que producen terneros saludables, con buena producción de leche y conformación de ubre, evitando aquellas colgantes y de pezones de gran longitud y diámetro.

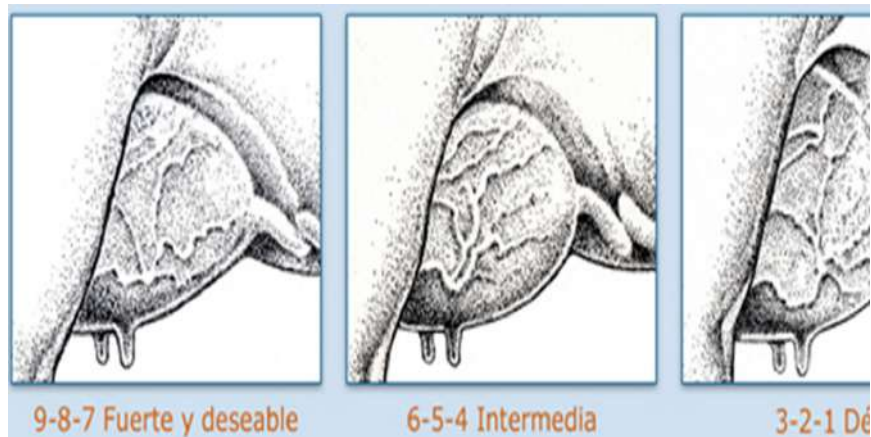


FIGURA 108. ESTRUCTURA DE UBRE. FUENTE: CONAFE (CONFEDERACIÓN DE ASOCIACIONES DE FRISONA ESPAÑA)

FIGURA 109. CIRCUNFERENCIA ESCROTAL DE UN BOVINO. FUENTE: MUNDO GANADERO 2020



Conformación adecuada del aparato reproductor externo. En las zonas tropicales, los toros deben tener prepucios cortos y bien direccionados, con buena disposición en el equilibrio con el pene, para evitar que se arrastre sobre el barro o los pastos elevados y se infecte fácilmente. Hay que evaluar la circunferencia escro-

tal y el tamaño de los testículos

Finalmente elegir animales con tamaños ajustados a la productividad del hato, siempre pensando en el tipo de crías que se buscan y de los esfuerzos que deberá hacer la madre a la hora del parto.

1.5.4.1 REGISTROS

Los registros permiten medir la producción, establecer metas y evaluar beneficios de los cambios que se produzcan en la granja ganadera, existen gran variedad de registros como los que a continuación se detallan:

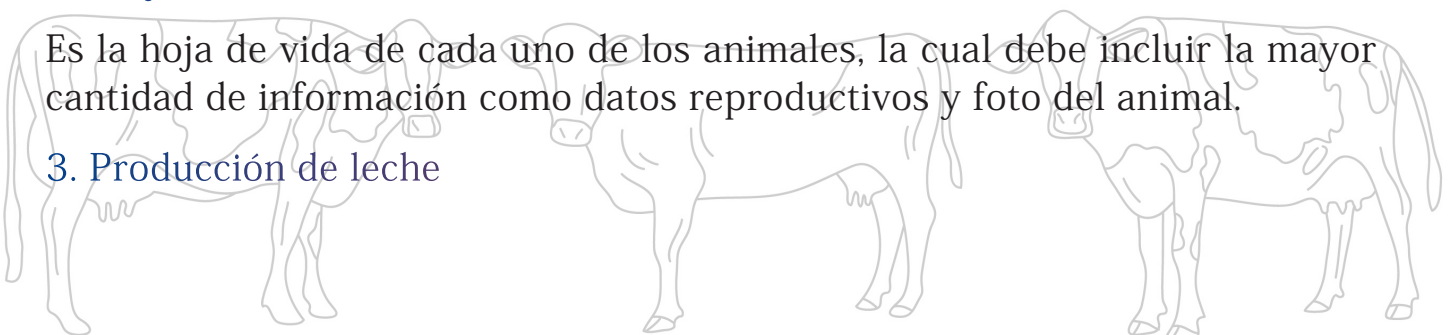
1. Inventario de animales

Son registros que sirven para contar los animales presentes en la hacienda, los cuales se recomiendan aplicarlos semestralmente.

2. Tarjetas individuales

Es la hoja de vida de cada uno de los animales, la cual debe incluir la mayor cantidad de información como datos reproductivos y foto del animal.

3. Producción de leche



4. Ganancia de pesos

5. Pastoreo

Contiene información sobre el manejo de potreros, controla las labores culturales, producción de forraje y cálculo de materia seca por hectárea. Pueden incluir también la fecha de ingreso de los animales al potrero, número de potrero, días de permanencia, días de rotación, carga animal y producción de leche por potrero.

6. Comportamiento reproductivo

Registro importante en la producción de leche ya que permite un monitoreo efectivo de los animales en su vida reproductiva. Se registrarán las acciones que se presenten de forma individual, pudiéndose utilizar la siguiente simbología: V- vacía, Mn- monta natural, IA- Inseminación artificial, Ab- aborto, P-Parto, Dp- debe parir, Ds – debe secar, S- seca, D- descarte, Pr- preñada, C- celo, Ch- chequeo ginecológico, Tr- Tratamiento

7. Cronograma de actividades

Se registrarán todas las actividades diarias planificadas y cumplidas en el hato ganadero.

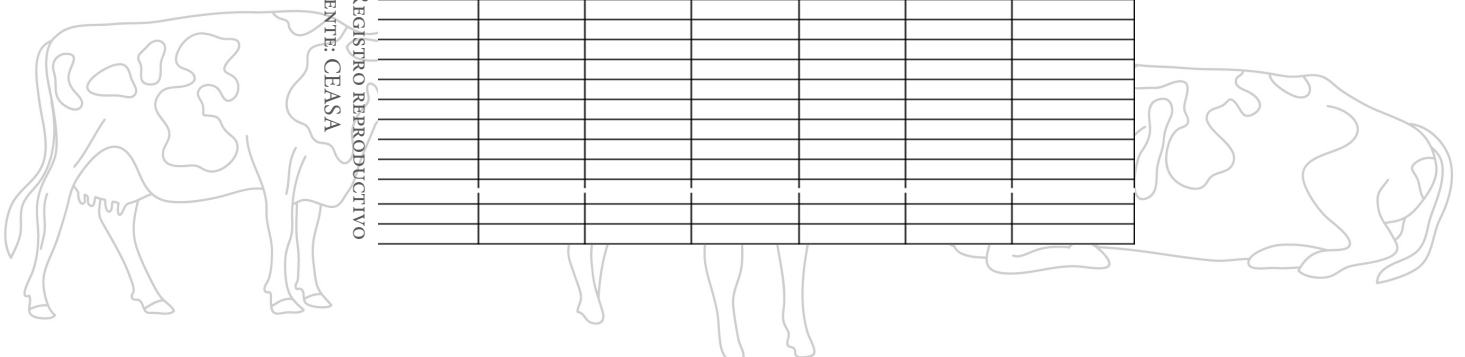
[illegible]

FIGURA 110. REGISTROS INDIVIDUALES. FUENTE: CEASA

[illegible]

FIGURA 11. REGISTRO REPRODUCTIVO

FUENTE: CEASA



1.5.5 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN.

Para quienes estudian nutrición es importante conocer el aparato digestivo debido a la estrecha relación entre éste y la utilización de comida y nutrientes.

Evaluar los recursos alimenticios con los que cuenta a través de la utilización de los laboratorios de calidad, es una práctica que constituye un instrumento para la gestión de la nutrición de los rumiantes.

Dentro del manejo del ganado es preciso tomar una decisión agronómica respecto con la fertilización del pasto o manejo físico del suelo, así como, el aspecto nutricional tomando en cuenta el diseño de dietas alimenticias.



FIGURA 112. ALIMENTO DE UNA FINCA.
FUENTE: CEASA

Valor nutritivo		
	Proteína	Digestibilidad
Hojas	17%	70%
Tallo	10%	58%

Composición del forraje		
Hojas: 62%	Tallos: 32%	Materia muerta: 6%

FIGURA 113. VALOR NUTRITIVO DE UN ALIMENTO.

FUENTE: NUTRIMAX

En el proceso de digestión animal, solamente tienen acceso las enzimas producidas por los microorganismos del rumen conocida como la proteína microbiana, la cual es un aporte vital dentro de la dieta de los rumiantes.

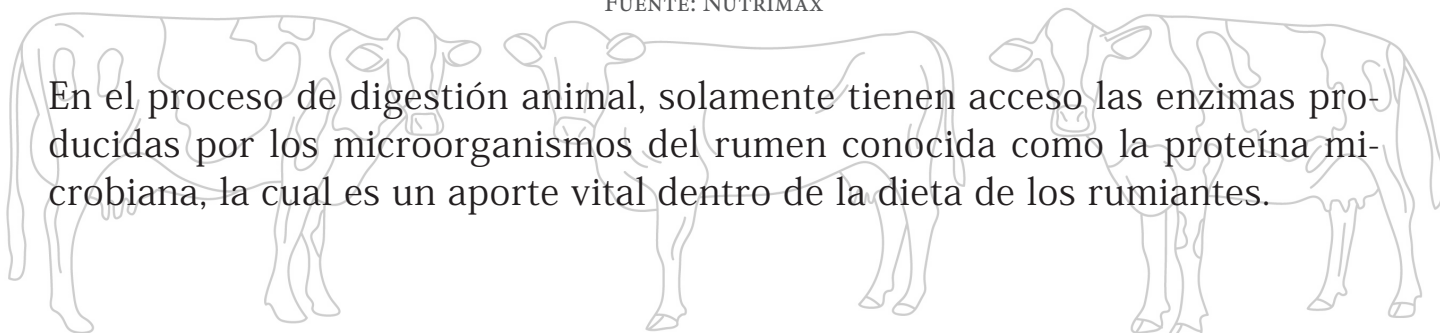
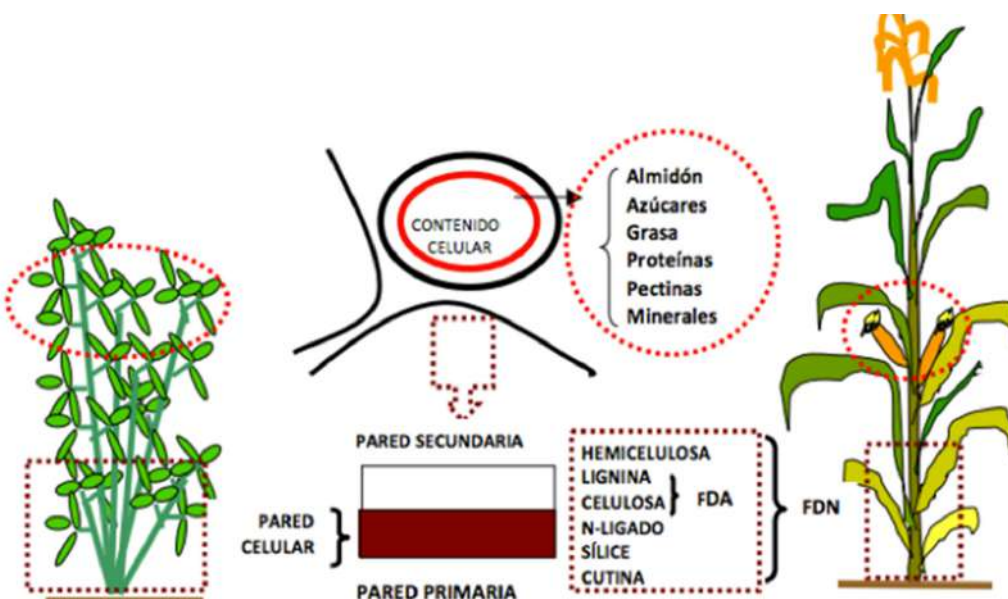


FIGURA 114. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL FORRAJE.
FUENTE: ING. AGROP. PAOLA ESTEFANIA PINCAV.



1.5.5.1 SISTEMA DE PASTOREO

El pastoreo puede definirse como el consumo directo de pastos, arbustos y forrajeros, es la forma más económica y eficiente de alimentación para la producción de carne y leche, en el proceso de pastoreo intervienen por parte del animal: la lengua, boca, dientes, mandíbulas, pezuñas, cascos en general

el peso animal. Por parte de la hierba participan sus componentes estructurales: altura, densidad, hábito de crecimiento, relación hoja-tallo. El animal y el pasto se encuentran sobre el suelo formando una estrecha y dinámica comunidad: suelo-planta-animal.

Para poner en práctica el pastoreo es necesario disponer de la siguiente información: cantidad de forraje/Ha aprovechable por corte o pastoreo, luego, calcular las pérdidas del pasto que se puedan presentar las cuales normalmente se estiman en un 30%; cantidad de alimento que puede consumir cada animal, se considera que un animal adulto consume forraje verde en promedio un 10 a 12 % de su peso vivo; por ejemplo, si un animal pesa 500 Kg., este consume

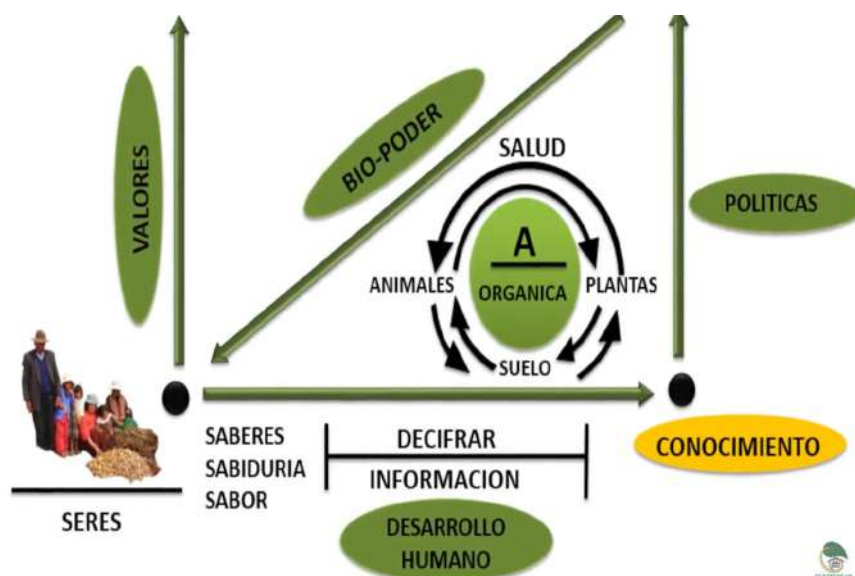


FIGURA 115. RELACIÓN PLANTA -SUELO- ANIMAL-COMUNIDAD. FUENTE: MIGUEL RAMÍREZ MOES

50 Kg. de forraje por día.

Entre los sistemas de pastoreo que se pueden implementar en ganaderías sostenibles están:

- **Pastoreo continuo:** Este sistema consiste en mantener todos los animales en un solo potrero. Constituye el sistema de mayor predominancia en las explotaciones ganaderas de carne del país.
- **Pastoreo alterno:** Consiste en dividir un potrero en dos partes de dimensiones similares. Una vez realizado esto, los animales pastorean en una parte del potrero, mientras la otra permanece en descanso.
- **Pastoreo rotacional:** Consiste en dividir toda el área de una pastura, de manera que, mientras uno está ocupado, los demás permanecen en descanso. Este sistema tiene en cuenta que el objetivo principal de la producción y utilización de los pastos es el incremento en la productividad de la finca, en general.
- **Pastoreo en franjas:** consisten en proporcionar diariamente, mediante el empleo de una cerca eléctrica, una franja de potrero suficiente para alimentar un determinado grupo de animales.
- **Pastoreo nulo, cero o mecánico:** se refiere a tener animales estabulados, alimentándolos con pasto de corte en fresco o ensilados y concentrado durante todo el ciclo productivo. Este sistema tiene elevados costos y alta dependencia de recursos externos.

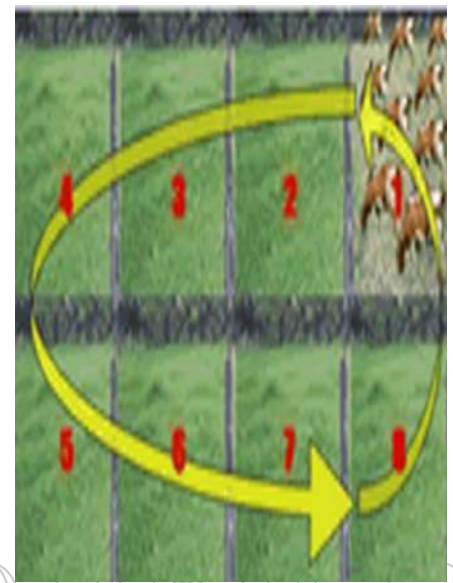
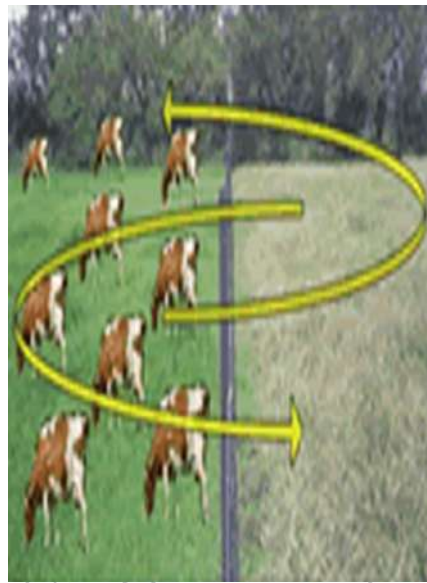


FIGURA 116. TIPOS DE PASTOREO. FUENTE: FABIÁN MARTÍNEZ VILLORIA



FIGURA 117. PASTOREO EN FRANJAS.
FUENTE: CEASA

FIGURA 118. ANIMALES ESTABULADOS. FUENTE: AGRO-
MASTER



1.5.5.1.1 PASTOREO A BASE DE CERCA ELÉCTRICA

En este tipo de pastoreo se colocan postes a la distancia adecuada, dependiendo de las características del terreno y del tipo de cable de la cerca, se instala un aislador por la parte interior a unos 85 cm. del suelo si se trata de ganado grande y a unos 25 o 50 cm. si se trata de ganado pequeño.

En algunos casos con ciertos animales es necesaria la instalación de más líneas, para caballos, debe instalarse un cable sobre 80 cm. del suelo y otro superior a unos 135 cm.

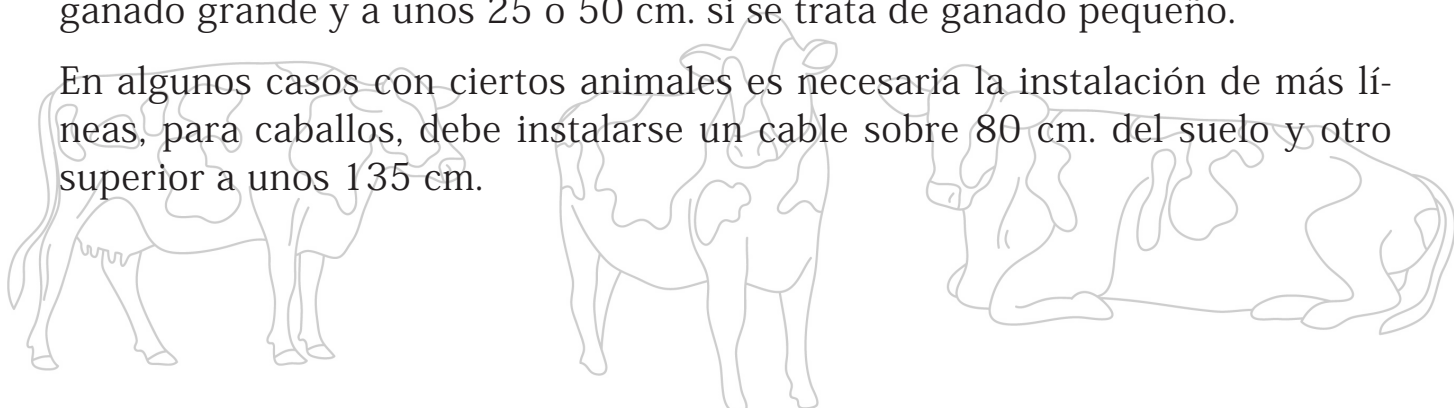


FIGURA 119. PASTOREO CON CERCA ELÉCTRICA.
FUENTE: CEASA



1.5.5.1.2 PASTOREO CON SUPLEMENTACIÓN.

Esta modalidad de alimentación se recomienda, sobre todo durante épocas críticas de escasa disponibilidad de forraje, con el propósito de llenar las necesidades nutricionales de los animales, especialmente las relacionadas con energía, proteína, vitaminas y minerales.

Se puede utilizar como suplementos:

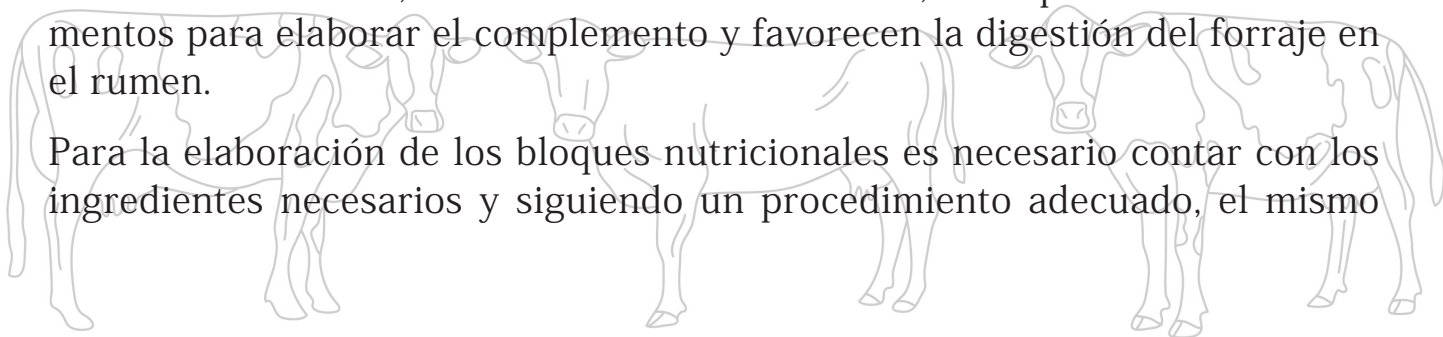
- Proteicos: urea, pollinaza
- Concentrados
- Suplementos energéticos: caña de azúcar, melaza
- Suplementos vitamínicos y minerales

Para lograr esta alternativa se ha propuesto la utilización de bloques multi-nutricionales, como una forma económica y segura para proporcionar nitrógeno no proteico (NNP), minerales y otros nutrientes, a rumiantes a pastoreo durante la época seca.

El bloque nutricional es un producto alimenticio elaborado a partir de materiales ricos en su composición bromatológica, los cuales aportan proteínas, carbohidratos, minerales y vitaminas necesarios para suplir, de manera óptima, las necesidades de los bovinos.

En los bloques se incluyen los alimentos requeridos, así el animal dispone de todos los nutrientes, en las cantidades necesarias; evita pesar diario los alimentos para elaborar el complemento y favorecen la digestión del forraje en el rumen.

Para la elaboración de los bloques nutricionales es necesario contar con los ingredientes necesarios y siguiendo un procedimiento adecuado, el mismo



que empiece con la selección de los insumos para luego mezclarlos con melaza y urea, se debe tomar en cuenta que al utilizar cal en polvo, este puede provocar reacciones alérgicas o incomodidad al operario al inhalarlo, por lo que es mejor usar una mascarilla. Posterior a conseguir una mezcla homogénea, se introduce en un molde para prensar el bloque, para ello es posible utilizar baldes plásticos, cubos plásticos de boca ancha o cajas de madera.



FIGURA 120. ELABORACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES. FUENTE: AGROVET.

1.5.5.2 ANÁLISIS BROMATOLÓGICO.

El conocer la composición fisicoquímica de los forrajes hará que los ganaderos planifiquen la dieta alimentaria del ganado hasta aumentar la productividad, el estudio bromatológico consiste en tomar 1 o 2 Kg de los forrajes para igualmente conocer los porcentajes de los nutrientes que tiene la materia.

Los análisis más comunes son:

- **En pastos, forrajes y materias primas:** humedad y otras materias volátiles, proteína cruda, fibra en detergente ácido FDA, fibra en detergente neutro FDN, grasa, cenizas, calcio, fósforo.
- **Concentrados:** humedad y otras materias volátiles, cenizas, grasa, proteína cruda PC, fibra cruda FC.



FIGURA 121. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO. FUENTE: AGROVET.

- En sales minerales: calcio, fósforo, magnesio, potasio, sodio, cobre, zinc, hierro, manganeso.

1.5.5.3 PERFIL NUTRICIONAL DE LOS BOVINOS.

Para realizar una correcta alimentación en los rumiantes, es necesario conocer los requerimientos nutricionales de los animales de acuerdo con su edad, sexo, etapa productiva y fin zootécnico.

Una dieta bien balanceada y un manejo adecuado optimizan la producción de leche, la reproducción y la salud de la vaca, así como la calidad y cantidad de carne producida.

La nutrición en los bovinos se basa en la energía (carbohidratos), proteína, minerales, vitaminas y agua y en cantidades adecuadas y equilibradas.

La energía es la encargada de las funciones de crecimiento y mantenimiento del animal y de generar calor. Las fuentes de energía más importantes en la nutrición del ganado son los carbohidratos. Las unidades de la energía digestible ED necesaria en la ración se expresan en Kcal/kg.

La proteína tiene como función hacer crecer el tejido, entre otras funciones vitales. Generalmente lo que comen los animales no cubre las necesidades diarias para producir eficientemente, ya sea por la poca disponibilidad de alimentos en los potreros o por los pastos de baja calidad. Son imprescindibles para los animales que se encuentran en etapas de crecimiento y producción. En el caso de los bovinos, las necesidades de proteínas se expresan en proteína digestible PD, y para el caso de vacas lecheras, estas necesidades rondan los 70-100 gramos por cada Kg de materia seca consumida.

Peso vivo	Grasa	Ganancia de	Producción de leche					Ración para vacas paridas (de 0 - 3 semanas)	Secas preñadas
(kg)	(%)	P.V. (kg)	(kg./día)						
400	5.0	0.220	7	13	20	26	33		
500	4.5	0.275	8	17	25	33	41		
600	4.0	0.330	10	20	30	40	50		
700	3.5	0.385	12	24	36	48	60		
800	3.5	0.440	13	27	40	53	67		
Energía			I	II	III	IV	V	VI	VII
Energía neta de lact.		(Mcal/kg)	1.42	1.52	1.62	1.72	1.72	1.67	1.25
NDT		(% de M.S.)	63	67	71	75	75	73	56
Proteína cruda		(%)	12	15	16	17	18	19	12
Fibra cruda		(%)	17	17	17	15	15	17	22
Fibra detergente ácida		(%)	21	21	21	19	19	21	27
Fibra detergente neutra		(%)	28	28	28	25	25	28	35
Calcio		(%)	0.43	0.51	0.58	0.64	0.66	0.77	0.39 (c)
Fósforo		(%)	0.28	0.33	0.37	0.41	0.41	0.48	0.24
Mangensio		(%)	0.20	0.20	0.2	0.25	0.25	0.25	0.16
Potasio		(%)	0.90	0.90	0.9	1	1	1	0.65
Vitamina A		IU/kg	3200	3200	3200	3200	3200	4000	4000

FIGURA 422. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES.
FUENTE: AGROVET.

La materia seca constituye un componente importante dentro de la alimentación de un bovino existiendo un consumo comprendido entre el 2 al 3% en relación a su peso vivo y estará en función de su producción lechera. Los dos tercios de esta materia seca se aportarán en forma de forraje.

La fibra presente en los forrajes estimula la función del rumen, necesitando-se una cierta cantidad para mantener el nivel de grasa de la leche producida por los animales. Los niveles óptimos de fibra en el caso de las vacas lecheras rondan entre el 17-22% de materia seca.

Las vitaminas más importantes para los bovinos son A, D y E, otras vitaminas como la B y la K suelen ser sintetizadas por las bacterias del rumen durante la digestión.

En cuanto a los minerales más importantes para los bovinos son el calcio, fósforo, magnesio, sodio, cobre, cobalto, yodo y selenio.

El ganado consume el 10% de su peso vivo por día, por lo que si una vaca pesa 400 kg, consumirá 40 kg de forraje verde por día aproximadamente. O sea, con 2.500 kg de forraje, se podrán alimentar 62 animales bovinos durante un día.

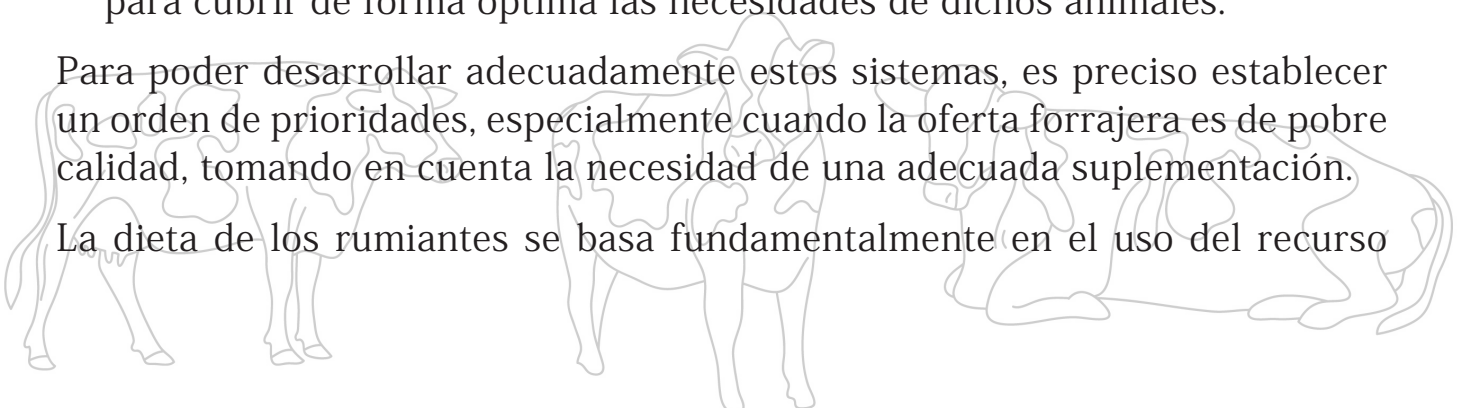
1.5.5.4 GESTIÓN DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

La gestión es el conjunto de actividades que realiza una persona especializada que debe tener la capacidad de poder organizar, controlar y dirigir a fin de conseguir los objetivos planteados, en ese sentido el control del alimento es una de las principales actividades que se debe llevar a cabo en cada una de las unidades de producción cuyo objetivo principal es la explotación eficiente de subproductos ricos en proteínas y minerales, los cuales son utilizados en la alimentación humana en tal razón la debemos analizar lo siguiente:

- Valoración de las necesidades de los animales.
- Valoración del contenido de nutrientes de los alimentos.
- Racionamiento o forma de aportar la cantidad de alimentos necesarios para cubrir de forma óptima las necesidades de dichos animales.

Para poder desarrollar adecuadamente estos sistemas, es preciso establecer un orden de prioridades, especialmente cuando la oferta forrajera es de pobre calidad, tomando en cuenta la necesidad de una adecuada suplementación.

La dieta de los rumiantes se basa fundamentalmente en el uso del recurso



pastizal, el cual se encuentra sujeto a las variaciones climáticas que inciden directamente sobre la cantidad y la calidad de los pastos producidos.

Con los conocimientos de esta dinámica animal, calidad y cantidad de pasto se puede realizar una planificación de los sistemas de pastoreo.

1.5.5.5 OPTIMIZACIÓN DEL RECURSO FORRAJERO.

El corte es la primera labor mecánica para realizar antes de la conservación de los forrajes existiendo un conjunto de medidas a considerar como son el momento de corte, altura de corte, ancho de corte, prevención del repicado del forraje, horario de corte y momento de corte.



FIGURA 123. CORTE DE FORRAJE.
FUENTE: REPOSITORIO INIA

La reserva de pasto durante el verano, para cubrir las necesidades de los animales, previo a la parición, resulta una práctica muy conveniente, por lo que es necesario hacer coincidir la época del año con las mejores condiciones para la producción de pasto (invierno) con el período de máximos requerimientos de los animales.

1.5.5.5.1 HENIFICACIÓN.

Para optimizar el forraje se puede realizar su henificación que es un método de conservación de forraje seco producido por una rápida evaporación del agua contenida en los tejidos de la planta. Esta humedad debe estar siempre por debajo del 20% y se estabiliza alrededor del 15% durante el almacenaje, el pasto se corta después de 45 días de sembrado, luego hay un proceso de secado y empaque que sale en forma de paca, que ha quedado con un 14% de humedad. Por hectárea se pueden producir 350 pacas de 12 y 14 Kg.

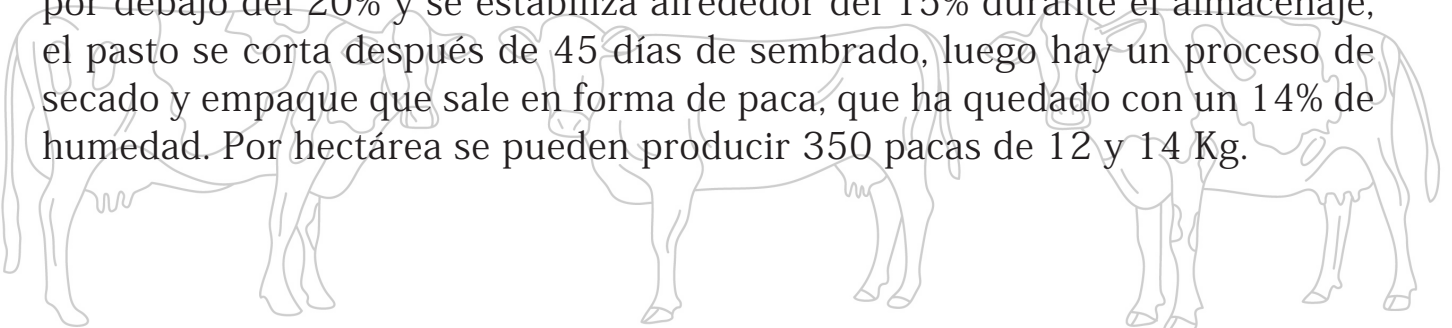


FIGURA 124. PACA DE HENO.
FUENTE: FOREROAGRO.



FIGURA 125. PACA DE HENO DE 380 A 420 KG.
FUENTE: FOREROAGRO.

1.5.5.5.2 ENSILAJE.

El ensilado es el producto final de la fermentación anaerobia controlada sobre el forraje segado o de los desechos agroindustriales, actividad que se lleva a cabo dentro de un silo.

Existen distintos procesos fermentativos, como la fermentación acética, donde en las células vegetales se desarrollan ciertas bacterias coliformes que producen ácido acético a partir del ácido láctico y cuya actividad requiere una temperatura de 18 a 25 °C.

FIGURA 126. CONSTRUCCIÓN DE
TRINCHERA.
FUENTE: ALBERO JIMÉNEZ



FIGURA 127. PICADO DE FORRAJE.
FUENTE: ALBERO JIMÉNEZ

FIGURA 128. FORMACIÓN DE CAPAS.
FUENTE: ALBERO JIMÉNEZ



FIGURA 129. CUBIERTA CON PLÁSTICO DE POLIÉTILENO. FUENTE: ALBERO JIMÉNEZ

FIGURA 130. SILO EN ESTADO ANARQUICO. FUENTE: ALBERO JIMÉNEZ



FIGURA 131. SILO EN FUNDAS. FUENTE: MAGAP

1.5.6 ALIMENTACIÓN SEGÚN CATEGORÍA

1.5.6.1 ALIMENTACIÓN DE TERNERAS

En esta categoría el principal alimento es el calostro porque proporciona anticuerpos que no se encuentran en el torrente sanguíneo de las terneras recién nacidas ya que no pueden cruzar la placenta durante la gestación. Sin embargo, cuando la ternera recién nacida es alimentada con calostro de buena calidad, los anticuerpos son absorbidos a través del intestino.



FIGURA 132. ALIMENTACIÓN DE TERNERAS EN BALDE. FUENTE: CEASA

La concentración de anticuerpos en el calostro está influenciada por numerosos factores como la duración del período seco (menos de 4 semanas), parto prematuro, ordeño antes del parto y goteo de calostro antes del parto. Esta concentración es mayor en vacas adultas que en novillas de primer parto.

Respecto al calostro y la transferencia de enfermedades existen estudios donde se ha demostrado que el virus de la leucosis bovina se encuentra en el calostro de vacas infectadas, por lo que la ternera de una vaca que es positiva debe ser removida del área de parto inmediatamente después del nacimiento y ser alimentada con calostro de una vaca libre de la enfermedad. Esta transmisión se da por traspaso de glóbulos blancos (linfocitos) infectados con el virus de un bovino enfermo a uno sano. En las secreciones y fluidos biológicos

FIGURA 133. ALIMENTACIÓN DE TERNERAS CON BIBERÓN. FUENTE: CEASA, 2023



gicos como: leche, sangre, calostro, secreción nasal, saliva, semen y orina se pueden llegar a encontrar linfocitos infectados transformando a estos fluidos en una fuente de contagio (Gatti, 2007).

Ante la importancia del calostro, es necesario mantener reservas en caso de que el ternero necesite mejor alimentación o la vaca no produzca calostro de alta calidad, en primer lugar, el calostro puede ser refrigerado por una semana antes que la concentración de inmunoglobulinas decline, debe asegurarse que la temperatura esté entre 1-2 °C para reducir el crecimiento bacteriano.

Es mejor congelar, que puede durar hasta un año sin descomposición significativa de las inmunoglobulinas (Ig), una investigación demostró que se puede almacenar así hasta 15 años sin afectar el contenido de Ig.

El calostro puede ser preservado por medio del congelamiento sin perder su valor inmunológico (destrucción de anticuerpos).

El calostro de vacas maduras que han nacido y sido criadas en la granja debe ser congelado en porciones de 1,5 a 2 litros.

Descongelarlo es mucho más complejo porque hay que llevarlo de -20 a 38°C de una manera rápida. La cuestión es que las Ig están teniendo un choque térmico, porque se pone directamente a 38 a 40° y además está estático, entonces la capa externa del recipiente se va a ir descongelando y, al estar en contacto con el agua caliente, se va a desnaturar, la mejor forma de



FIGURA 134. BANCO DE CALOSTRO.
FUENTE: ING. GUILLERMINA OSACAR

hacerlo es usando agua tibia y no caliente en baño maría, con una temperatura inferior a los 50°C y dejarlo durante unos minutos (Argentino et al., 2000).

Una buena regla es alimentar con 1 Kg de leche por día por cada 10 a 12 Kg de peso corporal al nacimiento, una ternera debe recibir 8 a 10% de su peso corporal al nacimiento cada día. Las terneras deben ser alimentadas con la misma cantidad de leche hasta que son destetadas. En cuanto a la frecuencia de alimentación la leche debe de ser ofrecida preferentemente en dos tomas

iguales cada día.

Cuando la cantidad de leche que es requerida por día se ofrece en un solo alimento, la capacidad volumétrica del abomaso es excedida por lo cual el exceso de leche regresa hacia el rumen en donde puede causar problemas digestivos.

Cuando se va aplicar una alimentación con cubeta, las terneras pueden ser entrenadas para tomar su alimento inmediatamente después del nacimiento. Un buen procedimiento para enseñar a una ternera a tomar de una cubeta es el mojar dos dedos en leche caliente y gradualmente conducir la leche mientras está mamando de los dedos.

La temperatura de la leche influye en el cierre de la escotadura esofágica, la leche fría no entra en cantidades grandes como la leche caliente. Además la leche fría también tiende a causar más molestias digestivas que la leche caliente, es por ello que se recomienda que la leche debe ser administrada a temperatura corporal (37°C).



FIGURA 135. PROCESO DE ENSEÑANZA DE TOMA DE LECHE.
FUENTE: CEASA

El destete de terneras individuales se realiza a menudo basándose en la edad, peso corporal y consumo diario de concentrado, considerando este último aspecto el concentrado iniciador debe estar disponible desde el día 5 o 10 después de su nacimiento, una ternera que consume 0,7 Kg de alimento seco o más en tres días consecutivos esta lista para ser destetada.



FIGURA 136. GRUPO DE TERNERAS DESTETADAS.
FUENTE: HANS ANDERSON

1.5.6.2 MANEJO Y ALIMENTACIÓN DE VACONAS MEDIAS, FIERROS Y VIENTRES.

El productor debe manejar tasas de crecimiento de al menos 0,9 Kg diarios



por animal para alcanzar pesos entre 340 a 350 Kg.

Al considerar que la primera monta debe realizarse a los 16 meses de edad, a las hembras se debe proporcionar entre el 80 y 90% de pasto de buena calidad, debido a que las vaconas mayores de 13 meses, tienen la suficiente capacidad ruminal para un crecimiento adecuado cuando se alimentan únicamente con forraje de buena calidad

FIGURA 137. VACONAS VIENTRE. FUENTE: ROSGAN



FIGURA 138. VACONAS ANTES DE LA PREÑEZ. FUENTE: ROSGAN

Una vez que la vacona se ha preñado, los requerimientos nutricionales cambian de acuerdo con los estados de producción, para alcanzar el peso ideal para el primer servicio, los animales deben consumir una ración alta en energía, debe evitarse el engorde excesivo.



FIGURA 139. VACONAS PREÑADAS. FUENTE: CEASA 2023

1.5.6.3 MANEJO Y ALIMENTACIÓN DE VACAS EN PRODUCCIÓN.

La concentración nutricional de una ración alimenticia varía para cada clase o grupo de vacas, esta variación dependerá fundamentalmente de ciertos factores como peso de la vaca, rendimiento y composición de la leche, condición corporal, período de lactancia, como los más importantes.



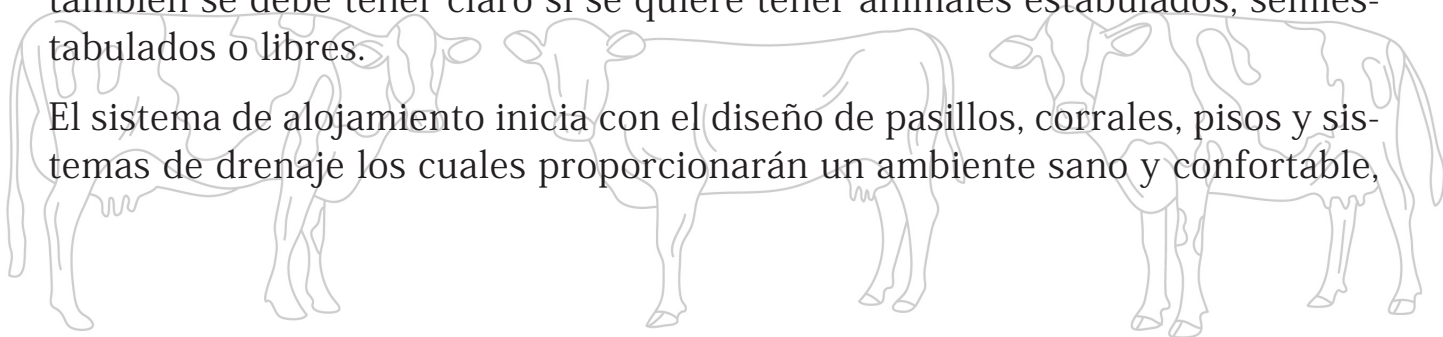
FIGURA 140. VACAS EN PRODUCCIÓN.
FUENTE: CEASA.2023

El requerimiento nutricional de la vaca depende de varios factores. Los más importantes son: genotipo, nivel de producción de leche, estado nutricional (condición corporal). Además, se debe considerar el manejo de los animales, la edad de la vaca, el periodo de gestación, las condiciones medioambientales.

1.6 INFRAESTRUCTURA PARA LA CRIANZA DE POLIGÁSTRICOS

Antes de iniciar cualquier tipo de instalación para bovinos, se debe tener en cuenta que tipo de producción es la que se tiene, si la instalación está planeada para ganado de leche, para ganado de carne o para ganado de doble propósito, se debe definir si la explotación es extensiva, semintensiva o intensiva también se debe tener claro si se quiere tener animales estabulados, semiestabulados o libres.

El sistema de alojamiento inicia con el diseño de pasillos, corrales, pisos y sistemas de drenaje los cuales proporcionarán un ambiente sano y confortable,



implementación de los sistemas de alimentación, prácticas de ordeño y manejo del estiércol, además de brindar condiciones favorables para los operarios

Dentro de la infraestructura que se requiere para la crianza de los animales se mencionan a las cercas, corrales, establos, comederos, bebederos y saladeros de potrero, bretes, sala de crianza de terneros, salas de ordeño, sala para refrigeración de la leche, entre otros.

1.6.1 CORRALES Y CERCOS PERIMETRALES

Los cercos periféricos deben evitar el ingreso de animales domésticos y silvestres, personas ajenas a la unidad de producción u otros factores de riesgo que pueden introducir un contaminante químico ó biológico.

El diseño del corral varía de una región a otra por las diferencias climáticas y geológicas, sin embargo, debe satisfacer el bienestar y salud de los animales. Los alojamientos pueden ser corrales de tierra, cubículos individuales de libre acceso en corral pavimentado o de tierra.

Los corrales deben estar provistos de camas para el ganado, ya que al tener un alojamiento correcto se evita el estrés y la producción aumenta.; la cama se recomienda que sea de arena y debe limpiarse diariamente.



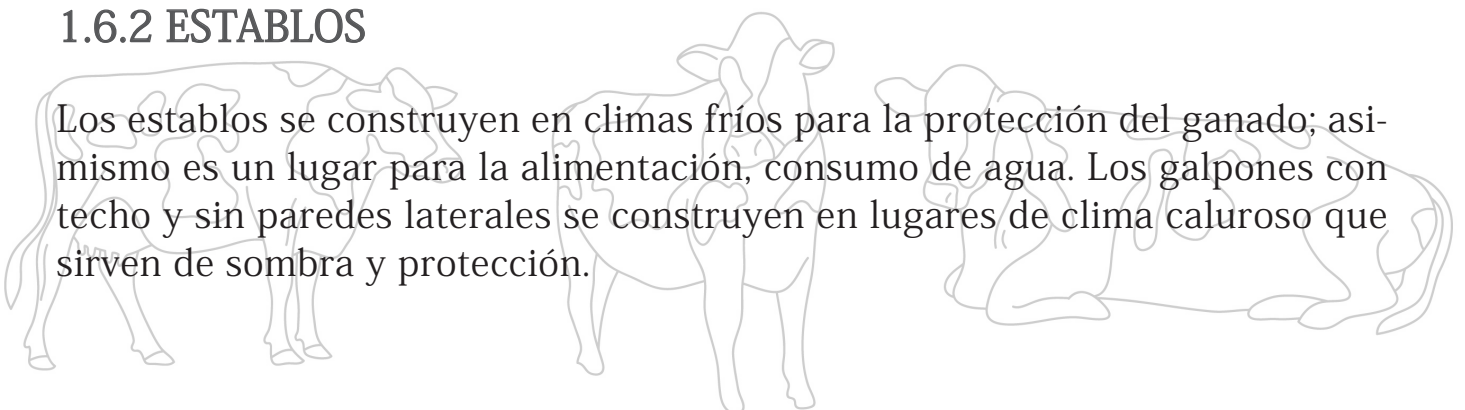
FIGURA 141. CERCO PERIMETRAL DE METAL.
FUENTE: M.Sc. Efraín Medina Guerra



FIGURA 142. CERCO PERIMETRAL DE MADERA.
FUENTE: MANUAL DE BIOSEGURIDAD.

1.6.2 ESTABLOS

Los establos se construyen en climas fríos para la protección del ganado; asimismo es un lugar para la alimentación, consumo de agua. Los galpones con techo y sin paredes laterales se construyen en lugares de clima caluroso que sirven de sombra y protección.



Los establos deben estar dispuestos de cubículos los cuales permitan un adecuado movimiento de las vacas y su acceso al área de alimentación, bebederos, cubículos, centro de ordeño y, si se dispone de ellos, al patio de ejercicio o al pasto.

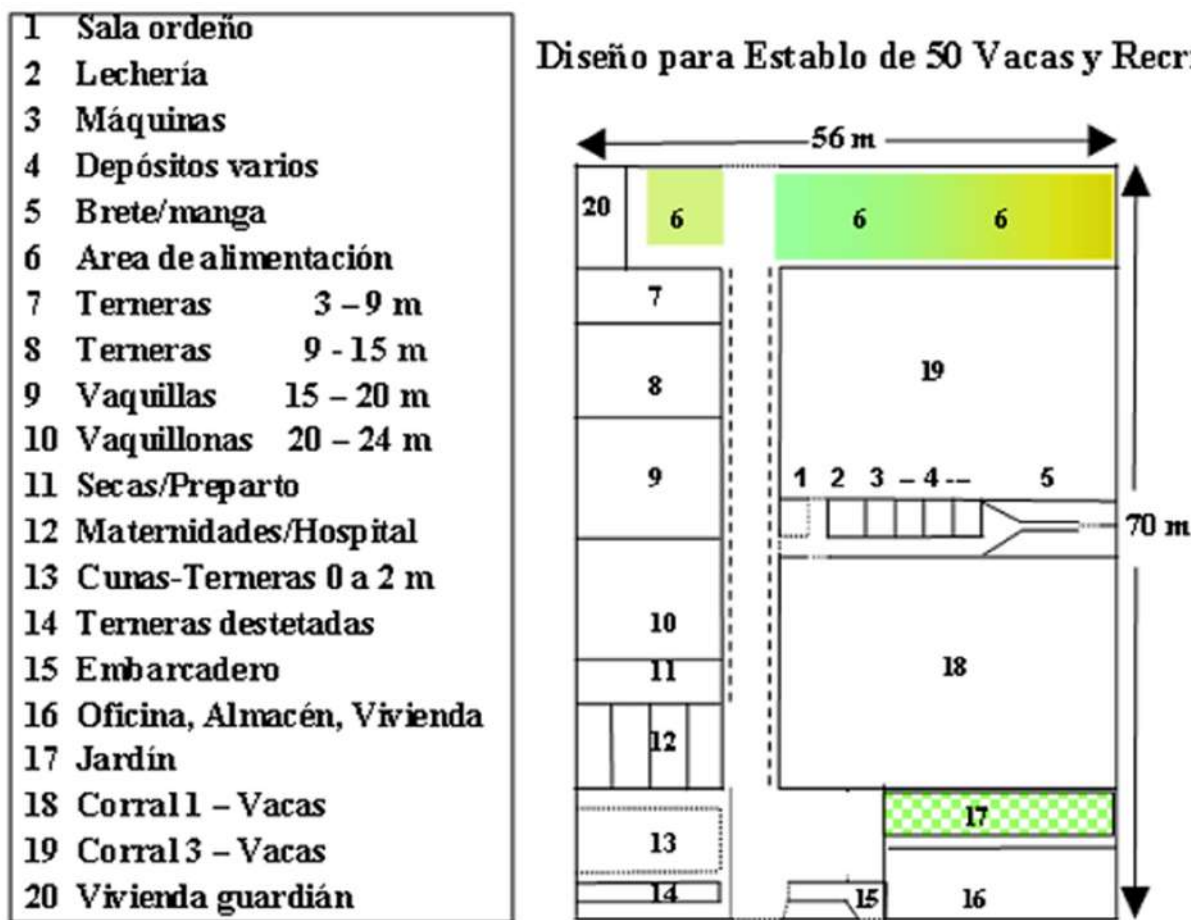


FIGURA 143. DISEÑO DE ESTABLO.
FUENTE: HANS ANDRESEN S.

1.6.3 PASILLOS.

Los pasillos deben ser lo suficientemente amplios para mover al ganado, alimento y cama; así mismo deben ser accesibles para que el personal observe la salud de los animales materiales antiderrapante.

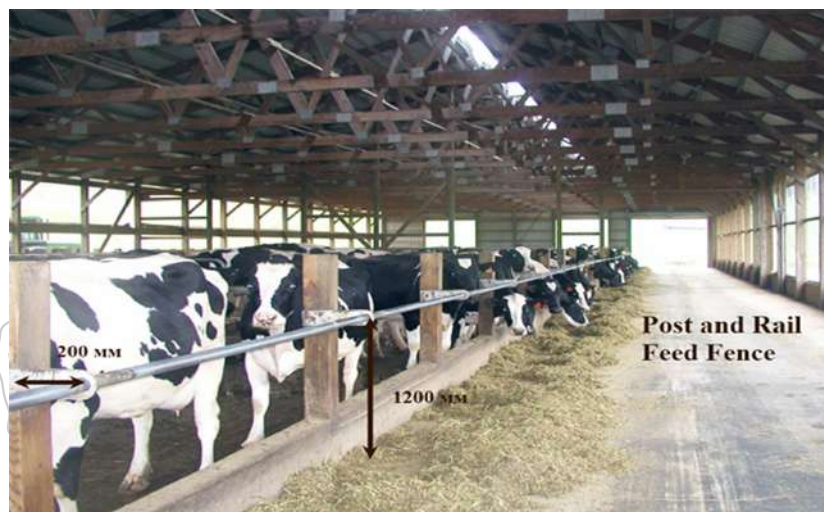
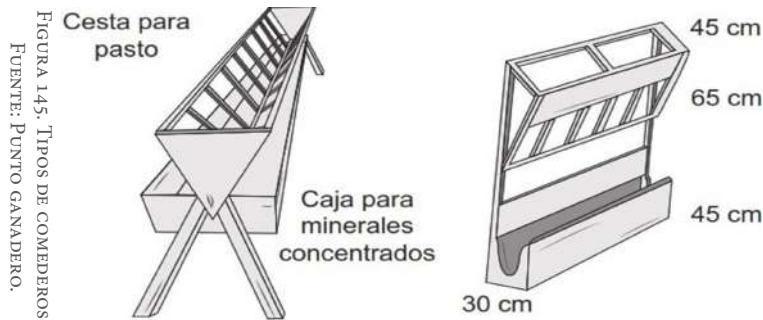


FIGURA 144. PASILLOS. FUENTE: CAMPO GALEGO

1.6.4 COMEDEROS

Los comederos deben ser diseñados de tal manera que el alimento no sea desperdiciado o que se acumule, de fácil limpieza, que tengan las dimensiones necesarias para que los animales que se encuentran dentro del corral puedan comer al mismo tiempo.



1.6.5 BRETES O MANGAS.

Un brete ganadero es una herramienta que inmoviliza el ganado para realizarle todo tipo de procedimientos sin que el animal o la persona resulten lastimadas, se utiliza para inmovilizar a los animales durante el tratamiento sanitario, vacunación, desparasitación y la revisión sanitaria. Tienen una longitud de 5 m lineales y 1,5 m de base para que puedan entrar de uno a dos animales a la vez



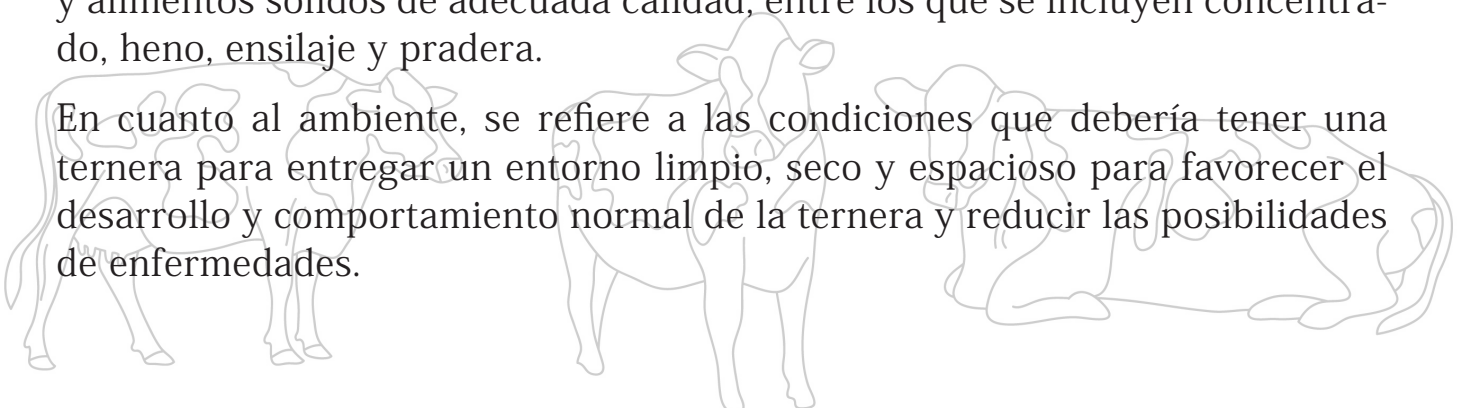
Figura 146. Bretes o mangas.
Fuente: CEASA, 2023

1.6.6 CONSTRUCCIONES PARA TERNEROS.

El objetivo principal en un sistema de crianza es obtener una ternera de seis meses cuyo peso vivo alcanza al 30% del peso adulto. Sin embargo, para que esto se cumpla se deben conjugar dos factores que influyen directamente sobre el crecimiento y sanidad de las terneras, ellos son nutrición y ambiente.

Respecto a la nutrición se debe considerar la oferta de leche o sustituto lácteo y alimentos sólidos de adecuada calidad, entre los que se incluyen concentrado, heno, ensilaje y pradera.

En cuanto al ambiente, se refiere a las condiciones que debería tener una ternera para entregar un entorno limpio, seco y espacioso para favorecer el desarrollo y comportamiento normal de la ternera y reducir las posibilidades de enfermedades.



Además, dentro de la ternera es necesario mantener un adecuado intercambio de aire por lo cual se recomienda disponer de un espacio equivalente 10 m³/100 kg peso vivo.

- **Ventilación** - Una adecuada circulación de aire dentro de la ternerera tiene como objetivo mantener bajo el nivel de amonio y dióxido de carbono, con lo cual se reduce la presentación de enfermedades broncopulmonares, a 1,2 metros de altura desde el suelo,
- **Drenaje** - El objetivo del sistema de drenaje es evitar el flujo de purines de un corral a otro, por lo que se debe generar una capa porosa que permita el flujo de residuos líquidos hacia el subsuelo.

FIGURA 147. VENTILACIÓN EN JAULAS.
FUENTE: AGROCOLUN.

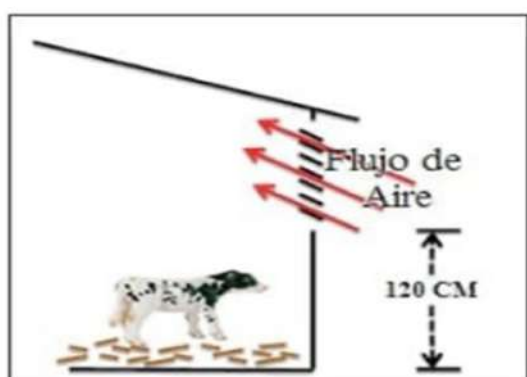


FIGURA 148. JAULAS INDIVIDUALES.
FUENTE: CEASA

Los terneros de hasta 60 días de edad necesitan jaulas individuales, de 2 hasta los 6 meses de edad pueden ser alojados en corrales con una capacidad de 10 animales.



FIGURA 149. TERNEROS COLECTIVOS.
FUENTE: [HTTPS://WWW7.UC.CL](https://www7.uc.cl)

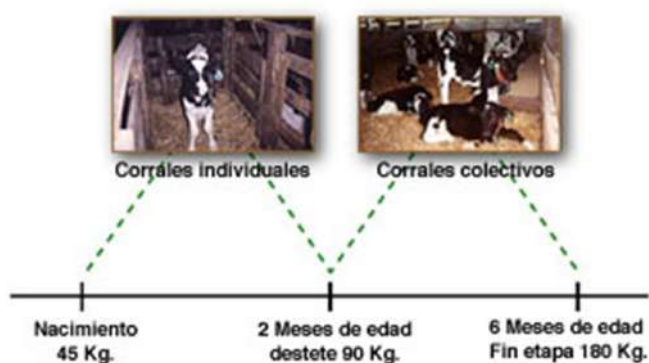


FIGURA 150. TIPOS DE CORRALES.
FUENTE: [HTTPS://WWW7.UC.CL](https://www7.uc.cl)

1.6.7 SALA DE ORDEÑO

Una sala de ordeño constituye el sitio central de una lechería, del cual se desarrollan las demás actividades, en función de la posición relativa de los ani-

males pueden ser tipo línea, espina de pescado, rotativa, en ella es donde se lleva a cabo la obtención del producto esencial de estas ganaderías, la leche.

Independientemente del diseño, la sala de ordeño debe constar de dos alturas, una en la que se mueven las vacas y otra en la que se mueven los operarios, el foso. Desde esta altura más baja las personas pueden acceder a las ubres mucho más cómodamente, ya que quedarán a la altura de su torso, y se facilita la inspección de los pezones. De no existir este foso, aunque el operario se agachara, sería difícil que viera ciertos aspectos de la ubre, y la calidad de la leche y la sanidad de la ubre se resentirían.

En el proceso de producción de leche existen múltiples factores que pueden afectar su calidad e inocuidad: ambiente contaminado, utensilios sucios, falta de higiene del ordeñador, presencia de mastitis.

Los accesos (entradas y salidas), deben ser amplios, sin giros bruscos y bien iluminados; los suelos, que deben ser antideslizantes de caucho u otros materiales; el recorrido de los animales, que debe ser de la anchura justa para que puedan pasar cómodamente varios animales, pero les resulte difícil darse la vuelta; con pendientes suaves, el sistema de lavado e higienización completo

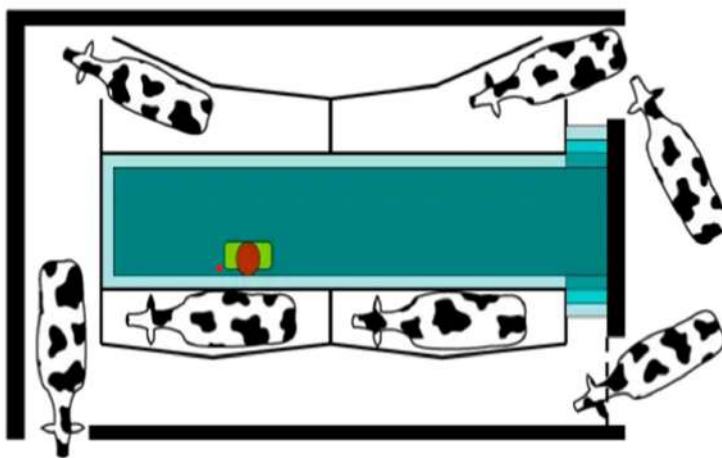


FIGURA 151. SALA DE ORDEÑO. FUENTE: DE ORDEÑO.COM

1.6.7.1 TIPO DE SALAS DE ORDEÑO

Los sistemas de ordeño lineales discontinuos o sistema Casse, constan de una o dos plataformas en las que se sitúan los animales, y de un foso en medio, en el cual se ubica el ordeñador. Los animales entran en la sala situándose de modo perpendicular al foso, donde son inmovilizadas mediante diferentes sistemas de amarre



FIGURA 152. SALA DE ORDEÑO TIPO LINEAL. FUENTE: BELÉN LAZZARINI ET, AL

En una sala de ordeño tipo espina de pescado las vacas se colocan en una hilera como una espina de pescado, con lo cual se permite un ordeño más rápido y continuo. En esta configuración, las vacas ingresan al mismo tiempo a los puestos y son ordeñadas al mismo tiempo. Es una instalación donde las vacas se disponen en forma inclinada (incluso perpendicular) a lo largo de la fosa o la plataforma.

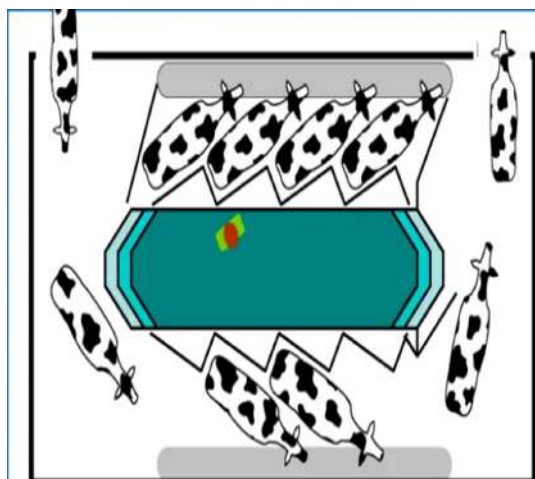


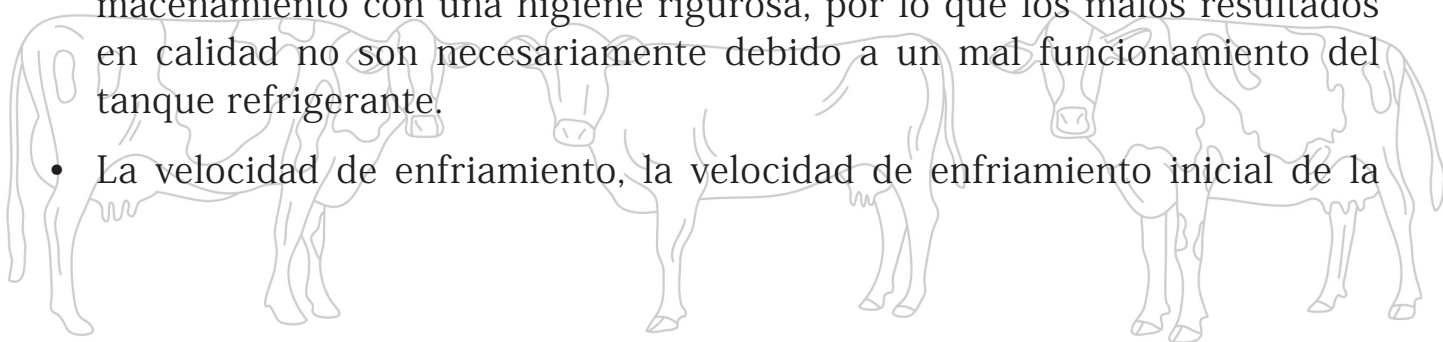
FIGURA 153. SALA DE ORDEÑO TIPO ESPINA DE PESCADO. FUENTE: DEORDEÑO.COM

1.6.8 SALA PARA REFRIGERACIÓN DE LA LECHE.

El mejor sistema para tratar, almacenar y conservar la leche, transportarla y consumirla consiste en enfriarla a una temperatura suficientemente baja y durante un tiempo limitado.

La eficacia del enfriamiento para mantener la calidad de la leche depende de varios factores:

- La temperatura de conservación, enfriar la leche a una temperatura entre 3 y 4°C retarda el crecimiento de los gérmenes. Actualmente se recomienda en la mayoría de los países una temperatura de conservación de la leche de 4°C como la más eficaz para controlar el crecimiento bacteriano. Una temperatura inferior a 3°C puede dar lugar a fenómenos de congelación que deben ser evitados, pues pueden alterar la composición y calidad de la leche.
- El periodo de almacenamiento, independientemente de la temperatura a la que se conserve la leche, cuanto más largo es el período de almacenamiento mayor es el crecimiento bacteriano.
- La contaminación inicial del producto, el número de gérmenes que ya están presentes en la leche cuando empieza el enfriamiento es un factor que tiene gran importancia para obtener buenos resultados. Para obtener leche de buena calidad bacteriológica no basta con enfriarla y mantenerla fría, sino que también hay que realizar todo el proceso del ordeño y el almacenamiento con una higiene rigurosa, por lo que los malos resultados en calidad no son necesariamente debido a un mal funcionamiento del tanque refrigerante.
- La velocidad de enfriamiento, la velocidad de enfriamiento inicial de la



leche es otro de los factores que influyen en el número total de gérmenes, ya que no es lo mismo un enfriamiento prácticamente instantáneo que uno de mayor duración. Durante unas dos horas después del ordeño el crecimiento de las bacterias es muy lento para ir posteriormente aumentando de forma rápida. Por ello, hay que aprovechar este período para enfriar la leche hasta la temperatura de conservación.

FIGURA 154. REFRIGERACIÓN DE LECHE.
FUENTE: CEASA



1.6.9 BODEGAS DE ALMACENAMIENTO DE ALIMENTO.

El almacenamiento adecuado de materias primas y productos acabados afecta su valor nutritivo de muchas maneras. En primer lugar, el almacenamiento prolongado, incluso en condiciones ideales, implica proliferación lenta pero continua de bacterias, insectos y mohos que naturalmente existe en la mayoría de las materias primas.

La mayoría de las materias primas tienen una vida útil que oscila entre algunos meses y un año. Los cereales crudos no contaminados y los ingredientes ricos en proteínas pueden almacenarse aún más en condiciones apropiadas con una pérdida mínima de valor nutritivo. Pero las dietas y premezclas completas suelen tener una vida útil de aproximadamente tres meses o menos, dependiendo de la composición y las condiciones de almacenamiento. Especialmente durante los meses cálidos del año, se recomienda utilizar dietas completas y premezclas



FIGURA 155. BODEGA DE ALMACENAMIENTO DE ALIMENTO.
FUENTE: CEASA

dentro de los dos meses de producción.

Debe tener un piso de cemento que garantice la protección contra la humedad, las ventanas deben estar protegidas con cedazo mosquiteros, y garantizar la ventilación, bodega exclusiva para el almacenamiento de los sacos de alimentos en cada instalación.

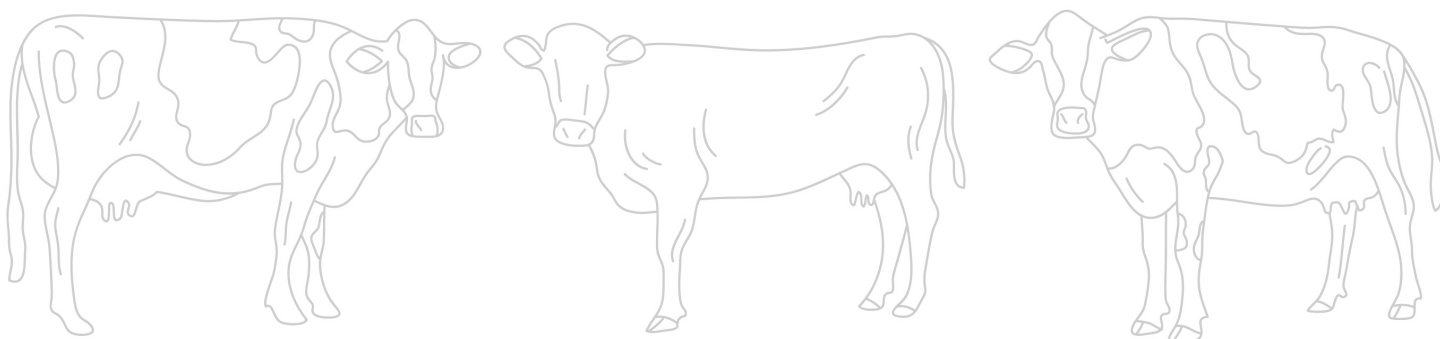
1.6.10 BOTIQUÍN VETERINARIO

Un botiquín es un conjunto de medicinas y otros utensilios que sirven para tratar dolencias comunes o practicar los primeros auxilios en caso de lesiones. Un buen botiquín debe ser sencillo y contener solo lo necesario.

Debe contener medicamentos como antibióticos, antihistamínicos, antiinflamatorios, antidiarreicos, tranquilizantes, desinfectantes, anticoagulantes, analgésicos, anestésicos, algodón, gasas, instrumentos, termómetros, fonendoscopio, pinzas para exámenes de cascos, tijeras (curvas y rectas), pinzas hemostáticas (mosquito), porta agujas, suturas reabsorbibles, nylon, bisturí, nariguera, trócar. La eficacia de un producto veterinario está directamente vinculada a la administración de la dosis correcta.



FIGURA 156. BOTOQUÍN VETERINARIO. FUENTE: CONTEXTO GANADERO.



CAPÍTULO II.

ETOLOGÍA Y BIENESTAR ANIMAL





CAPÍTULO II.

ETOLOGÍA Y BIENESTAR ANIMAL

2. ETOLOGÍA Y BIENESTAR ANIMAL

2.1 ETOLOGÍA ANIMAL

Es el estudio científico del comportamiento animal es una rama de la Biología que estudia el comportamiento en sus medios naturales en situación de libertad o en condiciones de laboratorio, el comportamiento se refiere a las reacciones que tiene un ser vivo según el ambiente o espacio en el que se encuentre, y puede estar influenciado tanto por los aspectos orgánicos generada por los seres vivos, así como por los elementos de su alrededor.

Son más conocidos los estudios de campo que constituyen un método de recolección de datos cualitativos encaminado a comprender, observar e interactuar con las personas y animales en su entorno natural.

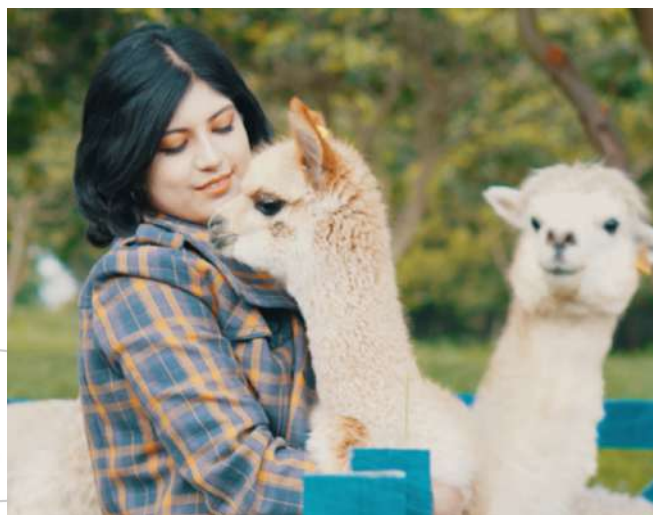


FIGURA 157. COMPORTAMIENTO ANIMAL.
FUENTE: CEASA

Para entender el comportamiento animal se puede basar en la Psicología Básica la cual tiene como función fundamental, la recopilación y organización estructurada de conocimientos nuevos a cerca de los fundamentos de actuación de los procesos psicológicos básicos como la percepción, la atención, la memoria, el lenguaje, el aprendizaje, el razonamiento.

La Psicología Aplicada consiste en la utilización de los conocimientos obtenidos a través de la Psicología Básica con el objetivo de resolver problemas cotidianos, aumentar la calidad de vida o hacer que los grupos de personas actúen de forma más adecuada.



FIGURA 158. ANÁLISIS Y DATOS DEL COMPORTAMIENTO.
FUENTE: CEASA



FIGURA 159. INGRESO DE ANIMALES AL COLLARÍN.
FUENTE: DELAVAL 2021

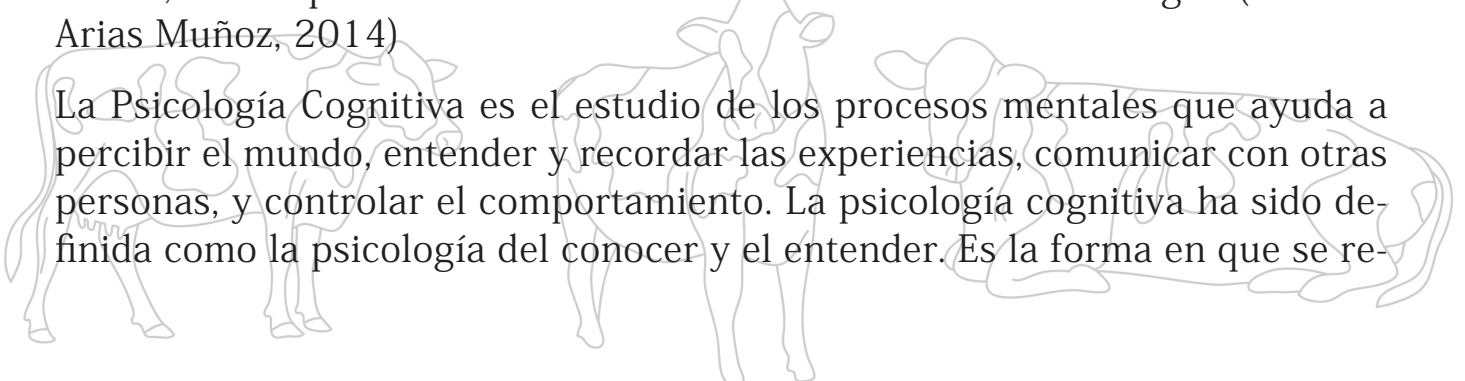
Para entender es necesario preguntarse ¿Cuál es el tipo de relación que existe entre la teoría y la praxis, o entre el conocimiento científico y la intervención práctica? (Alvaro Estramiana et al., 1996).

También es importante conocer sobre la Psicología Clínica que trata del estudio de los trastornos mentales, investigación de todos los factores, evalua-

ción, diagnóstico, tratamiento y prevención que afecten a la salud mental y a la conducta adaptativa, en condiciones que puedan generar malestar subjetivo y sufrimiento al individuo.

Para lograr contemplar una adecuada definición de lo que se conoce como Psicología Clínica es necesario tener en cuenta que el término clínica es originario de la medicina y que es referido al proceso mediante el cual se trata de minimizar o acabar con el sufrimiento que producen las enfermedades físicas, de ahí puede deducirse su utilidad dentro de la Psicología. (Marcela Arias Muñoz, 2014)

La Psicología Cognitiva es el estudio de los procesos mentales que ayuda a percibir el mundo, entender y recordar las experiencias, comunicar con otras personas, y controlar el comportamiento. La psicología cognitiva ha sido definida como la psicología del conocer y el entender. Es la forma en que se re-



cibe información del mundo exterior, como hacer sentido de esa información y el uso que se le da (Palma, 2015).

La Psicología del desarrollo, puede definirse como el estudio de los cambios y transformaciones que experimentan el individuo a lo largo del ciclo vital de su existencia en su aspecto psíquico y orgánico, tiene como objeto el estudio científico de los cambios desde la fecundación hasta la muerte, explorar cómo y por qué cambian con la edad (Peñacoba Puente et al., 2006).

2.1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ETOLOGÍA

Puede estudiar las conductas innatas propias del instinto, como aquellas que son aprendidas en la relación con el medio ambiente o con otros animales, algunos comportamientos resultan de la mezcla de varios factores.

Esta ciencia busca identificar el nivel de conciencia de los animales, el cual varía según especie, estudia cómo se comporta la fauna para asegurar su supervivencia.

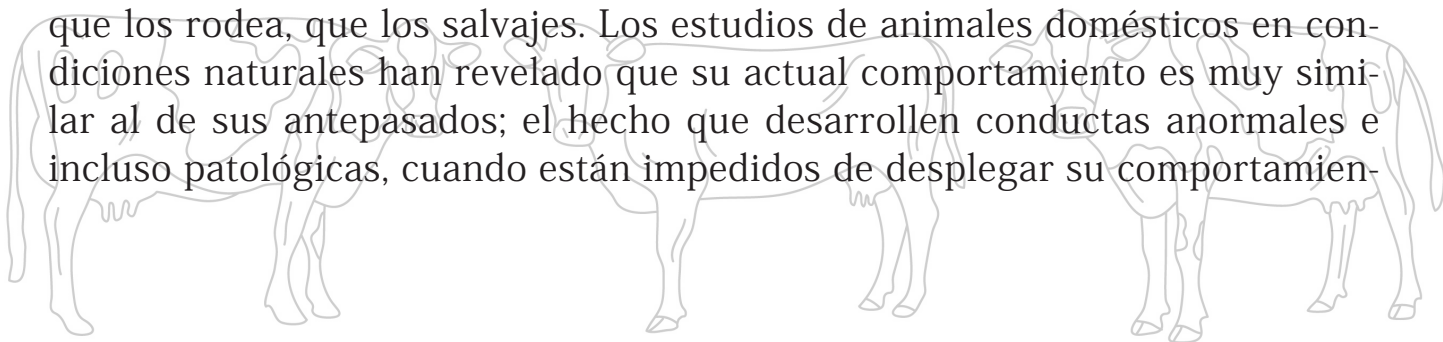
Los problemas de conducta pueden ser el reflejo de un problema médico subyacente, por lo que es fundamental el diagnóstico veterinario para poder conocer qué es lo que ha llevado al animal a estar así y cómo solucionarlo.

El etólogo veterinario es el encargado de llevar a cabo la consulta de comportamiento, hacer un diagnóstico y de plantear un protocolo de tratamiento, y éste es ejecutado por el educador.

La Etología Clínica se dedica a estudiar los cambios de conducta en los animales el conocimiento de asignaturas como Patología, Fisiología, Diagnóstico Clínico, Bioética y Etología para que de forma integral puedan aprender y asimilar el concepto de Bienestar Animal.

Si se consideran los conocimientos del comportamiento animal (Etología) y los conocimientos de la Medicina Veterinaria se pueden diagnosticar alteraciones del comportamiento, establecer pronósticos y tratamientos e incluso realizar cambios en el entorno del animal para prevenir la aparición de futuros problemas de conducta.

Se suele pensar que los animales domésticos son menos sensibles al medio que los salvajes. Los estudios de animales domésticos en condiciones naturales han revelado que su actual comportamiento es muy similar al de sus antepasados; el hecho que desarrollen conductas anormales e incluso patológicas, cuando están impedidos de desplegar su comportamien-



to normal, es un índice de la gran sensibilidad que presentan.

Es importante recordar que la conducta de los animales domésticos está controlada por mecanismos genéticos determinados por cientos de miles de generaciones de evolución, y sólo ligeramente alterada por la domesticación (Martín, 2016).

2.1.1.1 CONDUCTA

La conducta en los animales también puede definirse como un cambio en la actividad de un organismo en respuesta a un estímulo, una señal externa o interna, o una combinación de señales.

2.1.1.2 CONDUCTA INNATA

Se llaman conductas innatas las que son controladas de cerca por los genes con poca o ninguna influencia del entorno. Estas son conductas que ocurren naturalmente en todos los miembros de una especie cuando se exponen a un cierto estímulo, también se conocen como conductas instintivas.

Un instinto es la habilidad de un animal de realizar una conducta la primera vez que se expone al estímulo apropiado, las conductas innatas son rígidas y predecibles, todos los miembros de la especie realizan las conductas de la misma forma, normalmente involucran funciones vitales básicas, como hallar alimento o cuidar a las crías.

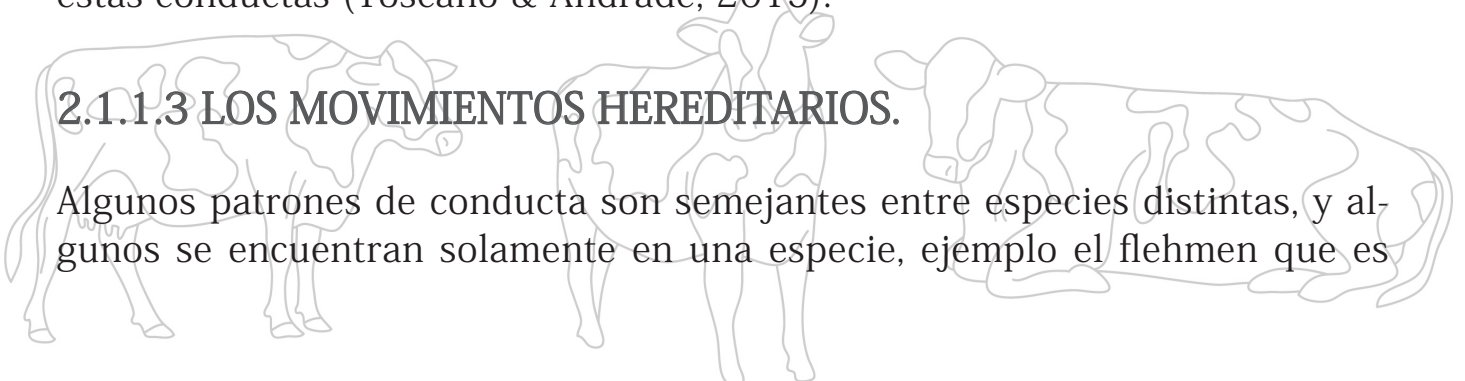
Existen correlaciones entre instinto y aprendizaje mediadas por la convergencia de una multiplicidad de factores internos (niveles hormonales, iónicos, etc.) y externos, destacando la capacidad de repuesta variable en intensidad y frecuencia que tienen los animales y que afecta la ejecución de cualquiera de estas conductas (Toscano & Andrade, 2015).

2.1.1.3 LOS MOVIMIENTOS HEREDITARIOS.

Algunos patrones de conducta son semejantes entre especies distintas, y algunos se encuentran solamente en una especie, ejemplo el flehmen que es



FIGURA 160. ETÓLOGO VETERINARIO.
FUENTE: CEASA 2023



la reacción de fruncido del labio superior del toro cuando olfatea una vaca en celo, o la reacción de arrodillarse que tiene las alpacas al empadrear, son ejemplos de comportamientos rígidos.

En los mamíferos recién nacidos, la conducta de mamar a la madre es otro caso de sistema de comportamiento muy arraigado. La respuesta de mamar no varía: los mamíferos recién nacidos chupan prácticamente cualquier cosa que se les ponga en la boca.

Los estímulos y mecanismos desencadenantes de reacciones, instinto, adaptación, procesos de aprendizaje, conducta exploradora y el juego son partes de una conducta cambiante.



FIGURA 161. CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS EMPADRANDO.
FUENTE: SEGOVIA, MOLINA 2023



FIGURA 162. FLEHMEN.
FUENTE: CONTEXTO GANADERO

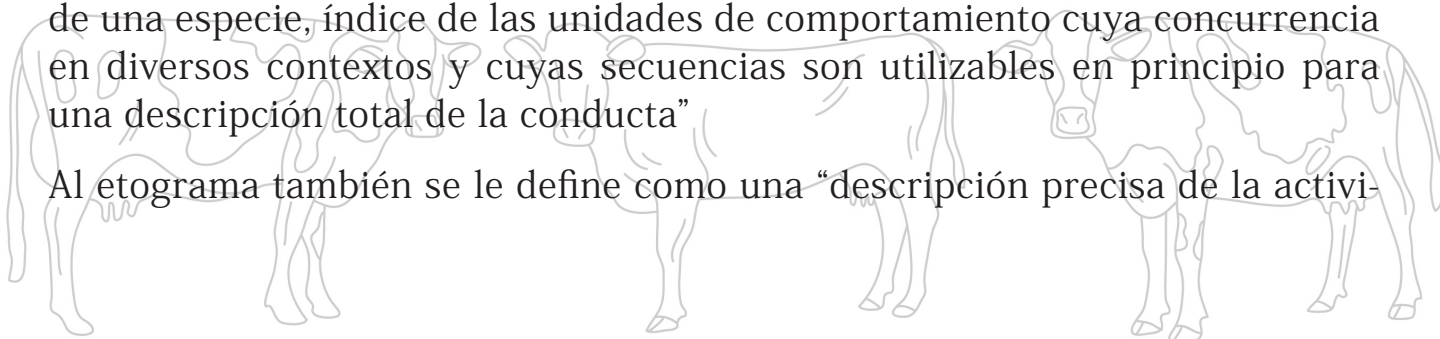


FIGURA 163. CONDUCTA DE AMAMANTAMIENTO.
FUENTE: CONTEXTO GANADERO

2.1.1.4 ETOGRAMA

Se puede definir al etograma como un “vocabulario completo de la conducta de una especie, índice de las unidades de comportamiento cuya concurrencia en diversos contextos y cuyas secuencias son utilizables en principio para una descripción total de la conducta”

Al etograma también se le define como una “descripción precisa de la activi-



dad animal, es decir minuciosa descripción de los comportamientos observables en el animal, lo que constituye la fase inicial (observación), del método etológico (Lahitte, H. B., Ferrari, H. R., & Lázaro, L..2002).



FIGURA 164. ANIMALES CON ALTA Y BAJA DENSIDAD .
FUENTE: CEASA.2023

El incremento en la densidad aumenta las condiciones para la competencia intraespecífica, aunque sus efectos son amortiguados por el aporte humano de aquellos recursos por los que los animales compiten normalmente en condiciones naturales, como alimento o pareja, Cuando los animales de producción que establecen relaciones de dominancia son trasladados frecuentemente de un grupo a otro, después de cada cambio gastan energía en las interacciones sociales agresivas y en el restablecimiento de las jerarquías (Veiga, 1995).

TABLA 1. ETOGRAMA

CATEGORIA	CONDUCTA			MEDIDAS			
MADRES	VARIABLE	INDICADOR	ACTIVIDAD	LATENCIA	FRECUENCIA	INTENSIDAD	TIEMPO DE ANÁLISIS
1							
2							
3							

2.1.1.5 LA SECUENCIA DE ELABORACIÓN: DEL HECHO DE OBSERVACIÓN AL ARGUMENTO

Lo que se registra a partir de la observación, es el conjunto de marcadores, desde la cual se distingue como rasgos aquellos que identifican el acto como tal y lo distinguen de otro, es decir, la nota de campo, es en donde se registra lo observado que se consideran pertinentes para, en caso de repetirse, poder reconocerlo.

El registro es la síntesis del observador y lo observado, la huella de una interacción textualizada, de secuencias descriptivas, los pasos que siguen se remiten a estas limitaciones del registro.

A partir del conjunto de notas, se define la acción o actividad, luego, desde los registros se establecerán relaciones entre las actividades, agrupándolos por afinidades, por tipos de función o por estructura, posterior, se realizará una sistematización del lenguaje identificado, que requiere definir un conjunto de indicadores que los abarque y sintetice.

Para diseñar un etograma debe tener la intensidad descriptiva de medida y clasificación colocar en una balanza para el análisis, y seguir algunos pasos como definir el objetivo de comportamiento, hacer un diagnóstico de las causas del comportamiento actual y diseñar intervenciones.

Estudios actuales presentan algunas de las variables del comportamiento organizacional como decisiva para el éxito en la gestión de las organizaciones, esto crea las condiciones para asumir el estudio del comportamiento organizacional desde la perspectiva de la interacción de las variables (Consuelo-Bravo et al., 2017).



FIGURA 165. SECUENCIA DE ELABORACIÓN DE UN ETOGAMA. FUENTE: H. B. LAHITTE; H. R. FERRARI; L. LÁZARO 2022

Elaborar un etograma ayuda a diferenciar y entender las conductas naturales

de las que no lo son, estos pequeños detalles ayudarán al especialista a entender a un animal y por ende su trabajo será más efectivo.



FIGURA 166. ADIESTRAMIENTO DEL GANADO.
FUENTE: CEASA 2023

2.1.2 BIENESTAR ANIMAL, FUNDAMENTACIÓN, DEFINICIÓN, PRINCIPIOS Y CRITERIOS

2.1.2.1 FUNDAMENTACIÓN

Después de la primera conferencia mundial sobre Bienestar Animal, organizada el año 2004 en París por la Organización Internacional de Sanidad Animal (OIE), en la cual participaron instituciones técnicas nacionales, universidades, centros de investigación, la sociedad civil y el sector empresarial. Producto de este evento, la OIE ha desarrollado directrices que, probablemente, se convertirán en el mediano plazo en exigencias técnicas para el comercio pecuario mundial.

En esta conferencia propone que, los programas universitarios, específicamente en la curricular de Medicina Veterinaria, debe incluirse el Bienestar Animal como un tema o curso específico de enseñanza.

Con referencia al comercio, tanto la OIE como la Organización Mundial de la Salud (OMS), deben aclarar temas internacionales sobre las leyes y obligaciones de los tratados.

La OIE también ha relevado el tema de las mascotas, de manera que el primer paso del mandato es evaluar si los estándares desarrollados para el trabajo de producción pueden ser aplicados a ellas; lo segundo, no menos importante, es si el Bienestar Animal de la especie humana debe ser trabajado en la misma dirección, pues están estrictamente relacionados

La investigación científica relacionada con el bienestar de los animales de

granja tiene, entre otros, los siguientes objetivos:

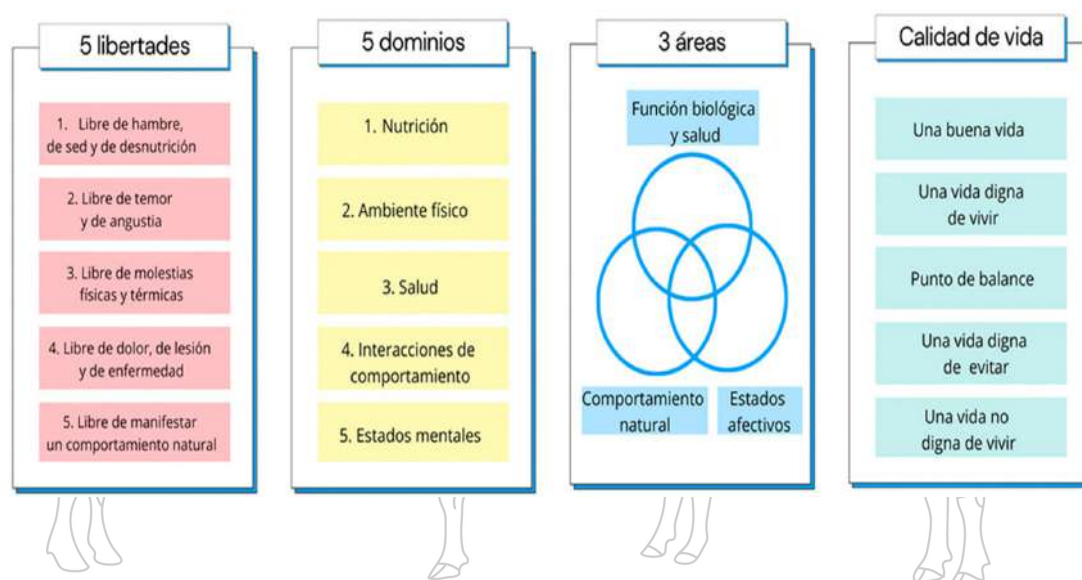
- Desarrollar estrategias que permitan mejorar el bienestar de los animales en las explotaciones ganaderas, así como durante su transporte y sacrificio.
- Desarrollar métodos que permitan evaluar el bienestar de los animales de forma objetiva.
- Profundizar en la comprensión de los mecanismos cognitivos y neurofisiológicos relacionados con el sufrimiento, las emociones y los mecanismos de adaptación de los animales. (Estrategia mundial de bienestar animal – Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), 2017)

2.1.2.2 LEY DE BIENESTAR ANIMAL. ACEPTACIÓN: ABRIL 2018

El Bienestar Animal como “disciplina formal” se inició con la publicación de Brambell, un informe sobre el bienestar de los animales de granja, publicado por el gobierno británico en 1965.

Ecuador a través de AGROCALIDAD, ha tomado la iniciativa de conformar un Comité con funciones de asesoramiento y consulta, para ello se ha contactado varias instituciones directamente relacionadas con este tema y así llevar adelante el establecimiento de parámetros de Bienestar Animal acordes a la realidad del país, llamado a implementar prácticas de manejo que representen bienestar para los animales de producción, en primera instancia por responsabilidad ética, el Médico Veterinario, seguido por profesionales de carreras, comerciantes, productores, operarios de plantas de faenamiento; todos y cada uno de ellos con la misma responsabilidad, “manejar a los animales de una manera que minimice el dolor y se evite el miedo o sufrimiento innecesario, ha evolucionado a partir de las 5 libertades, 5 dominios y 3 áreas, calidad de vida y principios de bienestar animal que son puestos en práctica en la actualidad y estudiadas desde la cátedra.

FIGURA 167. ANTECEDENTE DE BIENESTAR ANIMAL. FUENTE: ADAPTADO DE GREEN Y MELLOR 2011 - MELLOR 2016



2.1.2.3 PRINCIPIOS DE BIENESTAR ANIMAL

El autor Welfare Quality considera el bienestar de los animales de granja como un aspecto importante de la calidad global de los alimentos, es un proyecto financiado por la Unión Europea y diseñado para integrar el bienestar de los animales de granja en la cadena alimentaria cumpliendo así las expectativas sociales y exigencias del mercado, desarrollando sistemas de evaluación fiables para el bienestar en granjas.

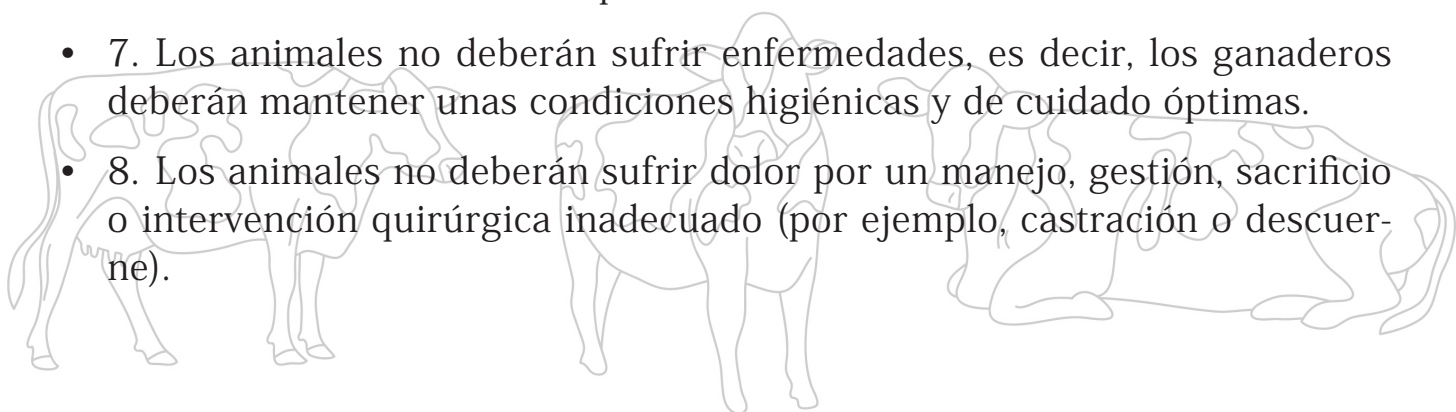
Quality definió cuatro principios de bienestar animal: buena alimentación, buena salud, buen alojamiento y comportamiento apropiado.

A partir de estos principios, se han identificado doce criterios de Bienestar Animal diferentes pero complementarios, sustentan los sistemas de evaluación de bienestar que se están desarrollando actualmente para el ganado bovino, porcino y aviar.

2.1.2.4 CRITERIOS QUE SUSTENTAN LOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN WELFARE QUALITY

A continuación, se mencionan los criterios que sustentan los sistemas de evaluación relacionados con el bienestar animal:

- 1. Los animales no deberán sufrir de hambre prolongada, es decir, deberán tener una alimentación suficiente y adecuada.
- 2. Los animales no deberán sufrir de sed prolongada, es decir, deberán tener acceso a un suministro de agua suficiente.
- 3. Los animales deberán estar cómodos durante el descanso.
- 4. Los animales deberán tener una temperatura adecuada, es decir, no deberán tener calor ni frío.
- 5. Los animales deberán tener suficiente espacio para moverse con libertad.
- 6. Los animales no deberán presentar lesiones físicas.
- 7. Los animales no deberán sufrir enfermedades, es decir, los ganaderos deberán mantener unas condiciones higiénicas y de cuidado óptimas.
- 8. Los animales no deberán sufrir dolor por un manejo, gestión, sacrificio o intervención quirúrgica inadecuado (por ejemplo, castración o descuerne).



- 9. Los animales deberán poder manifestar comportamientos sociales normales y no dañinos, como el aseo.
- 10. Los animales deberán poder manifestar otros comportamientos normales, es decir, deberían poder expresar comportamientos naturales específicos de su especie.
- 11. Los animales deben ser manejados correctamente en todas las circunstancias, es decir, las personas a cargo deberán favorecer las buenas relaciones entre el hombre y el animal.
- 12. Se deberá evitar las emociones negativas como miedo, angustia, frustración o apatía y promover las emociones positivas como seguridad y satisfacción.

2.1.2.5 IMPORTANCIA DE LAS MEDIDAS BASADAS EN EL ANIMAL (INDICADORES)

El sistema de evaluación Welfare Quality prioriza el punto de vista del animal, dando preferencia a las medidas que se toman en el animal (condición corporal, lesiones, miedo etc.) para la evaluación del cumplimiento de los doce criterios de bienestar anteriormente mencionados, de este modo, el sistema de evaluación es bastante independiente del sistema de cría. Sin embargo, también se incluirán medidas basadas en los recursos (espacio, temperatura) y en la gestión (manejo, registros) más relevantes.

Estas medidas ayudarán a evaluar de una forma fiable el bienestar de los animales, para identificar las causas de un bienestar deficiente y asesorar a los ganaderos en posibles mejoras.

TABLA 2. CRITERIOS DE BIENESTAR ANIMAL

PRINCIPIOS	CRITERIOS	MEDIDAS
BUENA ALIMENTACIÓN	Ausencia prolongada de sed	Bebederos suficientes
		Bebederos limpios
		Bebederos funcionando
	Ausencia prolongada de hambre	% de vacas muy delgadas
BUEN ALOJAMIENTO	Confort alrededor del descanso	Tiempo requerido para echarse
		N° de vacas con patas sucias
		N° de vacas con ubres sucias
		N° de vacas con flancos sucias
	Facilidad de movimiento	Vacas en Libertad
		N° de días con acceso a pastoreo por año

BUENA SALUD	Ausencia de lesiones	N° de vacas con lesiones leves
		N° de vacas con lesiones graves
		N° de vacas con cojeras moderadas
		N° de vacas con cojeras severas
	Ausencia de enfermedades	N° de vacas con tos
		N° de vacas con secreción nasal
		N° de vacas con secreción ocular
		N° de vacas con secreción vulvar
		N° de vacas con diarrea
		N° de vacas con dificultades para respirar
		% de mortalidad
		% de distocias
		% de vacas caídas
	Ausencia de dolor provocada por manejo	descorne con analgésico/ anestesia
		descorne sin analgésico/anestesia
		Descole
COMPORTAMIENTO ADECUADO	Expresión de comportamiento social	Frecuencia de cabezazos por vaca por hora
		Frecuencia de desplazamiento por vaca por hora
	Expresión de otros comportamientos	N° de días con más de 6 horas de pastoreo
	Buena relación humano-animal	N° de vacas que pueden abortar
		N° de vacas que pueden abortar menos de 50 cm
		N° de vacas que pueden abortar 50 hasta 100 cm
		N° de vacas que pueden abortar más de 100 cm
	Estado emocional positivo	% de vacas relajadas
		% de vacas dolor/ frío
		% de vacas galopando



Designar valores a cada una de las medidas y registrar valores encontrados en los proyectos en relación con la realidad.

TABLA 3. PUNTUACIÓN PARA LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE BIENESTAR ANIMAL

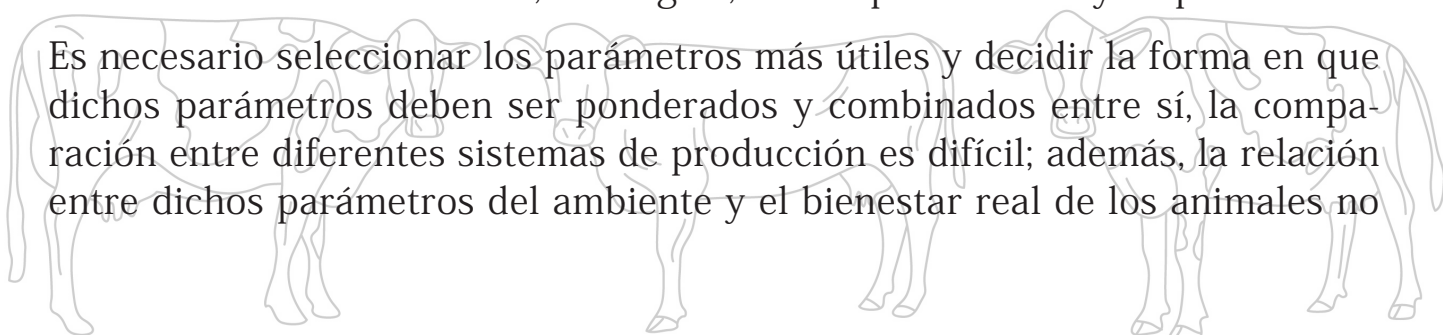
EVALUACIÓN			PUNTAJE
PRINCIPIO 1 =15%	ALIMENTACIÓN ADECUADA	15 P	
Criterio 1	Ausencia prolongada de sed	7	
Criterio 2	Ausencia prolongada de hambre	8	
PRINCIPIO 2= 30%	ALOJAMIENTO ADECUADO	30 P	
Criterio 3	confor alrededor del descanso	15	
Criterio 4	Facilidad de movimiento	15	
PRINCIPIO 3 =35%	SALUD ADECUADA	35 P	
Criterio 5	Ausencia de lesiones	10	
Criterio 6	Ausencia de enfermedades	10	
Criterio 7	Ausencia de dolor provocada por manejo	15	
PRINCIPIO 4 =20%	COMPOFRTAMIENTO ADECUADO	20 P	
Criterio 8	Expresión de comportamiento social	5	
Criterio 9	Expresión de otros comportamientos	5	
Criterio 10	Buena relación humano-animal	5	
Criterio 11	Estado emocional positive	5	

2.1.2.6 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE BIENESTAR ANIMAL.

El creciente interés por el bienestar de los animales de granja es consecuencia de la exigencia de los consumidores de que los animales sean criados, transportados y sacrificados de una forma humanitaria. La metodología combina las observaciones directas sobre una muestra de animales (medidas o indicadores basados en los animales), observaciones directas sobre aspectos de la finca (medidas o indicadores basados en los recursos) y la revisión de procedimientos y registros (medidas o indicadores basados en la gestión). (Welfare Quality, 2009)

Con objeto de dar respuesta a esta demanda social y de asegurar la transparencia en el proceso de producción de alimentos de origen animal, se requiere disponer de un sistema que permita valorar el bienestar de los animales de forma objetiva y que, eventualmente, permita desarrollar un sistema de certificación. Su medición debe estar basada en la combinación de varios parámetros de índole sanitaria, fisiológica, de comportamiento y de producción.

Es necesario seleccionar los parámetros más útiles y decidir la forma en que dichos parámetros deben ser ponderados y combinados entre sí, la comparación entre diferentes sistemas de producción es difícil; además, la relación entre dichos parámetros del ambiente y el bienestar real de los animales no



es siempre evidente, los criterios de evaluación del bienestar animal han evolucionado a partir de diferentes indicadores hasta llegar a una visión holística (Salas et al., 2017).

Por estas razones, uno de los objetivos de la investigación actual en bienestar animal es poner a punto un método basado en medidas procedentes de los animales, que permita valorar su bienestar de forma objetiva y con un costo realista.

Esto supone, en primer lugar, estudiar la validez de los diferentes parámetros, en segundo lugar, la forma más eficaz de ponderarlos y combinarlos, de manera que el método resultante sea, al mismo tiempo, práctico y válido.

2.1.2.7 ANÁLISIS DEL PROTOCOLO DE EVALUACIÓN.

No sólo son protocolos para evaluar el bienestar en unas especies concretas, sino que es una filosofía de cómo podía entenderse el bienestar animal, lo más importante, generar una estructura de cómo podía abordarse esta cuestión también en otras especies.

El bienestar animal no depende de un solo indicador, sino de la combinación de indicadores muy diversos que deben complementarse entre ellos para acabar sacando una idea general de cómo está un animal.

El protocolo describe los procedimientos y requisitos para la evaluación del bienestar en ganado vacuno y se limita a los animales de producción principales, que son el ganado vacuno de engorde y las vacas lecheras (Blokhuys, 2004).

Las medidas basadas en el animal deben priorizarse sobre las medidas de las instalaciones. Hay que fijarse más en cómo están los animales y complementarlo con medidas basadas en los sistemas de alojamiento que se vayan a utilizar.

El bienestar animal se basa en asegurar una buena alimentación, un buen alojamiento, una buena salud y un comportamiento apropiado y los factores externos e internos del sistema de producción.



FIGURA 168. FACTORES EXTERNOS E INTERNOS EN EL BIENESTAR ANIMAL. FUENTE: MVZ MC ALEJANDRO JIMÉNEZ

Los investigadores indicaron que la mejor manera de evaluar los protocolos es mediante la observación directa. Para las especies de producción se identificaron entre 30 y 50 medidas diferentes basadas en el animal, para así comprobar los 12 criterios aplicados a fincas y mataderos (Keeling, et al., 2009).

Los protocolos Welfare Quality solo se deben aplicar a sistemas de explotación ganadera que operen dentro del marco legal vigente del país en cuestión, un protocolo de evaluación es una descripción de los procedimientos y requisitos necesarios para la evaluación general del bienestar.

El evaluador o auditor es la persona a cargo de la recopilación de datos mediante los protocolos en una unidad animal con el fin de evaluar el bienestar de los animales. La evaluación del bienestar para una unidad animal específica se basa en el cálculo de las puntuaciones de bienestar a partir de la información recopilada sobre esa unidad, comprendiendo la salud tanto física como mental e incluye varios aspectos tales como el confort físico, alimentación, salud, infraestructura.

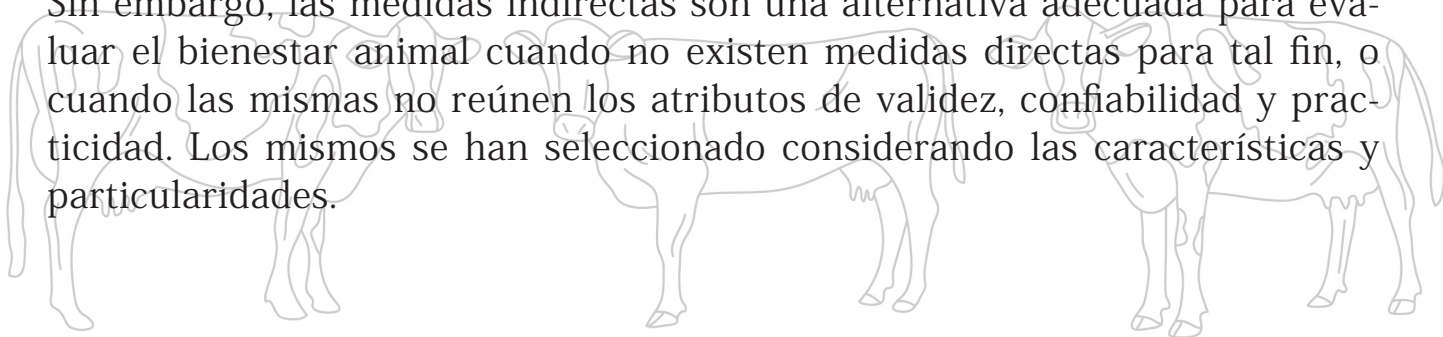
Dentro de cada principio, a su vez, se han definido los criterios que permiten estudiar aquellas cuestiones que resultan significativas para el bienestar animal.

Para poder evaluar cada uno de los criterios, se han desarrollado y establecido indicadores válidos, confiables y con la practicidad necesaria para que en una jornada se pueda aplicar el protocolo en su totalidad.

Estos indicadores representan los parámetros a evaluar para saber si los criterios se cumplen y en qué medida serán tomado en cuenta. Los indicadores pueden evaluarse de manera directa, mediante medidas basadas en los propios animales, como el comportamiento o la salud.

También pueden evaluarse de manera indirecta, a través de medidas basadas en los recursos y en el manejo, como las características del alojamiento o los planes sanitarios, respectivamente. Dado que el bienestar es un estado propio de cada animal y que la respuesta a un mismo ambiente puede variar entre individuos de acuerdo con diversos factores (como por ejemplo su genética, su temperamento y sus experiencias tempranas), las medidas directas son las que mejor reflejan dicho estado.

Sin embargo, las medidas indirectas son una alternativa adecuada para evaluar el bienestar animal cuando no existen medidas directas para tal fin, o cuando las mismas no reúnen los atributos de validez, confiabilidad y practicidad. Los mismos se han seleccionado considerando las características y particularidades.



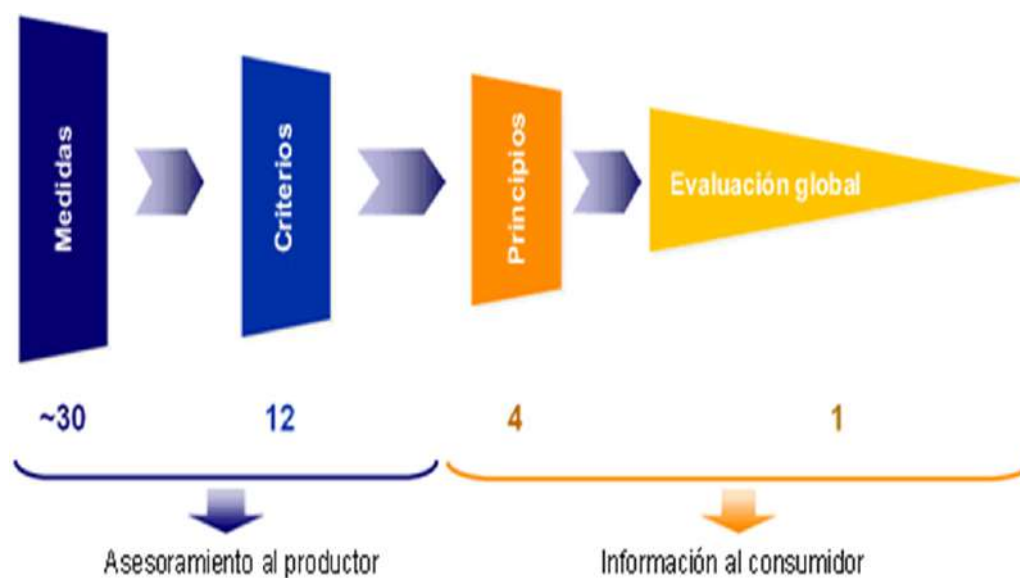


FIGURA 169. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE BIENESTAR ANIMAL. FUENTE: ANTONIO VALVERDE 2010

2.1.2.7.1 BUENA ALIMENTACIÓN

Dentro de este principio, la ausencia de hambre prolongada es evaluada mediante dos indicadores. El primero de ellos, es la condición corporal, está orientado a determinar el aspecto físico de los animales. La condición corporal puede verse afectada por la disponibilidad del alimento, las condiciones climáticas, la presencia de determinados parásitos, los problemas dentales y las enfermedades, entre otras.

La segunda, disponibilidad de comederos determina la existencia de los recursos necesarios para acceder y disponer del alimento, considerando recomendaciones científicamente validadas. Cada animal debe contar con acceso a agua de bebida en cantidad suficiente y de buena calidad. El criterio ausencia de sed prolongada

puede evaluarse a través de los indicadores disponibilidad de bebederos, que contempla la accesibilidad y la longitud de bebedero disponible y limpieza de los bebederos, que considera la calidad del agua de bebida a la que acceden los bovinos.



FIGURA 170. ACCESO A FORRAJE Y AGUA. FUENTE: CEAS. 2023

2.1.2.7.2 BUEN ALOJAMIENTO

El principio buen alojamiento considera cuatro criterios, el primero el confort general en el corral, el cual se evalúa registrando la cantidad de espacio libre que tienen los animales, zonas altas, limpias y secas.

El segundo criterio hace referencia a la comodidad de descanso, el cual se centra en dos mediciones basadas en los animales. Partiendo de que el confort de descanso depende de la provisión de un espacio seco, la higiene de los animales en la región corporal que apoyan al momento de descansar es un indicador de suciedad por barro o heces que se registra como presencia y porcentaje de placas o suciedad líquida. Por su parte, la presencia de moscas es otro de los problemas al confort de descanso de los bovinos.

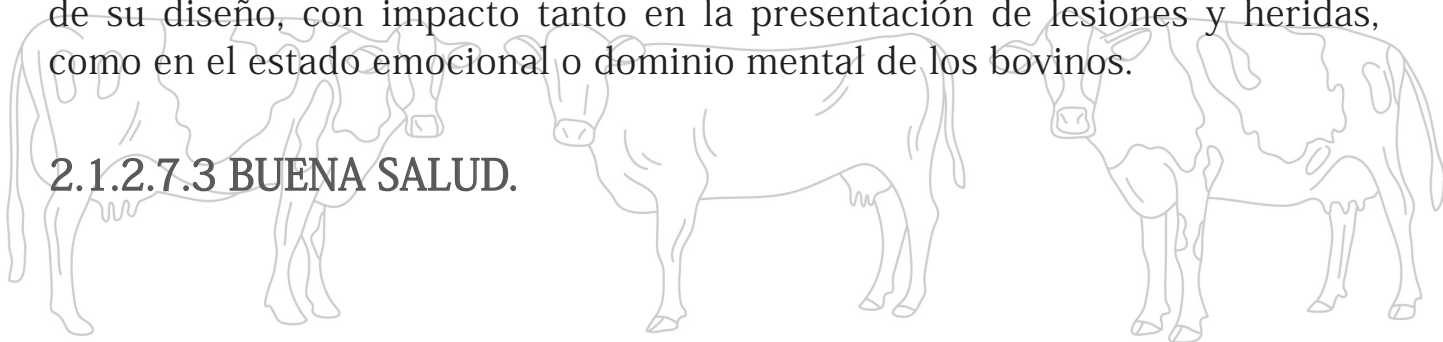
El confort térmico es otro de los factores ambientales centrales para el bienestar animal, cuando el ganado se encuentra a la intemperie es vulnerable a las condiciones ambientales y los cambios bruscos de esas condiciones. Para ello, el seguimiento del estrés por calor se lleva a cabo mediante los indicadores score de jadeo y provisión de recursos. El score de jadeo es una medición directa de la falta de confort térmico por altas temperaturas, en donde se evidencia un aumento de la frecuencia respiratoria para eliminar la carga calórica, la provisión de recursos es una medición indirecta.

En espacios de temperaturas de -5°C o inferiores, se llevará a cabo la evaluación del estrés por frío, mediante la provisión de recursos para reducir el estrés por frío, en este caso evaluando la existencia del recurso reparo. Aunque el ganado bovino generalmente tolera las bajas temperaturas luego del proceso de aclimatación, el animal de condición corporal baja o con algún problema de salud contarán con una menor capacidad de lidiar con su entorno, aumentando la probabilidad de que sufran hipotermia.

La facilidad de movimiento representa el cuarto criterio de este principio. Uno de sus indicadores es el espacio disponible que tienen los animales en los corrales, resaltando que un espacio insuficiente puede generar competencia por dicho recurso y, por tal motivo, el aumento en las interacciones agonísticas.

Por otro lado, las características que tienen las instalaciones en la zona de carga y descarga de los animales representan una de las claves en términos de su diseño, con impacto tanto en la presentación de lesiones y heridas, como en el estado emocional o dominio mental de los bovinos.

2.1.2.7.3 BUENA SALUD.



El principio buena salud contempla tres criterios. La ausencia de lesiones, cuyos indicadores se centran en la evaluación de cojeras y en las alteraciones en el tegumento o estructuras subyacentes. Las primeras constituyen uno de los principales problemas asociados al bienestar animal y causal de dolor y alteraciones en el comportamiento de los bovinos.

El segundo indicador, parches pelados, lesiones e inflamaciones que pueden también ser causales de dolor y comprometer el bienestar de los bovinos.

La ausencia de enfermedades es otro de los criterios que, a través del protocolo, se responde recurriendo a indicadores tales como presencia de tos, respiración dificultosa, descarga nasal, estado ocular (principalmente asociado a queratoconjuntivitis infecciosa y sus secuelas), la evaluación de las heces mediante el score fecal que permita detectar desórdenes nutricionales (principalmente la acidosis aguda) y de presencia de diarrea, de meteorización y de la identificación de animales que necesitan mayor cuidado. Todas cuestiones que pueden causar dolor y/o estados afectivos negativos, o incluso la muerte de animales.

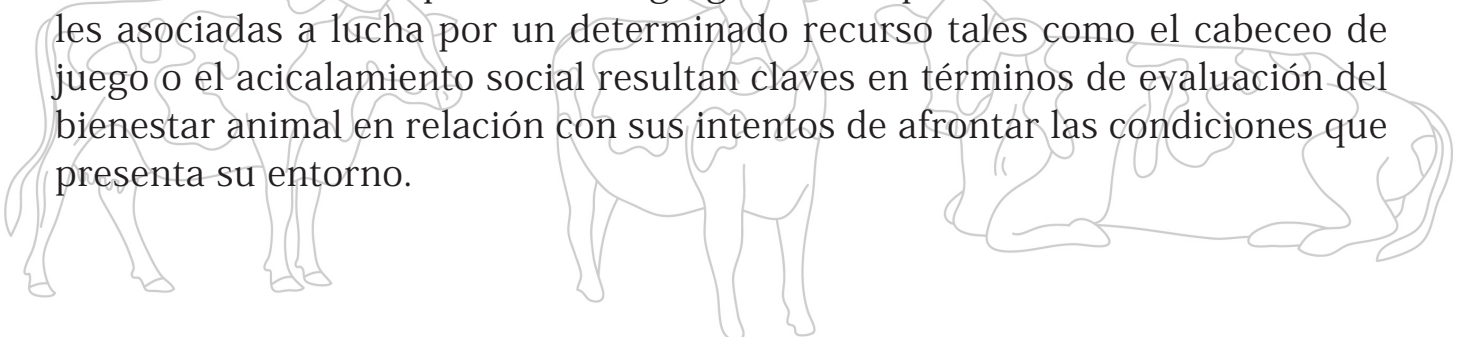
El tercer indicador la ausencia de procedimientos que sean potencialmente causales de dolor. En este sentido, se arribará a la evaluación de posibles prácticas que puedan llevarse a cabo en el establecimiento, como el descorne.



FIGURA 171. ACCESO A FORRAJE Y AGUA.
FUENTE: CEASA. 2023

2.1.2.7.4 COMPORTAMIENTO

Los animales deben contar con los medios necesarios para expresar su comportamiento específico de la especie. En este sentido, dado que los bovinos son animales de comportamiento gregario, la expresión de conductas sociales asociadas a lucha por un determinado recurso tales como el cabeceo de juego o el acicalamiento social resultan claves en términos de evaluación del bienestar animal en relación con sus intentos de afrontar las condiciones que presenta su entorno.



La relación humano-animal representa un aspecto de gran importancia por su impacto en la salud, productividad y bienestar animal, motivo por el cual resulta un criterio importante dentro de la evaluación en engorde a corral. La calidad del manejo en sectores críticos, tales como el ingreso a la manga o a un cepo o balanza, resulta uno de los desafíos en los que se evidencia el trato del personal hacia los animales

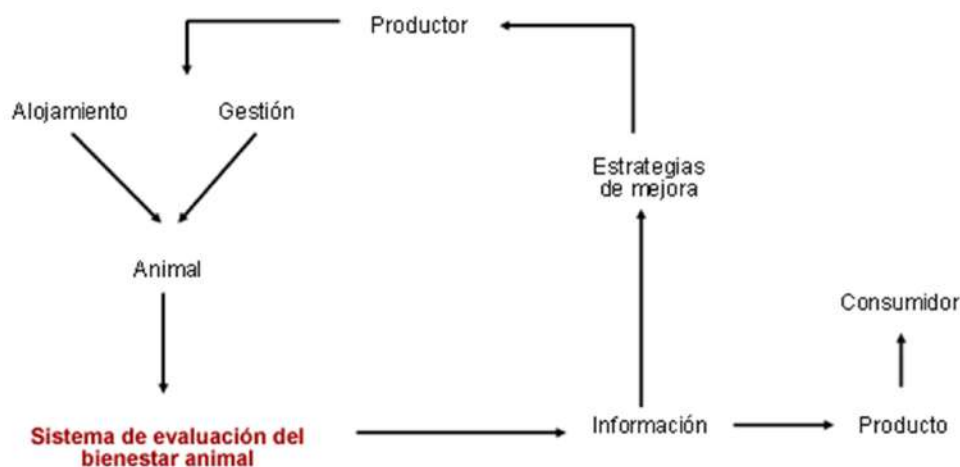


FIGURA 172. ESQUEMA DE SISTEMA DE EVALUACIÓN. FUENTE: ANTONIO VALVERDE 2010

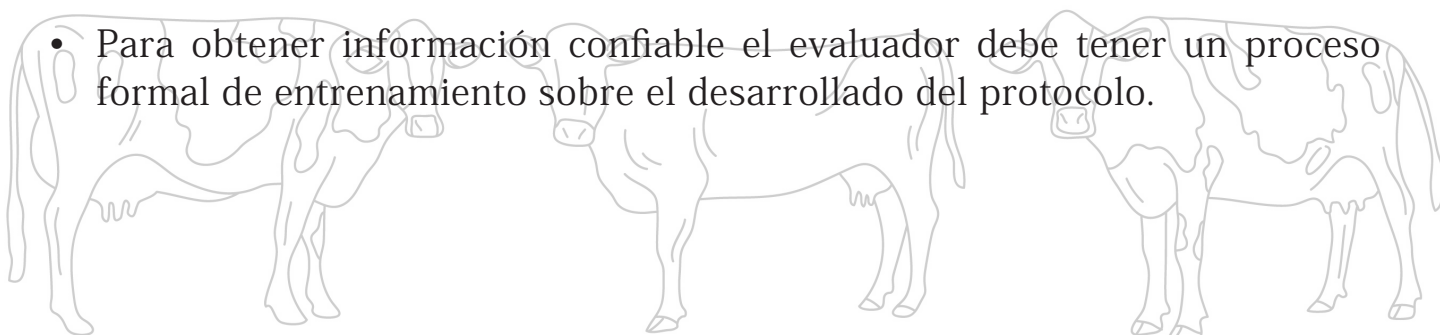
2.1.2.8 APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE BIENESTAR ANIMAL

La información obtenida brinda un diagnóstico de la situación expuesta por un establecimiento al momento de realizar la evaluación, este podrá utilizar como punto de partida para trazar un plan de mejora de bienestar animal considerando dos indicadores:



FIGURA 172. OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN. FUENTE: CEASA.2023

- La identificación de manejo abusivo, representado por una serie de eventos que son comunes y que deben evitarse y,
- La evaluación de las vocalizaciones, asociadas a determinadas situaciones que se traducen en miedo y/o dolor.
- Para obtener información confiable el evaluador debe tener un proceso formal de entrenamiento sobre el desarrollado del protocolo.



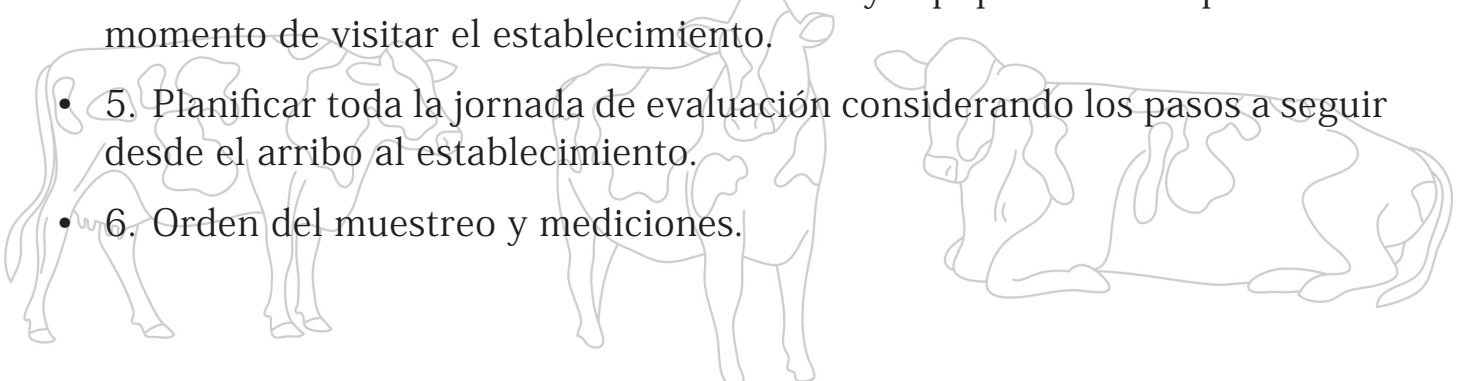
Antes de arribar al establecimiento, los evaluadores organizarán su visita contemplando todos los pasos que deben respetarse, con el objetivo de optimizar el tiempo destinado a la evaluación.



2.1.2.8.1 PROCEDIMIENTO

A continuación, se describe el procedimiento a seguir para la evaluación del bienestar animal:

- 1. Dominar los conceptos, definiciones, finalidad y utilización de cada una de las mediciones.
- 2. Tener disponible la información provista por el responsable del establecimiento.
- 3. Definir el orden del muestreo o de las mediciones, a partir de la información provista en la entrevista y el croquis del establecimiento.
- 4. Contar con la totalidad de los insumos y equipamiento requeridos al momento de visitar el establecimiento.
- 5. Planificar toda la jornada de evaluación considerando los pasos a seguir desde el arribo al establecimiento.
- 6. Orden del muestreo y mediciones.



Al compilar la información del plano o croquis obtenido en la entrevista preliminar, será posible conocer la cantidad de animales en cada corral, categoría animal/corral, peso promedio animal/corral y de esta manera realizar una planificación exhaustiva del muestreo.

2.1.2.8.2 PUNTUACION.

Puntuar el bienestar de un animal en una granja o en un matadero es un proceso que se desarrolla en tres pasos para obtener una puntuación global:

Comienza con la evaluación de entre 30 y 50 parámetros que tienen en cuenta distintos aspectos de los propios animales, su entorno y su gestión. Estos parámetros se aúnan en los 12 criterios del bienestar que, a su vez, se integran en los cuatro principios básicos del bienestar animal buena alimentación, buen alojamiento, buena salud y comportamiento adecuado.

Después de tener en cuenta todos los parámetros se llega a una puntuación general que puede utilizarse para clasificar a las granjas en una de estas cuatro categorías: bienestar excelente, bienestar bueno, bienestar aceptable y no clasificada.

En el primer paso, las mediciones obtenidas en granjas y en mataderos se transforman en puntuaciones basadas en una escala (0 = peor puntuación, 100 = mejor puntuación) para reflejar el cumplimiento de cada uno de los 12 criterios del bienestar de una determinada instalación.

Después se recopilan todas las puntuaciones dentro de un mismo principio, se combinan para reflejar el cumplimiento de la granja del principio. Ejemplo una puntuación baja en “ausencia de sed” puede reducir la media de la puntuación obtenida para “buena alimentación”.

No obstante, igual que con el principio de “buena alimentación”, los resultados altos en un principio no compensan los bajos en otros, por lo que las categorías finales no pueden basarse en puntuaciones promedio.

Una granja se considera “excelente” si tiene más de 55 puntos en todos los principios y más de 80 en dos de ellos y “buena” si tiene más de 20 puntos en todos los principios y más de 55 en dos de ellos.

Las granjas con niveles “aceptables” de bienestar animal tienen más de 10 puntos en todas las categorías y más de 20 en tres de ellas.

Las granjas que no llegan a estas puntuaciones mínimas se consideran como “no clasificadas”.

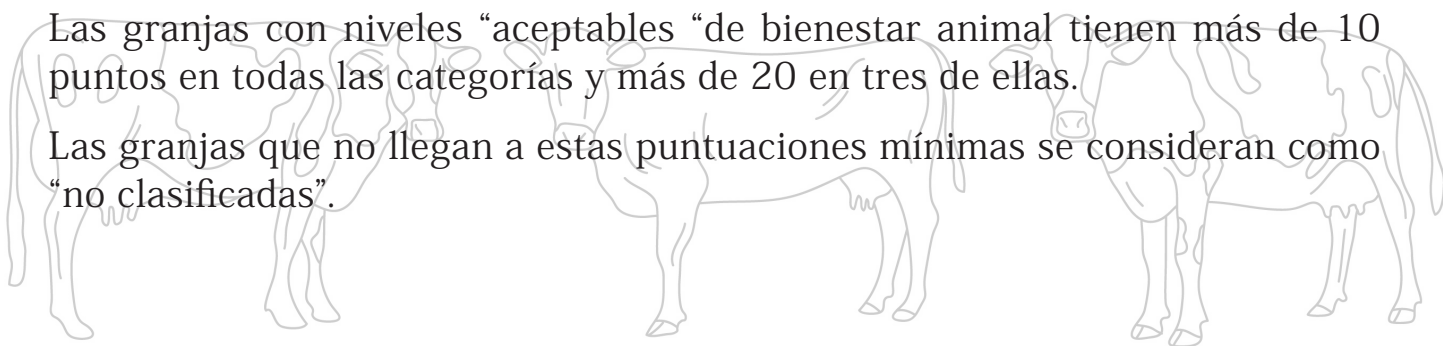


TABLA 4. PUNTUACIONES.
FUENTE: WELFARE QUALITY

CATEGORÍA DE PUNTUACIÓN	PORCENTAJE
Buena alimentación	15%
Buen alojamiento	30%
Buena Salud	35%
Comportamiento apropiado	20%

2.2 BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN POLIGÁSTRICOS.

La calidad del manejo se refleja en el comportamiento y la condición corporal del animal, un ganado bien manejado será manso, saludable, bien desarrollado, vigoroso, activo, con buen apetito y una producción sobresaliente.

Para mantener el ganado con buena salud, el productor debe observar el comportamiento de los animales diariamente, con la finalidad de detectar cualquier anomalía, es importante observar el consumo de alimento, el tiempo de rumia, el estado de las heces, la forma de caminar, el comportamiento en grupo o por separado, el estado nutricional y otros.

Es muy importante realizar un manejo adecuado de la vaca tomando en cuenta su condición corporal, si la vaca seca se encuentra flaca, después del parto producirá poca leche y tendrá un período de lactación corto. Una vaca seca con sobrepeso puede tener problemas durante y después del parto, incluso su producción de leche se vería afectada negativamente.

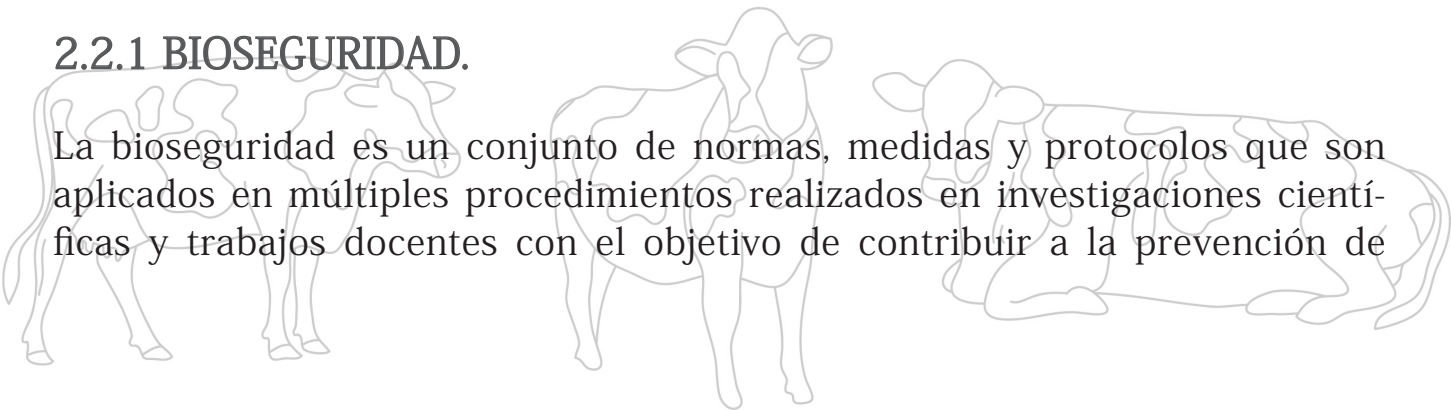


FIGURA 174. BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN PRODUCCIÓN DE LECHE. FUENTE: MAG 2020.

El objetivo principal de las buenas prácticas en explotaciones lecheras es que la leche sea producida por animales sanos y bajo condiciones generalmente aceptadas (Nieto et al., 2012).

2.2.1 BIOSEGURIDAD.

La bioseguridad es un conjunto de normas, medidas y protocolos que son aplicados en múltiples procedimientos realizados en investigaciones científicas y trabajos docentes con el objetivo de contribuir a la prevención de



riesgos o infecciones derivadas de la exposición a agentes potencialmente infecciosos o con cargas significativas de riesgo biológico, químico y/ físicos, como ejemplo el manejo de residuos especiales, almacenamiento de reactivos y uso de barreras protectoras entre otros.

El objetivo primordial de la bioseguridad consiste en prevenir, combatir y/o gestionar los riesgos para la vida y la salud, en la bioseguridad intervienen distintas partes interesadas en el ámbito nacional. Los organismos gubernamentales tienen un interés primordial, pero la industria, los institutos de investigaciones científicas, los grupos de intereses especiales, las organizaciones no gubernamentales (ONG) y el público general también han de desempeñar una función vital.

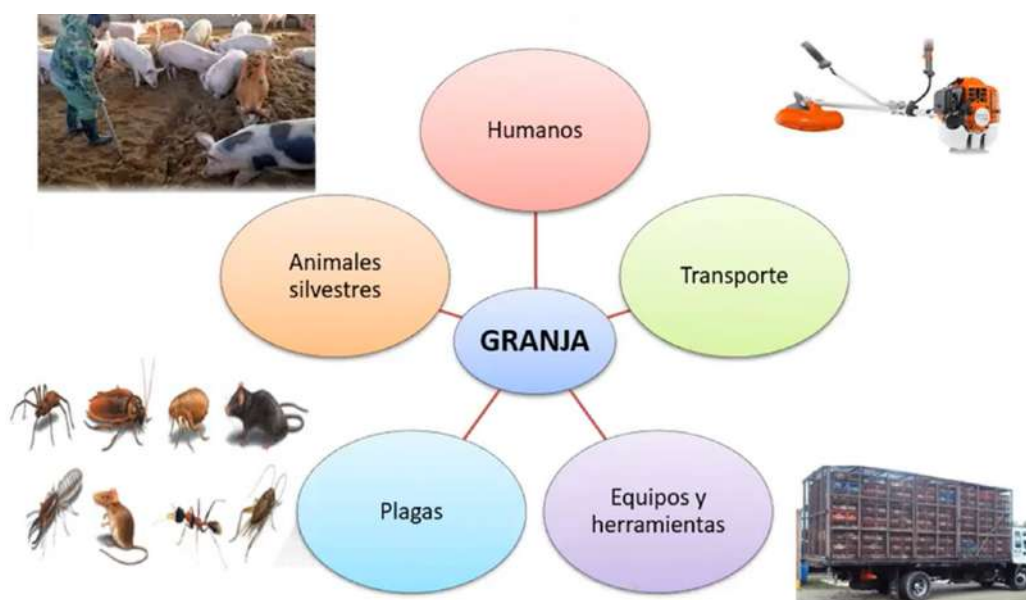


FIGURA 175. BIOSEGURIDAD PECUARIA.
FUENTE: DR. JAIME AGUSTO ORTIZ

2.2.2 BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS (BPP).

Consisten en la aplicación del conocimiento disponible en el uso de los recursos naturales básicos en la producción de los productos agropecuarios alimentarios y no alimentarios inocuos y saludables, con el fin de brindar la viabilidad económica y estabilidad social.

Son un conjunto de procedimientos, actividades, condiciones y controles que se aplican en las unidades de producción de animales, con el objeto de disminuir los peligros asociados a agentes físicos, químicos o biológicos, así como los riesgos zoonosarios en los bienes de origen animal para consumo, son las condiciones y medidas para garantizar la inocuidad de los alimentos en la producción primaria, crianza, desarrollo y engorde.

La certificación de buenas prácticas pecuarias garantiza la inocuidad de los

alimentos, la seguridad de los trabajadores, la sanidad y bienestar animal, así como la rastreabilidad de los alimentos de origen animal y la sostenibilidad ambiental, contribuyendo a proteger la salud de los consumidores, ya que en cada etapa disminuye los peligros asociados a agentes físicos, químicos o biológicos, logrando la inocuidad de los alimentos.



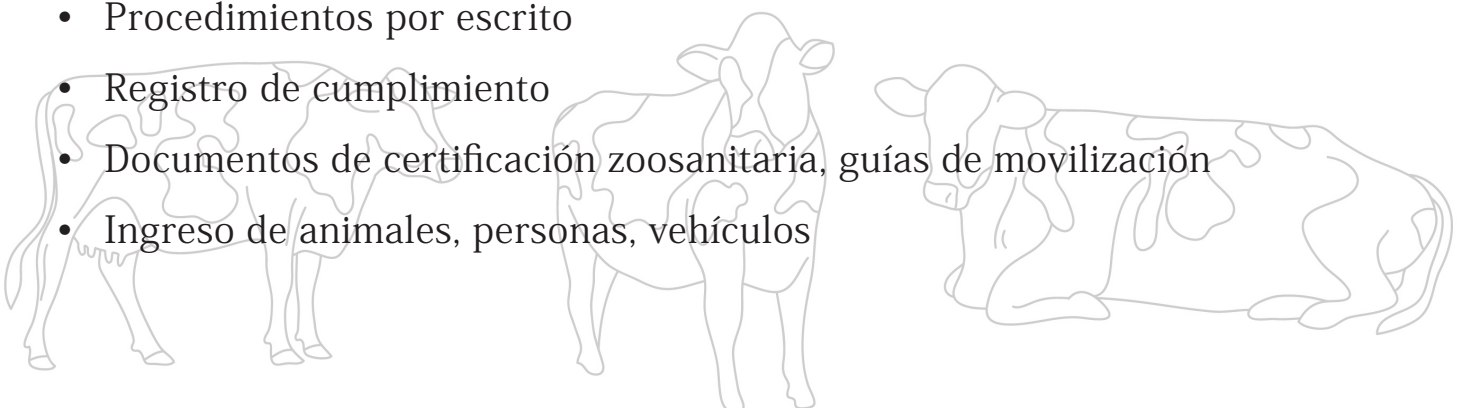
FIGURA 176. CERTIFICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS, LIBRE DE AFTOSA Y TUBERCULOSIS.
FUENTE: CEASA-AGROCALIDAD 2023

Dentro de las consideraciones para optar por la certificación la finca debe contar con lo siguiente:

- Plano de instalaciones
- Diagrama de flujo de producción
- Actividades por área
- Actividades por trabajador
- Manejo de los animales
- Manejo de equipo, insumos, productos

De la misma forma, a continuación, se enlistan los indicadores de cumplimiento:

- Procedimientos por escrito
- Registro de cumplimiento
- Documentos de certificación zoosanitaria, guías de movilización
- Ingreso de animales, personas, vehículos



- POES- Procedimientos operacionales estandarizados
- Indicadores de cumplimiento

2.2.3 TRAZABILIDAD

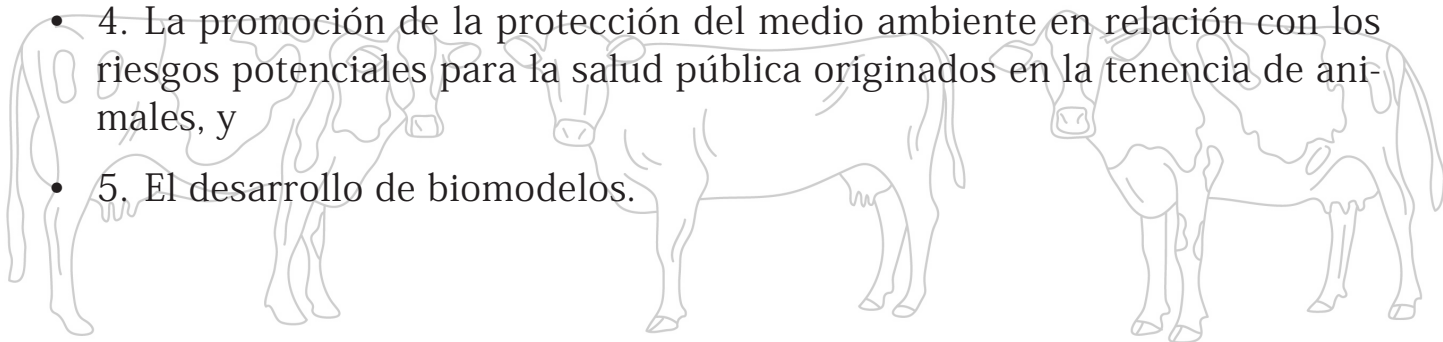
La trazabilidad se define como la capacidad de mantener registros confiables de animales y sus productos a través de su identificación durante todas las etapas del proceso de manufactura y faenamiento; capacidad para seguir el desplazamiento de un alimento a través de una o varias etapas específicas de su producción.

En las cadenas de producción agropecuarias es posibles discernir entre dos tipos de trazabilidad:

- La trazabilidad primaria (registro histórico de los animales y de las enfermedades que puedan poseer) y,
- La trazabilidad secundaria (enfocada a la inocuidad de los productos de origen animal, permitiendo conocer el histórico de las materias primas que componen un alimento desde su ingreso a la cadena alimentaria hasta que el producto ya procesado llega al consumidor final), dentro de este panorama, los servicios veterinarios tienen como objetivo principal el desarrollo e implementación gradual del marco reglamentario y operativo que permita la rastreabilidad de los animales y sus productos, dentro de los requerimientos de la comunidad internacional.

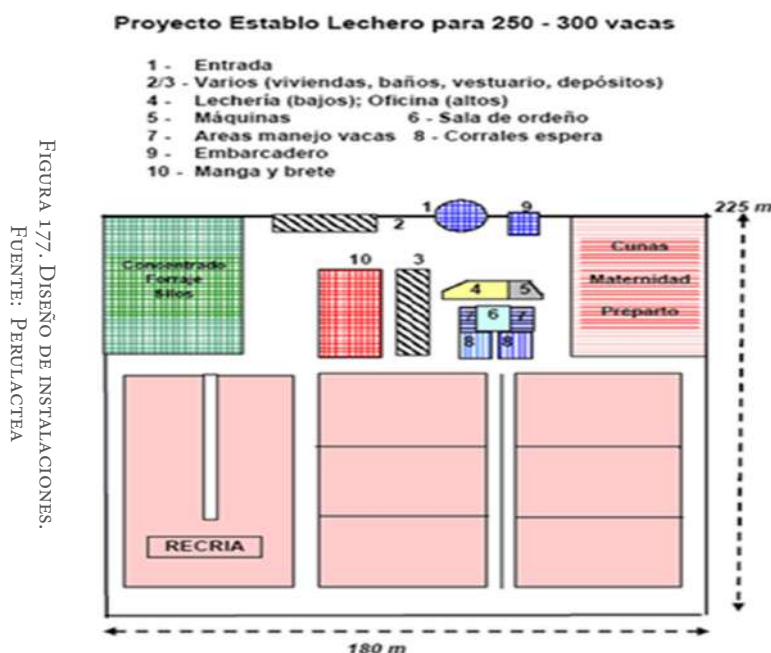
La salud pública veterinaria (SPV), se desarrolla fundamentalmente en cinco planos:

1. La promoción de los servicios de salud animal con miras al incremento de la producción y la productividad, que se manifiesta a través de la oferta de proteína para consumo interno y exportaciones.
2. La protección de los alimentos para consumo humano con el propósito de garantizar su inocuidad y calidad.
3. La vigilancia, prevención y control de las zoonosis y de las enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales.
4. La promoción de la protección del medio ambiente en relación con los riesgos potenciales para la salud pública originados en la tenencia de animales, y
5. El desarrollo de biomodelos.



2.2.4 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES

Se proporcionará bienestar si las instalaciones cuentan con suficiente espacio para moverse y acceder al alimento y agua, así como protección de las condiciones ambientales. Las instalaciones deben estar ubicadas alejadas de las zonas urbanas.



2.2.5 MANEJO ZOOTÉCNICO DE LAS ESPECIES.

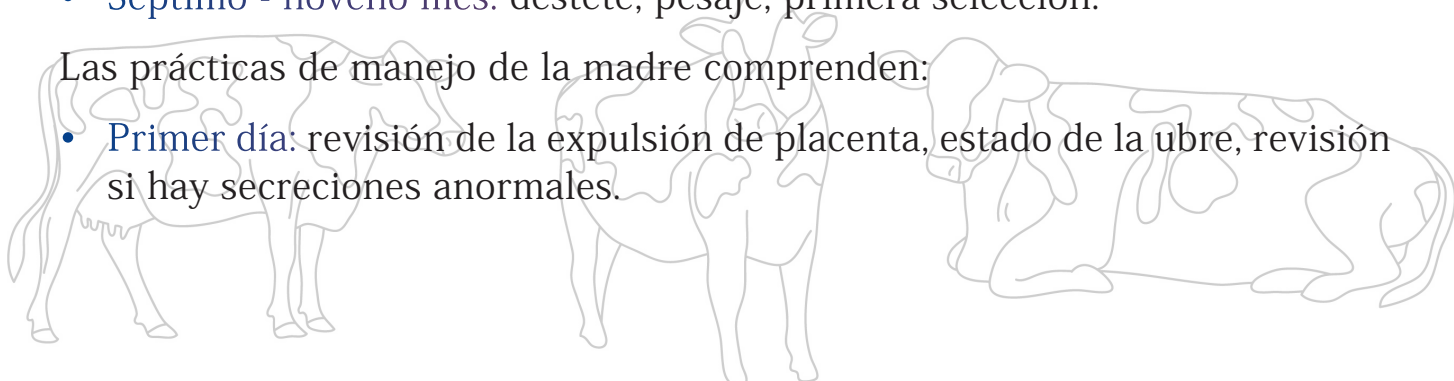
2.2.5.1 MANEJO DE LA MADRE Y LA CRÍA EN BOVINOS.

Dentro de las prácticas de manejo de las crías se encuentran:

- **Primer día:** curación del ombligo.
- **Primera semana:** control de diarreas, problemas respiratorios.
- **Primero y segundo mes:** desparasitación interna, vitaminas, minerales, baños contra ectoparásitos.
- **Cuarto y quinto mes:** desparasitación interna, baños contra ectoparásitos, marca definitivamente (hierro, tatuaje, etc.), castración.
- **Séptimo - noveno mes:** destete, pesaje, primera selección.

Las prácticas de manejo de la madre comprenden:

- **Primer día:** revisión de la expulsión de placenta, estado de la ubre, revisión si hay secreciones anormales.



- **Primera semana:** asepsia del tracto reproductivo y de la ubre, revisión de pezones, detectar malas madres.
- **Primero y segundo mes:** distribución de praderas según requerimiento, baño contra ectoparásitos, parásitos internos, programación para exposición con el toro.
- **Cuarto - quinto mes:** tratamiento de pezuñas, control de parásitos internos y externos, palpación/programación, secado en caso de baja producción de leche.
- **Séptimo - noveno mes:** palpación, secado en caso de baja producción de leche.

2.2.5.1.1 VACAS EN PRODUCCIÓN.

Principalmente las acciones estarán enfocadas a evitar el aborto en vacas preñadas, a la vaca seca se le debe suministrar suficiente alimento como para que pueda formar una fina cobertura de gordura en la cadera, hay que evitarles los esfuerzos o desgastes de energía, como el que ocasiona el pastoreo en potreros montañosos donde existe mucha pendiente o es muy difícil caminar.

Durante las 2 semanas pos-parto: considerando que es el período de recuperación del estrés causado por el parto, se les debe suministrar un poco más de alimento del que se requiere para la producción de leche.

Durante los 15 a 30 días pos-parto: si se tiene un manejo adecuado, la producción de leche aumentará bruscamente después de los 7 días pos-parto, en el caso de no recibir los nutrientes suficientes para cubrir todos sus requerimientos, la vaca utilizará para la producción de leche las reservas de energía acumuladas durante el periodo de seca, ocasionando su enflaquecimiento progresivo y la disminución de la producción de leche.

Manejo durante el período de lactación: debido a razones fisiológicas normales, la producción de leche comienza a disminuir luego de 2 a 3 meses después del parto. El productor puede aumentar la eficiencia económica durante la lactancia, atrasando el pico de

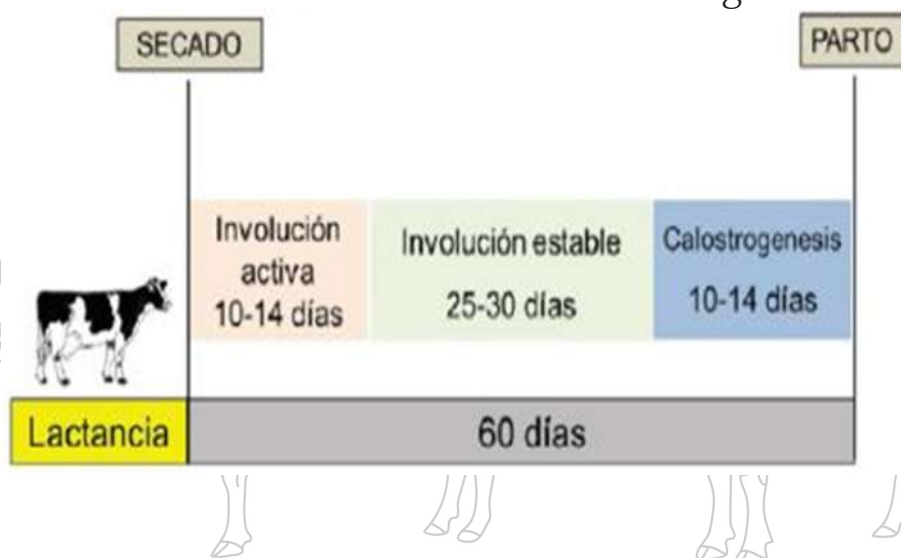


FIGURA 178. ESQUEMA DEL SECAO DE LA VACA PREÑADA. FUENTE: INFORTAMBO.

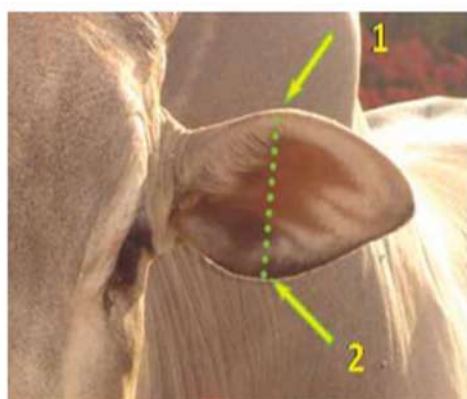
lactación y retrasando la disminución de la producción de leche.

Secado de la vaca: es necesario secar la vaca para recuperar el sistema mamario desgastado por el ordeño, también para recuperar al animal de la fatiga que le ocasionó la lactancia, así como preparar adecuadamente la condición corporal del animal para el próximo parto, etc. debiéndola secar a los 55 - 60 días antes del próximo parto.

2.2.5.1.2 SEÑALADO, ARETEADO, TATUADO

Hay dos razones principales para poner marcas o dispositivos de identificación en los animales: la prueba de propiedad y el manejo/rastreabilidad.

El arete debe ser posicionado en la parte central de la oreja y entre las dos nervaduras principales, ofreciendo buenas condiciones de retención y visualización. Para definir el local correcto de aplicación, considere los dos puntos extremos de la oreja del animal, situado en el borde superior e inferior.



LOCAL DE LA APLICACIÓN



ARETE BIEN POSICIONADO

FIGURA 179. ARETERADO. FUENTE: MATEUS
J. R. PARANHOS DA COSTA 2015

El uso de tatuajes tiene como filosofía básica la identificación de la propiedad del animal, como en el caso de herrado, es un método de identificación permanente y de fácil realización. Su principal limitación es la dificultad para visualizar el código, siendo necesaria la sujeción de los animales para que la lectura se realice con precisión y seguridad necesaria para realizar un buen trabajo (Schmidek et al., 2015).



FIGURA 180. IDENTIFICACIÓN DE OVINOS.
FUENTE: INNOVIS

2.2.5.1.3 DESCOLE

La finalidad del corte de la cola de los corderos es principalmente de carácter higiénico y estético. Los productores prefieren amputar la cola de las hembras lo más cerca del cuerpo (entre la 1ª y 2ª vértebra coxígea) y dejar unos 12 o 15 cm en los corderitos castrados, permitiendo la posterior diferenciación por sexo.

Se da la cicatrización en menor tiempo, la edad de los corderos es un aspecto, al que se debe dar importancia en general cuanto más jóvenes sean, menor será el daño e influirá menos en el ritmo de crecimiento.

Las ventajas que se tiene al realizar el descole radican en la prevención de miasis cutánea, fácil detección del celo monta y parto y cuidado en prevención de lana, apreciación física del desarrollo.

FIGURA 181. DESCOLE CON GOMA. FUENTE: PRODUCCIÓN DE PEQUEÑOS RUMIANTES

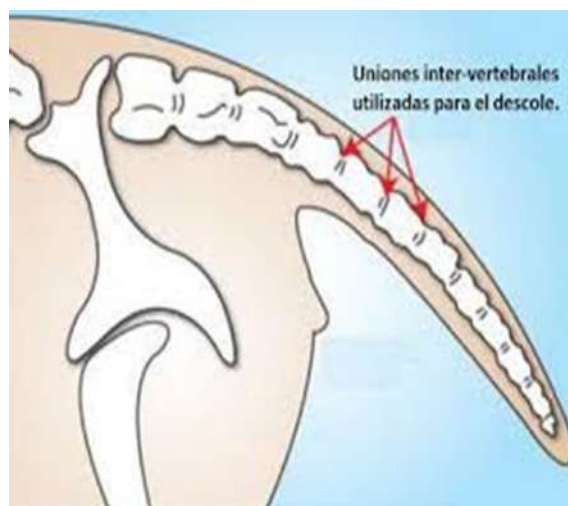
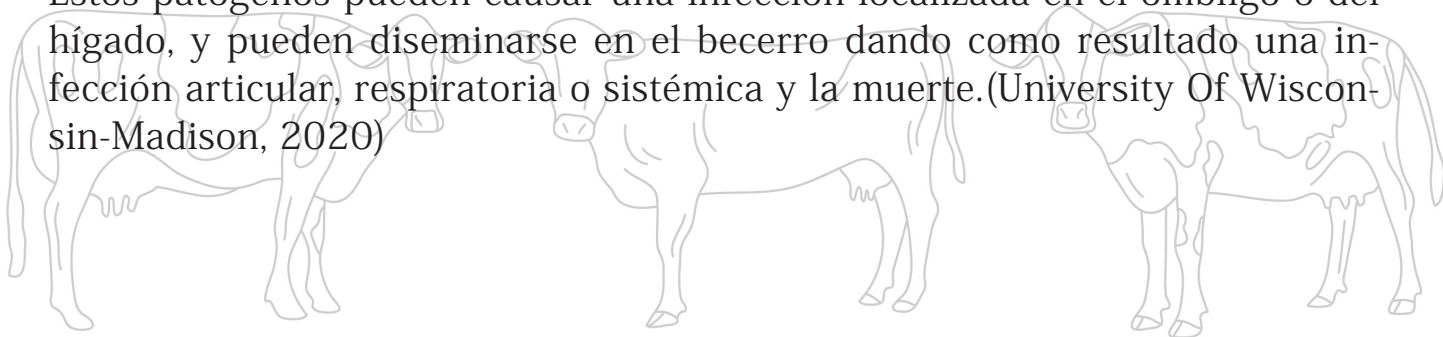


FIGURA 182. DESCOLE QUIRÚRGICO. FUENTE: PRODUCCIÓN DE PEQUEÑOS RUMIANTES

2.2.5.1.4 DESINFECCIÓN DE OMBLIGO

El cordón incluye un par de arterias umbilicales y una sola vena umbilical. Al nacer, el cordón se desprende de la placenta, pero permanece adherido internamente al hígado y al sistema circulatorio del becerro. Las arterias y venas umbilicales no sirven una vez que nace el becerro, y se atrofian pronto. Antes de que el cordón se seque por completo, podría dejar que los patógenos del medio ambiente que causan enfermedades ingresen al abdomen del becerro. Estos patógenos pueden causar una infección localizada en el ombligo o del hígado, y pueden diseminarse en el becerro dando como resultado una infección articular, respiratoria o sistémica y la muerte. (University Of Wisconsin-Madison, 2020)



El alcohol iodado se prepara con alcohol de 96° rebajado con agua hasta 70°, y se le agrega iodo puro (la concentrada, no la que viene lista para usar), para hacer una solución que va del 2 al 4%, y se la conserva en envases que no dejen pasar la luz del sol directamente sobre la solución para que no se inactive el iodo (Aissa et al., 2021).



FIGURA 183. DESINFECCIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL. FUENTE: CONTEXTO GANADERO



FIGURA 184. TÉCNICA DE DESINFECCIÓN. FUENTE: CONTEXTO GANADERO

2.2.5.1.5 ALIMENTACIÓN DE CALOSTRO POR Sonda

La sonda esofágica se introduce por la boca del ternero recién nacido que está de pie o echado con la columna recta, con esto se evitará que aspire el alimento hacia los pulmones, el dispositivo se introduce por la boca de la cría el cual previamente se debió humedecer para deslizarla con más facilidad y sin causar daños.



FIGURA 185. SONDEO PARA ALIMENTAR CALOSTRO. FUENTE: CONTEXTO GANADERO

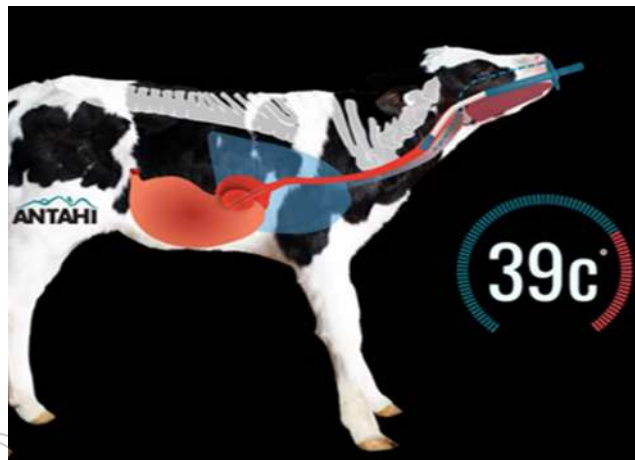


FIGURA 186. SONDEO ESOFÁGICO. FUENTE: CONTEXTO GANADERO

2.2.5.1.6 SECADO DE LA TERNERA

Una ternera húmeda en un medio ambiente airoso es posible que se enfríe y se enferme rápidamente para lo cual hay que proveerle paja limpia o un saco

de yute para frotar a la ternera y secarla al momento del nacimiento.

2.2.5.1.7 SEPARACIÓN A LA TERNERA DE LA MADRE

Las terneras deben ser retiradas del área de parto después del nacimiento, pudiendo mantener a la ternera en un corral individual, en el cual recibirá la suficiente cantidad de alimento y en el caso de encontrar pezones adicionales se podría hacer su remoción aunque de manera opcional.



FIGURA 187. SECADO DEL TERNERO. FUENTE: CONTEXTO GANADERO

2.2.5.1.8 DESCORNE

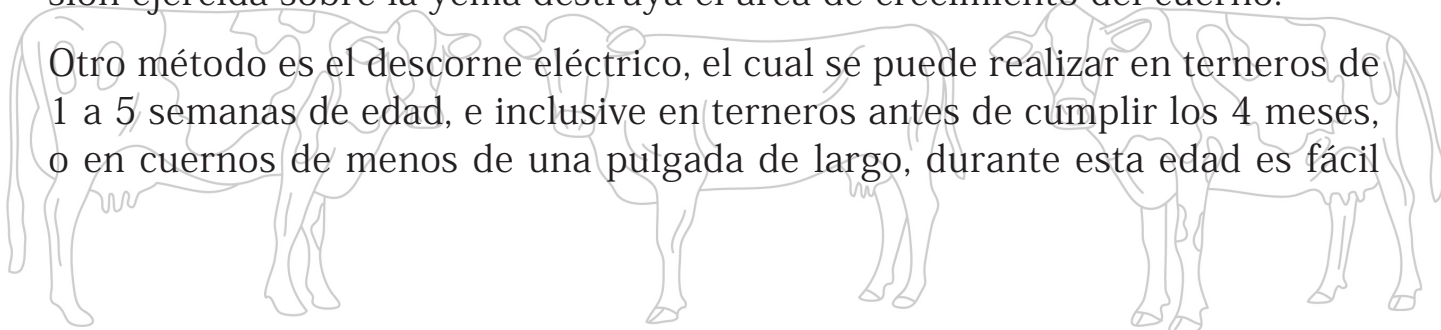
Los animales con cuernos son más peligrosos que los acornes, tanto para el personal como para los mismos animales con los que conviven. Las pérdidas económicas ocasionadas, principalmente se deben a lesiones a nivel de ubres, flancos, ojos, abortos y pieles que se produce por las escoriaciones que continuamente sufren.

El descorne permite un mejor manejo de los animales y evita pérdidas económicas, además los animales requieren menos espacio en el comedero y en el tránsito, disminuye el riesgo de enfermedad y muerte.

Existen diferentes métodos para realizar el descorne, como la utilización de una pasta a base de sosa cáustica, hidróxido de calcio y glicerina, el procedimiento consiste en aplicar con una espátula sobre el botón hasta cubrirlo con 1 mm de espesor evitando que la sustancia toque la piel, se debe primero cortar la punta de la yema para que el cáustico penetre y destruya los tejidos modificados que producen el cuerno, si el cuerno aún no se proyecta sobre la piel como sucede en los terneros muy pequeños, hacer el corte en la misma yema ya remodelada, para que la sustancia también pueda penetrar.

Se debe frotar presionando durante unos 15 a 20 segundos, o hasta que aparezca sangre o hasta que se forme una marca en su centro, ya que de la presión ejercida sobre la yema destruya el área de crecimiento del cuerno.

Otro método es el descorne eléctrico, el cual se puede realizar en terneros de 1 a 5 semanas de edad, e inclusive en terneros antes de cumplir los 4 meses, o en cuernos de menos de una pulgada de largo, durante esta edad es fácil



distinguir el botón en su inserción al cráneo. El equipo se conecta a una batería de 12 voltios o 24 voltios a una fuente de electricidad según el aparato y seguir las recomendaciones del fabricante para su uso.

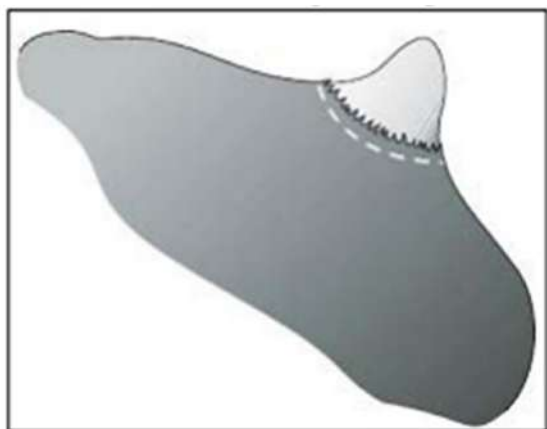


FIGURA 188. APLICACIÓN DE SOSA CÁUSTICA.
FUENTE: REVISTA VETERINARIA

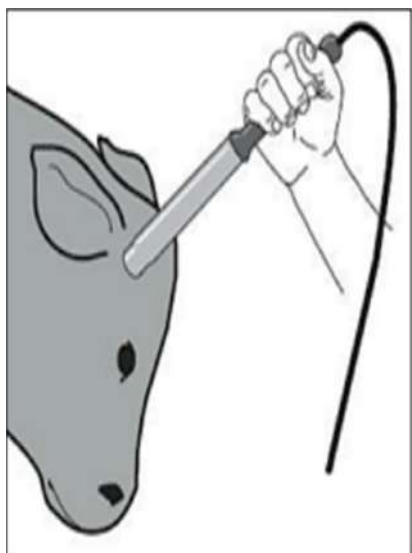


FIGURA 189. DESCORNE ELÉCTRICO.
FUENTE: FAWEC. UAB



El descarnador caliente se coloca sobre la yema del cuerno hasta que aparezca un anillo de color de cobre que rodea completamente el botón del cuerno o el cuerno pequeño, esto suele aparecer a los 10 a 20 seg., donde se desprende un olor desagradable de pelo y piel chamuscado, de la misma manera se hace con el otro cuerno.

El descornado con cauterizador metálico puede emplearse en terneros

hasta las 8 semanas, es muy popular en nuestro país, puesto que es más económico y versátil, este se prepara de 2 tubos de fierro 25 a 30 cm de longitud y de 3 mm de espesor es mejor utilizar acero o cobre, este último porque difunde mejor el calor y el calentamiento es más rápido, a los tubos se monta en unos de sus extremos un mango de madera y en el otro libre y limarlo hasta alcanzar una depresión hemisférica de 18 mm.

El fundamento del método es el desprendimiento del cuerno desde su raíz y al mismo tiempo produce aplastamiento de los vasos sanguíneos con sangrado mínimo.

2.2.5.1.9 CASTRACIÓN DE MACHOS

La castración es indicada, principalmente, para reducir la agresividad de los



machos y para mejorar la terneza de la carne, los terneros son castrados entre los 6 y 9 meses de edad. Esta práctica es realizada junto con el destete, es un tema muy discutido en los últimos años, en cuanto a la perspectiva ética y la económica.

Los resultados indican que la pérdida de peso se incrementa a medida que aumenta la edad de castración y que la misma es mínima cuando los terneros son castrados al nacimiento o a muy temprana edad

Las diferencias en ganancia de peso entre los novillos y los toros se manifiestan principalmente después de la pubertad, la cual es alcanzada aproximadamente a los 10 meses de edad

Durante la pubertad, los testículos producen testosterona, la cual, entre otras cosas, promueve el desarrollo muscular mediante su propiedad anabólica. Por lo tanto, el hecho de que la pérdida de peso se incrementa con la edad de castración y que la respuesta anabólica de la testosterona es mayormente alcanzada alrededor de los 10 meses de edad, la castración de los terneros, al destete, entre los 6 y 9 meses, no es justificada. Contrario al pensamiento popular, ha sido demostrado que la castración a temprana edad (desde el nacimiento al mes de vida) no resulta en un menor peso al destete ni en un menor desarrollo óseo

Puede efectuarse la operación utilizando varios métodos: con una pinza se coloca un anillo de goma fuerte en el cuello del escroto, uso de pinzas emasculadoras y el método quirúrgico.

El anillo interrumpe la circulación sanguínea con lo que se logra una necrosis de los testículos y del escroto, tiene la ventaja de no crear riesgos de infección y presencia de insectos, pero es más lento.



FIGURA 190. MÉTODO DE GOMA.
FUENTE: MOTIVAR



FIGURA 191. CASTRACIÓN CON EMAS-
CULADOR. FUENTE: FAWEC

Para castrar con la pinza emasculador se localiza el cordón espermático, se ubica el cordón entre la pinza y se comprime durante 1 ó 2 minutos, luego de este tiempo se libera la pinza y se comprueba que el cordón haya perdido su

continuidad ya que bloquea los cordones espermáticos, flujo sanguíneo y los nervios.

FIGURA 192. UTILIZACIÓN DEL BURDIZZO.
FUENTE: ECURED.

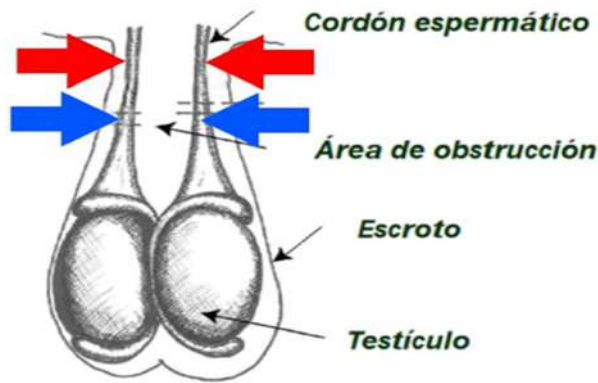


FIGURA 193. MÉTODO DE BURDIZZO.
FUENTE: RUTHISELA

En el método quirúrgico se realiza una incisión lateral u horizontal, luego se expone los testículos y los cordones testiculares, para reducir el dolor se recomienda el uso de anestésico local y antiinflamatorios no esteroideos.



FIGURA 194. CASTRACIÓN QUIRÚRGICA.
FUENTE: ROLANDO DEMANET

2.2.5.2 PARTO EN OVEJAS Y VACAS

El periodo de lactancia puede variar de acuerdo con el criterio de cada productor, sin embargo, si se desea obtener tres partos en dos años, se recomienda realizar el destete entre los 50 y 60 días de edad. Al destete se alimentan las ovejas con comida regular y se retira el agua por 24 horas.

En este tiempo se deben vender los corderos, ya sea para reproductores en otras granjas o para sacrificio. Se debe observar y alcanzar una condición corporal óptima para iniciar de nuevo las



FIGURA 195. OVEJA EN PARTO. FUENTE:
LA FINCA DE HOY

montas en las hembras.

El animal se muestra inquieto y no come bien, unos días antes del parto, la vulva expulsa un líquido mucoso, la oveja se tumba y estirando el cuello hacia atrás mira hacia arriba (mira al cielo) lamiéndose los labios. La oveja se esfuerza para expulsar el cordero.

2.2.5.2.1 PARTO EN VACAS

El parto es un proceso fisiológico en la vaca que ocurre al final de la gestación, el parto dura normalmente entre 30 minutos y 4 horas desde la aparición del amnios en la vulva hasta la expulsión del ternero. Los partos distócicos son aquellos que se prolongan excesivamente o que requieren una extracción asistida severa del feto.

En cuanto a las etapas se podría decir que el proceso de parto tiene tres etapas bien definidas: dilatación del cérvix, nacimiento del ternero y expulsión de la placenta.

Puede darse un parto distócico debido a un tamaño anormalmente grande o una posición que dificultan el parto, el diagnóstico se realiza mediante el examen, la ecografía o la respuesta al trabajo de parto. El tratamiento se realiza mediante maniobras físicas de reposicionamiento del feto, parto vaginal operatorio (instrumental)

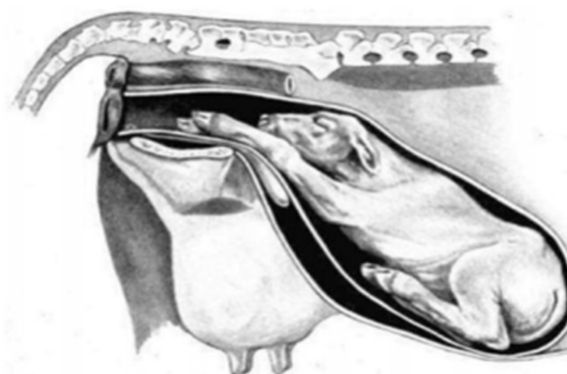


FIGURA 196. POSICIÓN NORMAL DEL FETO. FUENTE: AGROVET

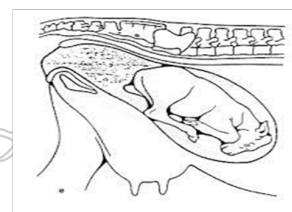
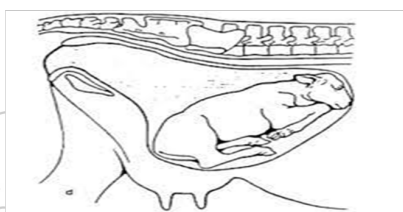
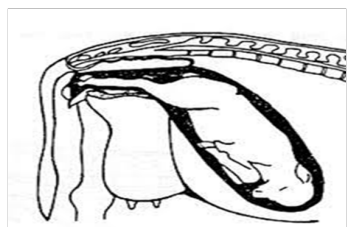


FIGURA 197. DIFERENTES POSICIONES DEL FETO. FUENTE: AGROVET.

2.2.6 PODOLOGIA

Los problemas de cojeras son más frecuentes cuando más selecta es la raza, el ambiente en el que viven, su alimentación y el sistema de manejo van a determinar en gran medida la frecuencia de aparición de estos problemas y su gravedad.

La podiatría es la parte de la cirugía veterinaria encargada del tratamiento de las enfermedades del pie de los animales, las cojeras son uno de los principales motivos por los que se solicita asistencia veterinaria, sin embargo, esta especialidad ha sido olvidada en el ejercicio clínico de la profesión, toma fuerza esta práctica cuando las pérdidas económicas por estas patologías son considerables.

Aparte de las labores encaminadas a la curación o paliación de los problemas que causan cojeras en el ganado, hay una importante labor de prevención a realizar, empezando por una buena selección de los animales que se van a utilizar como reproductores en lo que a los aplomos se refiere, ya que la heredabilidad de la conformación de las extremidades es bastante alta, y terminando por el manejo de la alimentación. Sobre estos dos pilares fundamentales se asientan las bases de una buena salud podal.



FIGURA 198. CORTE DE PEZUÑAS.
FUENTE: CONTEXTO GANADERO

El arreglo de las pezuñas es una actividad que se realiza periódicamente para evitar la deformación de las articulaciones, cojera y problemas reproductivos.

2.2.6.1 PODOLOGÍA DE TOROS SEMENTALES

Los sementales son los animales de mayor valor dentro de una ganadería, debido a que su valor genético se multiplica por el número de vacas que va a cubrir. El problema radica en que los defectos que éste pueda tener se van a multiplicar en la misma magnitud. De ahí que sea tan importante elegir a un buen toro si ha de ser el semental de la ganadería.

Las fracturas verticales de la sustancia córnea de la pezuña, las úlceras y el tiloma o flemón interdigital son algunos de los problemas que más fre-

cuentemente afectan a los toros, mayoritariamente se tratará de problemas relacionados con la infosura, y derivados de una gestión inadecuada de su alimentación.

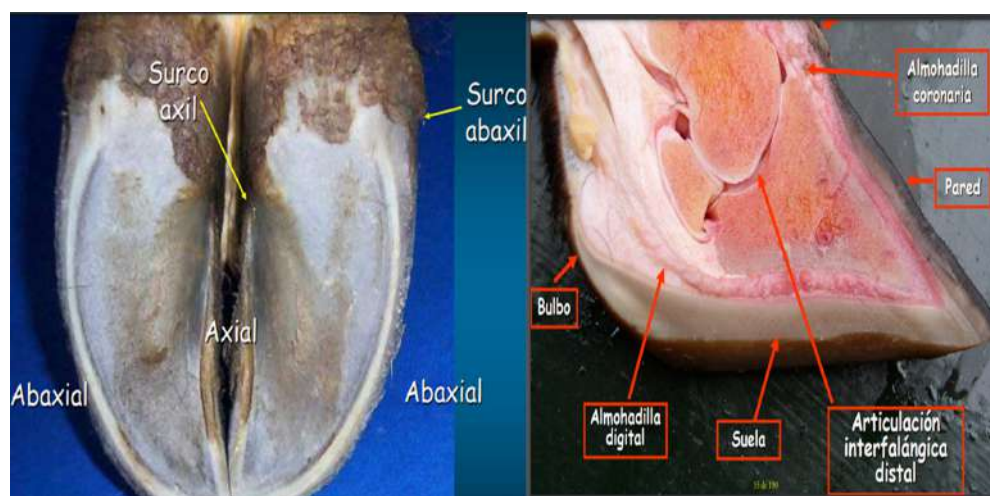


FIGURA 199. ESTRUCTURA EXTERNA E INTERNA DE LA PEZUÑA. FUENTE: AGROVET

2.2.6.2 PODOLOGÍA EN VACUNOS DE CARNE Y LECHE.

En el caso de las vacas de producción cárnica, los problemas suelen ser tanto más frecuentes cuanto más selecta es la raza a la que pertenecen, el ambiente en el que viven y su alimentación van a determinar en gran medida la frecuencia de aparición de estos problemas y su gravedad. El sistema de manejo extensivo, intensivo o intermedios, también va a inclinar en un sentido u otro la balanza.

La vaca de leche es la especialista por excelencia en el ganado vacuno, los problemas del pie que aparecen es mayor y más graves que en las de aptitud cárnica.

Las pérdidas en la producción lechera de un animal con una locomoción que puntúa 3 o más, pueden llegar al 30 o 35%, siendo además 8 veces más probable que sean desechadas.

Los problemas más usuales, aparte del sobrecrecimiento por falta de desgaste, son las dermatitis y las úlceras en lumbres, aunque desgraciadamente no faltan otras muchas patologías como la doble suela y cualquier otra relacionada con la infosura, lo más difícil de controlar, ya que mantener una producción lechera semejante, requiere del uso de raciones muy energéticas.

2.2.6.3 TRATAMIENTO DE PROBLEMAS PODALES.



Para realizar el tratamiento de problemas podales se debe contar con una cama suave para evitar accidentes al momento del manejo del animal una vez que se ha inmovilizado. Después se realiza una revisión de las extremidades para ver la presencia de deformaciones que ameritan acciones de prevención o de tratamiento, como recorte funcional y tratamiento de patologías.



FIGURA 200. TRATAMIENTO DE PROBLEMAS PODALES.
FUENTE: CONTEXTO GANADERO.

Para el recorte de pezuñas se necesitan varios materiales como cubias, hojas de salvias, tijeras para desvasar, amoladora con discos.



FIGURA 201. MATERIAL PARA RECORTE DE PEZUÑAS



ESTA PÁGINA HA SIDO
INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO



CAPÍTULO III.

PROBLEMAS EN LA MEDICIÓN DE LOS
FACTORES AMBIENTALES FUNDAMENTALES PARA
LA SALUD Y BIENESTAR ANIMAL





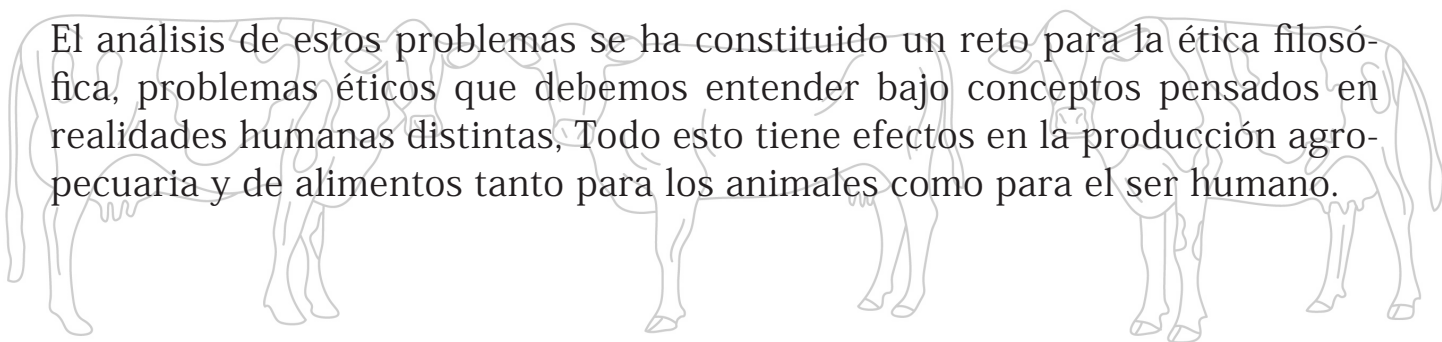
CAPÍTULO III.

PROBLEMAS EN LA MEDICIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES FUNDAMENTALES PARA LA SALUD Y BIENESTAR ANIMAL

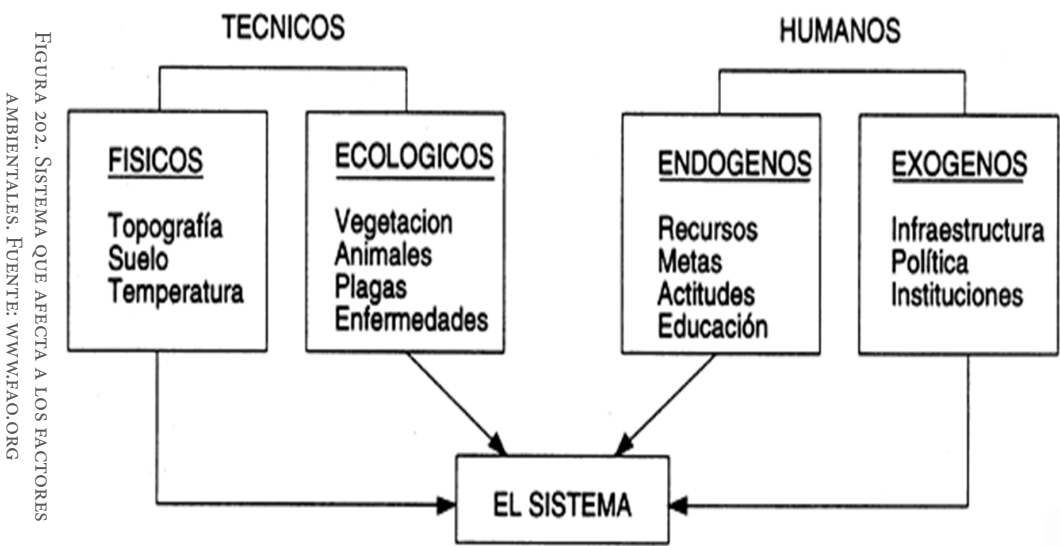
La temperatura, la humedad, el desplazamiento del aire, la radiación solar, la presión barométrica y la precipitación pluvial afectan indirectamente el plano de nutrición de los animales a través de los cultivos y pasturas (Hafez, 1968; Henshall, 2004) pueden agruparse en distintos ítems: sombra, alimentación, estado del piso, hacinamiento, predadores, agua, sanidad, manejo, instalaciones, transporte.

Los factores ambientales que afectan al rebaño están enfocados en el nivel reproductivo, cada vez estamos más concienciados con el hecho de que hay que cuidar el planeta. Para lo cual mostramos cuáles son los principales problemas medioambientales del mundo, conocer es el primer paso para ayudar a resolverlos.

El análisis de estos problemas se ha constituido un reto para la ética filosófica, problemas éticos que debemos entender bajo conceptos pensados en realidades humanas distintas, Todo esto tiene efectos en la producción agropecuaria y de alimentos tanto para los animales como para el ser humano.



Los animales viven en un estado de cercana interacción entre la complejidad de los procesos físicos y químicos de su propio cuerpo y el entorno que los rodea, la fisiología, el comportamiento y la salud del ganado son influenciados por el medioambiente en el cual el ganado vive, el cual puede afectar el desempeño económico.



Se concluye que los principales factores que afectan el bienestar animal en una finca productora de leche son los factores medioambientales como: altas temperaturas ambientales, humedad relativa, corrientes de aire, alta radiación solar, pocas zonas de sombra; y de manejo ya que de estos depende su rendimiento.

Si bien es elevado el número de factores o situaciones que afectan el bienestar animal, pueden agruparse los mismos en distintos ítems: sombra, alimentación, estado del piso, hacinamiento, predadores, agua, sanidad, manejo, instalaciones, transporte.

Entre los elementos del clima que son de importancia directa en la adaptación animal al calor y al frío se encuentran: temperatura ambiente, humedad atmosférica, radiación solar y movimiento del aire. Existen también factores indirectos tales como pluviosidad, luz, nubosidad y presión atmosférica



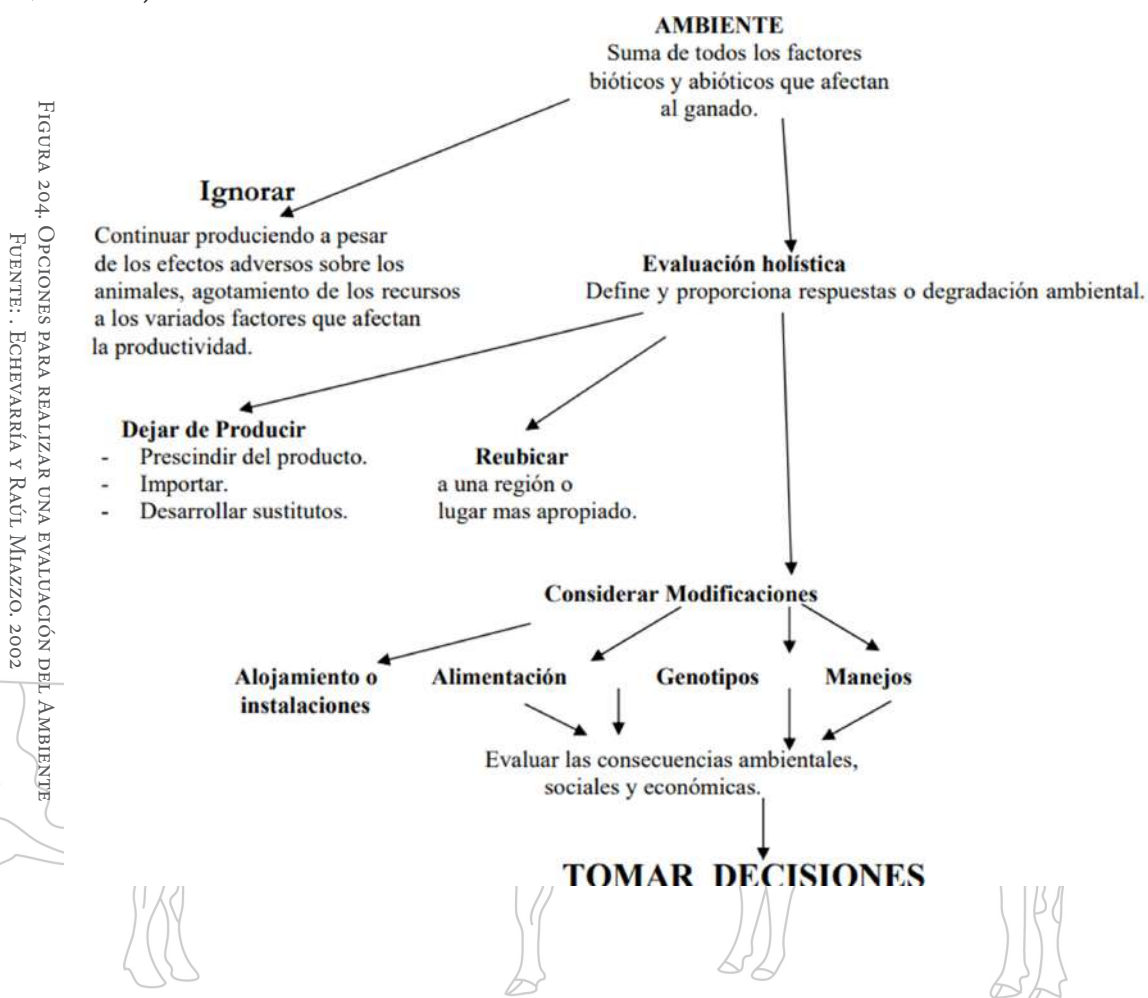
FIGURA 203. FACTORES QUE AFECTA AL DESEMPEÑO ANIMAL. FUENTE: MIGUEL ANDRÉS SARA PINILLA 2019.

3.1. FACTORES CLIMÁTICOS DE MAYOR RELEVANCIA

Los animales responden a los estímulos físicos, sociales, climáticos de sus alrededores. Este ambiente externo, que representa todos los factores no-genéticos que influyen en la respuesta, interacciona con el genotipo del animal para determinar su performance. En los sistemas de producción animal esta situación es aún más compleja, debido a que la intervención humana puede influenciar tanto al genotipo, como al ambiente externo. Bajo estas condiciones la productividad depende de una interacción genotipo x ambiente x manejo

Todas las especies responden a los cambios en su ambiente natural alterando su fisiología y fenotipo. Los animales salvajes experimentan condiciones que cambian continuamente, por lo que su supervivencia depende, a menudo, de su habilidad para ajustarse o adaptarse a nuevas circunstancias

Sin embargo, las especies ganaderas modernas de alta producción han sido científicamente mejoradas para maximizar unos pocos caracteres fenotípicos específicos, por lo que poseen una base genética mucho más estrecha que sus antepasados salvajes. La intervención humana debe protegerlas, en general, de los extremos ambientales, a pesar de que aún pueden ajustarse, como individuos, a cambios de corta duración en su ambiente normal. (Echevarría & Miazso, 2002)



3.2 TEMPERATURA AMBIENTAL.

Es la variable más investigada y utilizada como indicador de estrés, el concepto de zona termoneutral esta refleja el rango de temperatura ambiente efectiva de confort para el ganado y para la cual no existe a la fecha una metodología clara que permita su estimación en ganado de carne bajo condiciones prácticas de producción, el promedio de la temperatura ambiente es considerado como la principal medida térmica utilizada para estimar confort animal (NRC 1981, Da Silva 2006).

De igual forma Jeter (2001) y Arias (2006) reportaron que la temperatura mínima fue también un factor de importancia en ganado de carne. Así, temperaturas sobre 30 °C asociadas a humedades relativas de 80% y ausencia de noches frescas disminuyeron la producción de leche en 11,9 kg/día.

Estos cambios en el desempeño productivo y de comportamiento en los animales son explicados por el intercambio de calor y el balance energético del animal, los que a su vez son fuertemente influenciados por la temperatura ambiental.

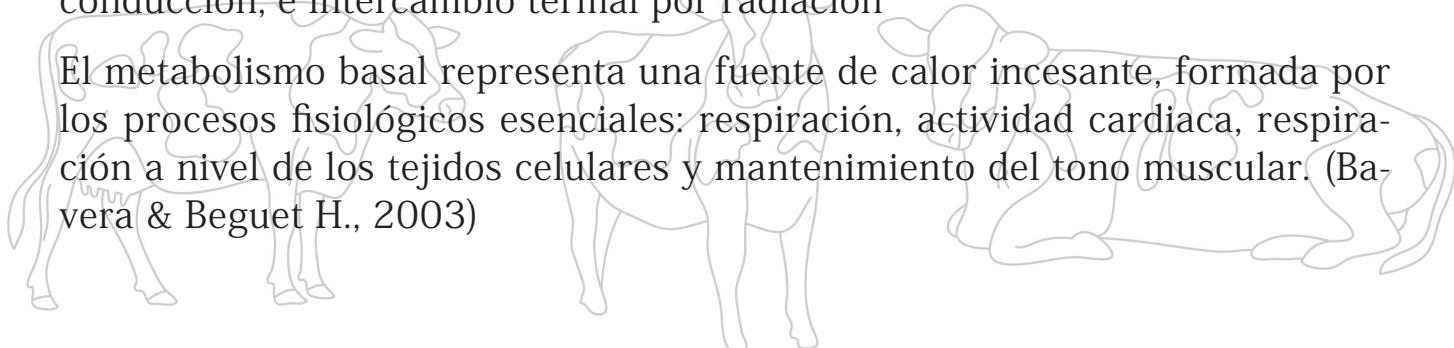
Las temperaturas mínimas son extremas, éstas producen menores ganancias de peso, extensión del período de engorda, reducción de la conversión de alimento y reducción en la cantidad de leche producida.

La producción de leche comienza a decrecer alrededor de los -4 °C, y tiene una marcada depresión a los -23 °C, La menor productividad durante el invierno está asociada a mayor demanda de energía para mantención y a menor digestibilidad del alimento.

Lo anterior se demuestra en los estudios realizados tanto en ovinos como bovinos que la temperatura ambiental ha sido reconocida como uno de los factores más importantes en la productividad del ganado también se ha reconocido que ésta es alterada por la acción del viento, humedad, precipitación y radiación entre otros factores.

La pérdida de calor hacia el ambiente externo se realiza mediante dos rutas o formas principales: En primer lugar, por la transferencia no-evaporativa de calor hacia el aire y superficies adyacentes al animal mediante convección, conducción, e intercambio termal por radiación

El metabolismo basal representa una fuente de calor incesante, formada por los procesos fisiológicos esenciales: respiración, actividad cardíaca, respiración a nivel de los tejidos celulares y mantenimiento del tono muscular. (Bavera & Beguet H., 2003)



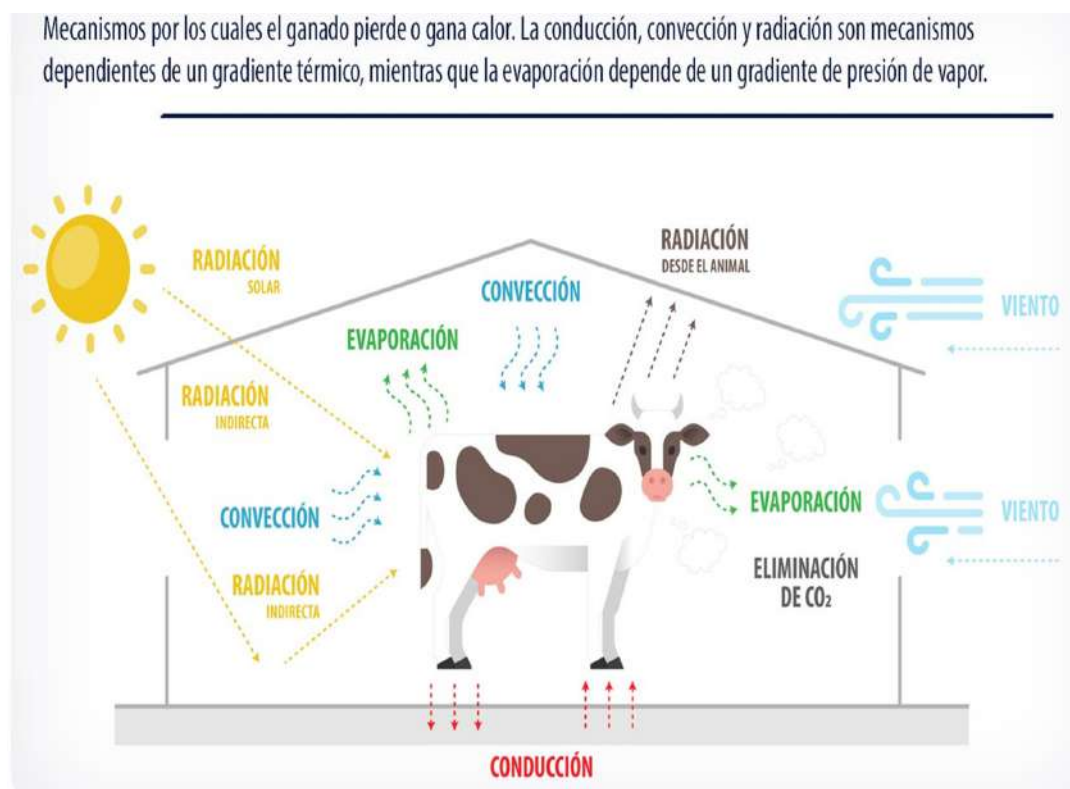


FIGURA 205. BALANCE TÉRMICO. FUENTE: GRUPO NUTEC.

3.3 HUMEDAD RELATIVA.

La humedad relativa (HR) es considerada un factor de potencial estrés en el ganado, ya que acentúa las condiciones adversas de las altas temperaturas. Los principales efectos de la HR están asociados con una reducción de la efectividad en la disipación de calor por sudoración y respiración. El índice de temperatura-humedad (THI) ha llegado a ser un estándar en las prácticas de manejo del ganado por las últimas cuatro décadas.

Los efectos más importantes de la humedad relativa son los asociados con la disminución de la efectividad en la disipación de calor ya sea por sudoración o respiración y están negativamente ligados al consumo diario de agua.

La humedad relativa RH mide la cantidad de agua existente en el aire en forma de vapor comparado con la cantidad máxima de agua que puede ser mantenida a una determinada temperatura.

El aire atmosférico está compuesto de aire seco y vapor de agua.

La cantidad de vapor de agua que contiene depende de las condiciones de presión y temperatura por lo cual, variando estos parámetros, el aire puede tanto incorporar vapor de agua o bien desprenderlo mediante el fenómeno de la condensación. De este modo, cuanto más caliente está el aire, mayor canti-

dad de vapor de agua contiene

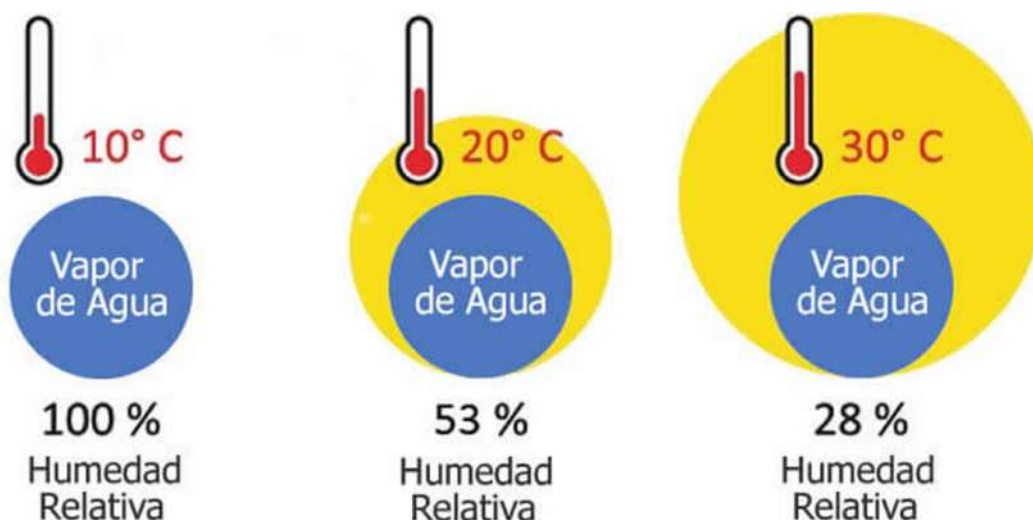


FIGURA 206. HUMEDAD RELATIVA
FUENTE: BIOFISICA CUBA CATEDRA.

3.4 VELOCIDAD DEL VIENTO

El rol de viento en el bienestar y desempeño productivo de los animales ha sido largamente reconocido por los investigadores. El viento ayuda a reducir los efectos del estrés por calor durante el verano mejorando los procesos de disipación de calor por vías evaporativas

La transferencia de calor es más eficiente cuando la piel está húmeda que cuando está seca, la importancia de la velocidad del viento, evaluaron el balance térmico del ganado en pastoreo durante el invierno, observando modificaciones en los requerimientos de energía metabólica del ganado producto de la radiación de onda corta, temperatura ambiente, velocidad del viento, orientación del cuerpo y dirección del viento.

La velocidad del viento tiene además un efecto negativo, la escala de jadeo es una herramienta visual desarrollada para evaluar el estrés por calor en los animales.

La función del viento en el bienestar y rendimiento productivo del ganado ha sido profundamente reconocida por investigadores, el viento contribuye a la reducción de efectos como es estrés por calor durante el verano, favoreciendo los procesos de disipación de calor por las vías evaporativas, por lo tanto,



FIGURA 207. VELOCIDAD DEL VIENTO.
FUENTE: CEASA 2023

es importante mencionar que esta respuesta depende mucho de las condiciones en que se encuentre la piel del animal, es decir, seca o húmeda

3.5 RADIACIÓN SOLAR

La radiación solar (directa e indirecta) es considerada como uno de los factores más importantes que afectan el balance térmico en el ganado. La radiación de onda corta y onda larga tienen un fuerte impacto en la carga total de calor y en el estrés por calor en los animales. También se ha demostrado que la radiación solar tiene un impacto directo en la temperatura rectal y la tasa de respiración.

Existen además antecedentes que indican que la radiación solar tendría un efecto en algunas concentraciones enzimáticas y minerales en el plasma.

Sin embargo, la cantidad de calor radiante absorbida por un animal depende no sólo de la temperatura del animal, sino también de su color y textura. Superficies oscuras irradian y absorben más calor que superficies claras a una misma condición ambiental.

Las radiaciones ya sean de onda corta o larga, tienen un gran impacto en la carga térmica total y en el estrés por calor en el ganado, también se ha comprobado que los rayos solares representan un impacto directo de la temperatura rectal y la tasa de respiración animal.

Para describir los efectos sufridos sobre la piel, la radiación UV se divide en tres tipos según el rango de longitudes de onda que abarque:

- (UV-A, entre 320 y 400 nm); (UV-B, entre 280 y 320 nm); (UV-C, entre 200 y 280 nm).

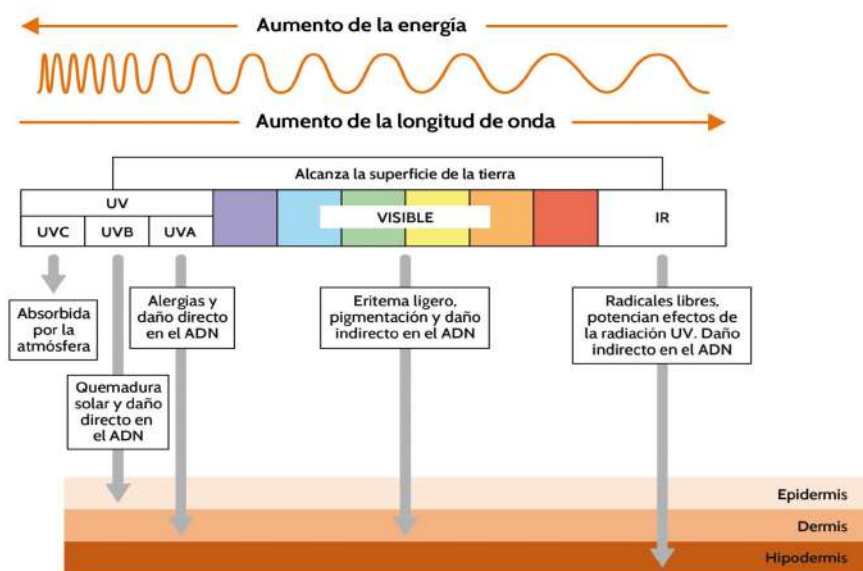


FIGURA 208. TIPOS DE RAYOS. FUENTE: ACADEMIA ESPAÑOLA DE DERMATOLOGÍA Y VENEREOLOGÍA (AEDV) 2021

En animales, aunque el pelo les ofrece cierta protección, las zonas con poco pelo, como orejas, barriga, axilas y trufa son más vulnerables a los efectos nocivos del sol. La piel de los animales de pelo corto o blanco también requiere de un cuidado especial, así como las razas sin pelo o con pelaje más fino o con narices y párpados de pigmentación más clara, ya que tienen mayor riesgo de quemaduras solares.

3.6 BALANCE TÉRMICO Y TEMPERATURA CORPORAL

Los rumiantes son animales homeotermos, es decir, tienen la habilidad de controlar su temperatura corporal dentro de un ajustado margen a través de diferentes procesos fisiológicos. Para mantenerse dentro de esta condición los animales necesitan ganar o perder calor del medioambiente circundante. Este proceso se denomina balance térmico.

Este balance se logra a través de un constante proceso termorregulatorio que involucra el flujo de calor mediante cuatro vías básicas. Tres de estas vías (conducción, convección y radiación) son conocidas como transferencias sensibles, ya que basan su operación en la gradiente térmica, mientras que la cuarta (evaporación) opera a través de una gradiente de presión de vapor y se le denomina pérdida insensible de calor o pérdida latente.

La pérdida latente de calor resulta ser un mecanismo muy importante en los momentos en que la temperatura ambiental se acerca a los valores de temperatura corporal del animal, ya que en estas condiciones se reduce o elimina la gradiente térmica que permite la operación de las vías sensibles.

Sin embargo, si a la situación anterior se suma un cuadro de alta humedad relativa también decrece la gradiente de vapor y con ello la posibilidad del animal de disipar el exceso de calor. Cuando esto ocurre el exceso de calor es acumulado en el cuerpo resultando en un incremento en la temperatura corporal.

Estos desbalances son el resultado de factores exógenos y endógenos, tales como el medioambiente

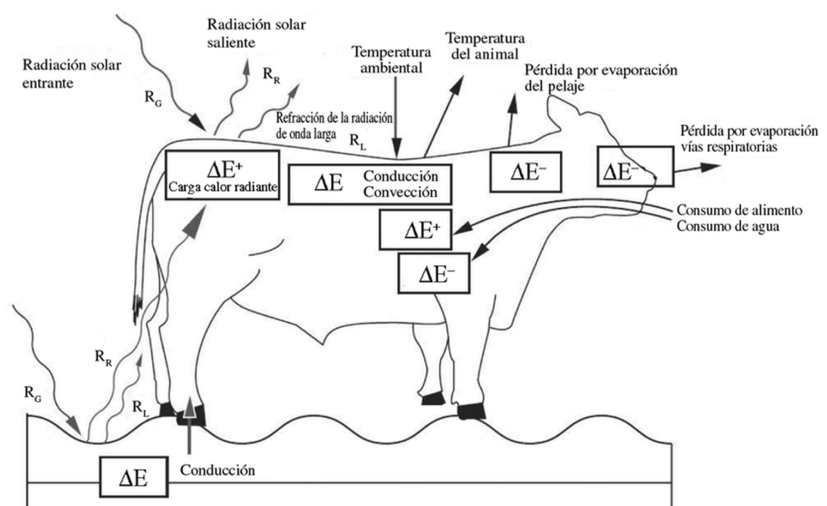


FIGURA 209. BALANCE TÉRMICO.
FUENTE: ARIAS ET AL., 2008

portamiento alimenticio de los animales deben ser la principal preocupación cuando éstos son expuestos a medioambientes estresantes

3.7 INDICES DE ESTRÉS

El término estrés es comúnmente utilizado para indicar una condición medioambiental que es adversa al bienestar animal, se utiliza para describir la situación que les ocurre a los animales

Cuando el calor generado por su organismo, sumado al calor absorbido del ambiente, es mayor que su capacidad para disiparlo reduce el consumo de alimento y la cantidad y calidad de leche producida por las vacas

El estrés por calor compromete el eje hipotálamo hipófisis, afectando la pulsatilidad de las gonadotropinas, incide de manera negativa sobre la expresión de signos que hagan evidente el celo al ocasionar alteraciones sobre el crecimiento folicular y conduciendo a la inhibición del desarrollo embrionario

Diferentes índices han sido propuestos para identificar condiciones de estrés en situaciones comerciales de lecherías y engordas a corral. Entre los índices desarrollados es posible mencionar: índice de temperatura-humedad ajustado por velocidad del viento y radiación, índice de humedad de globo negro, índice de carga de calor y tasa de respiración.

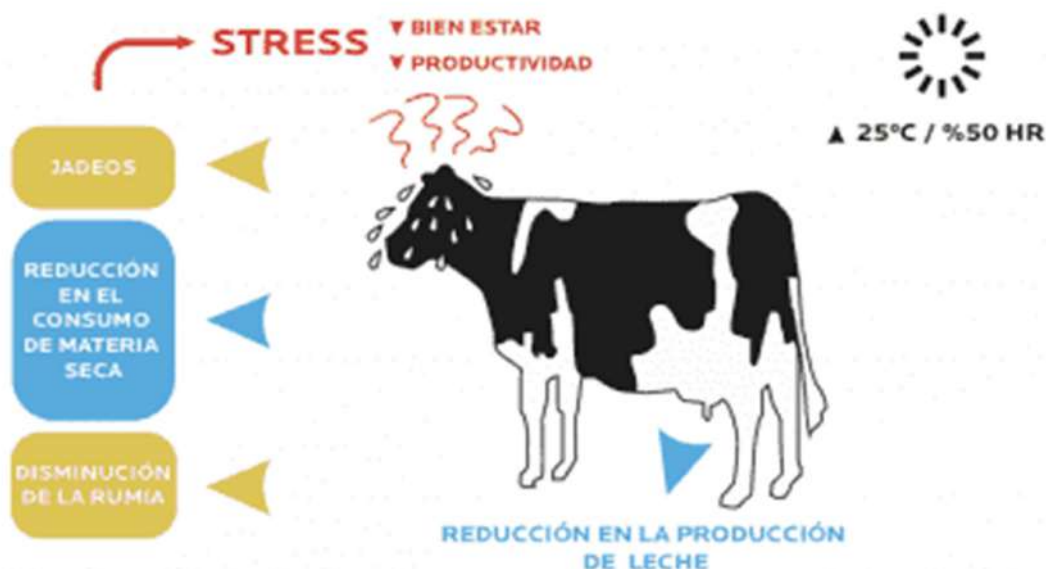


FIGURA 210. ESTRÉS CALÓRICO.
FUENTE: NAVARRO GRISEL 2019.

Todos estos índices han sido desarrollados especialmente para el verano y utilizan algunas variables ambientales como información de entrada que permiten identificar cambios en el comportamiento y desempeño productivo del

ganado.

Existen diferencias en las respuestas a los indicadores, principalmente en función de la distancia de transporte y de las prácticas de manejo implementadas (momento de aplicar el manejo de recepción y uso del β -bloqueador) para reducir los efectos negativos en los animales

Algunos de los principales indicadores de estrés en los animales son los cambios de peso vivo y las concentraciones de cortisol, glucosa y ácidos grasos libres. (Larios-Cueto et al., 2019)

3.8 RESPUESTAS DEL GANADO BOVINO A CONDICIONES DE ESTRÉS CLIMÁTICO

Cambios Hormonales - Durante períodos de condiciones climáticas adversas se han reportado variaciones en el consumo de alimento, reducciones en las ganancias de peso y en casos más extremos la muerte del ganado

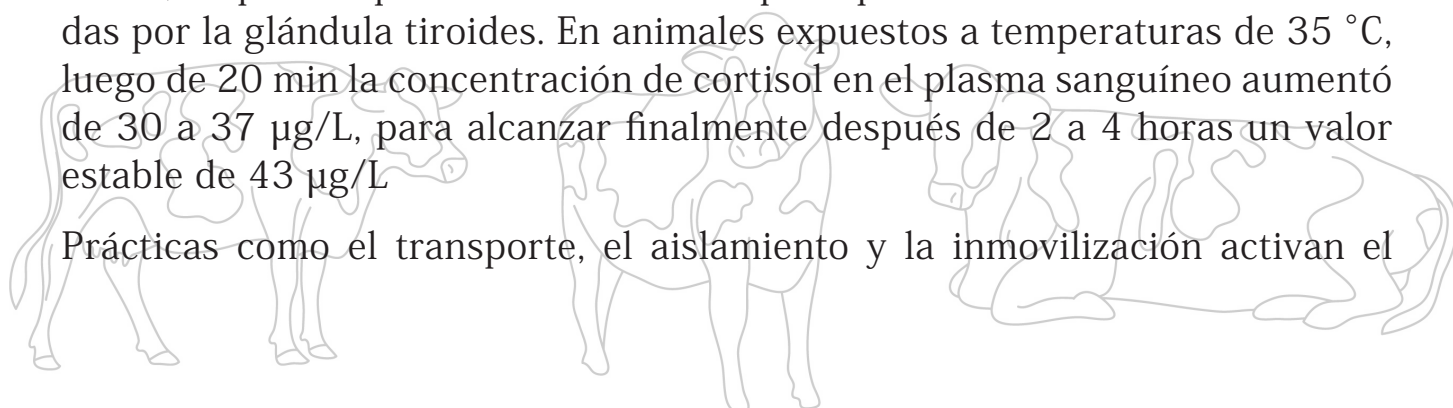
Numerosos cambios fisiológicos ocurren en el sistema digestivo, química ácido-base y concentración de hormonas en la sangre del ganado bovino durante el período estival. Diversas investigaciones sugieren que las altas temperaturas decrecen la actividad de la glándula tiroides, mientras que condiciones frías incrementan su actividad, afectando la motilidad y la tasa de pasaje de los alimentos

La glándula tiroides produce las hormonas tiroxina y triyodotironina, las que influyen diferentes procesos celulares, en particular la termogénesis que representa cerca del 50% de la tasa metabólica basal de animales en condiciones normales

Estas modificaciones en la actividad de la glándula tiroides son consistentes con la menor tasa metabólica, menor consumo de alimento, menor crecimiento y menor producción de leche en condiciones de estrés por calor

Se ha reportado que los glucocorticoesteroides, principalmente la secreción de cortisol, es una de las principales respuestas del animal a condiciones de estrés, respuesta que es bastante más rápida que la de las hormonas secretadas por la glándula tiroides. En animales expuestos a temperaturas de 35 °C, luego de 20 min la concentración de cortisol en el plasma sanguíneo aumentó de 30 a 37 $\mu\text{g/L}$, para alcanzar finalmente después de 2 a 4 horas un valor estable de 43 $\mu\text{g/L}$

Prácticas como el transporte, el aislamiento y la inmovilización activan el



eje hipotalámico epifisiario y pueden inhibir la secreción de la hormona liberadora de gonadotrofina desde el hipotálamo, de la hormona luteinizante desde la hipófisis y la producción de estradiol folicular. (Odeón & Romera, 2017)

3.9 CAMBIOS EN LOS PATRONES DE ALIMENTACIÓN

El efecto del medioambiente en el consumo voluntario de alimento ha sido bien documentado, destacando una relación inversa entre temperatura ambiental y consumo voluntario de alimento. Las condiciones ambientales afectan directamente la demanda de energía para mantención, así como también para la activación de algunas respuestas fisiológicas y de comportamiento animal necesarias para hacer frente a las condiciones adversas.

Por otra parte, en condiciones de clima frío los animales intentan conservar el calor ya sea a través de un incremento en el aislamiento del medioambiente (mayor cobertura grasa, pelaje más largo y grueso, etc.), o bien produciendo más calor.

Además, los animales activan procesos de termogénesis para hacer frente a los ambientes fríos, no obstante, los efectos de esta activación resultan en una reducción de la digestibilidad de 0,2 unidades por cada grado Celsius e incrementan los requerimientos de mantención.

Otros factores que afectan el desempeño productivo del ganado durante el período invernal son la lluvia, la que disminuye temporalmente el consumo de alimento en un 10 a 30%; y el barro, el que disminuye el consumo de alimento en un rango de 5 a 30%

El barro reduce la ganancia diaria de peso de los animales en un 25 a 37% y que in-



FIGURA 2.11. RESPUESTA AL ESTRÉS CALÓRICO. FUENTE: NAVARRO GRISEL 2019.

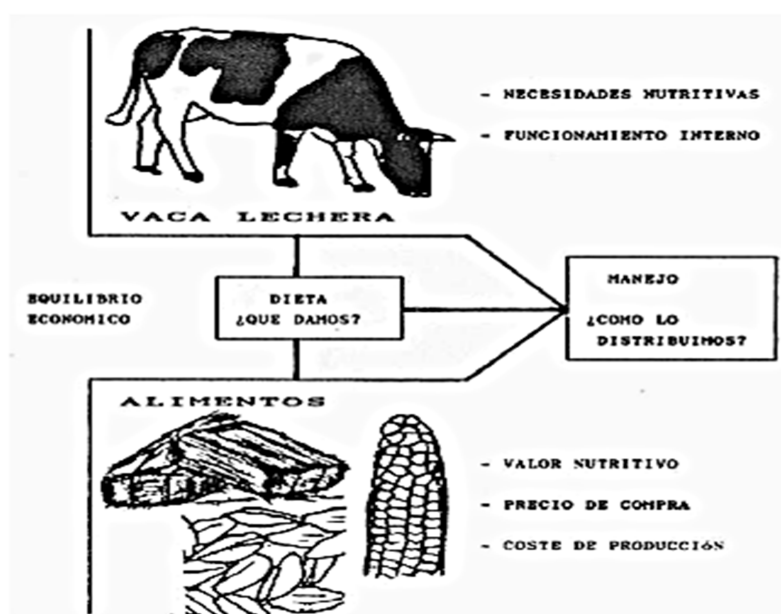


FIGURA 2.12. PATRÓN DE ALIMENTACIÓN. FUENTE: FRANCISCO CARAVACA RODRÍGUEZ

crementa la cantidad de alimento requerido por kilo.

Antes de pensar en la alimentación del animal debemos pensar en la nutrición de los microorganismos del rumen quienes son los responsables del aprovechamiento óptimo de las alternativas de alimentos para los rumiantes. Los microorganismos establecen una relación simbiótica con el animal hospedero y extraen nutrientes de las fibras de los pastos y elaboran aminoácidos esenciales y vitaminas. (Ruiz Urbina Y. J., 2015)

3.10 CAMBIOS FISIOLÓGICOS.

Entre los principales cambios fisiológicos observados es posible mencionar el aumento en la tasa de respiración, pulso, sudoración y vasodilatación. El aumento en la tasa de respiración tiene por objeto aumentar la pérdida de calor por las vías respiratorias y es una de las vías más importantes para mantener el balance térmico durante el verano

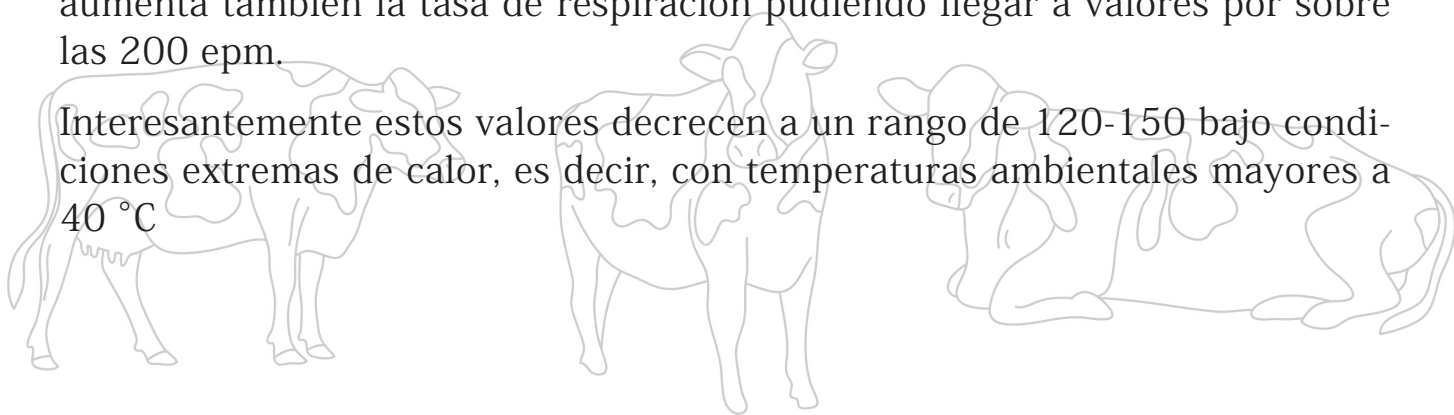
La medición de la tasa de respiración de los animales y la determinación de si éste se encuentra en proceso de jadeo, así como también la cuantificación del jadeo es la forma más fácil y exequible de evaluar el estrés por calor en el ganado en condiciones comerciales de producción.

Para su medición no se requiere de equipos sofisticados, además, a diferencia de la temperatura corporal, su respuesta es prácticamente inmediata en el animal y sigue casi el mismo patrón de la temperatura ambiental. Así entonces, la tasa de respiración es uno de los mecanismos más importantes a considerar al momento de evaluar el nivel de estrés por calor del ganado, ya que es una de las principales respuestas observables en el animal cuando está expuesto a temperaturas por sobre su umbral de confort

Se estima que sobre los 25 °C comienza a registrarse un incremento en la tasa de respiración, sin embargo, ésta es una respuesta individual, la que varía según la raza y estado fisiológico de cada animal

Valores de 20 a 60 exhalaciones por minuto (epm) son consideradas normales, pero cuando la temperatura ambiental aumenta por sobre los 25 °C aumenta también la tasa de respiración pudiendo llegar a valores por sobre las 200 epm.

Interesantemente estos valores decrecen a un rango de 120-150 bajo condiciones extremas de calor, es decir, con temperaturas ambientales mayores a 40 °C



La mayor tasa de respiración implicaría una mayor actividad muscular, lo que contribuiría a una mayor producción de calor. Así, el jadeo demanda un aumento en los requerimientos de mantención en aproximadamente un 7%, mientras que un incremento del 18% es asociado a tasas de respiración más pausadas y profundas

Cuando un bovino entra en estrés, su sistema cardíaco tarda un segundo, pero para retornar al estado cardíaco normal, se tarda entre 30 minutos a una hora.

Cabe resaltar que manifestaciones provocadas por estrés bovino según Benedetti, afecta principalmente sistema respiratorio, el cual exige compensarse con mayor cantidad de respiraciones produciendo así jadeos y secreciones de saliva, el sistema digestivo el cual es detectado mediante la defecación al igual que el sistema urinario.

Los efectos del estrés térmico dependen además de la raza, del nivel de producción, la cantidad y calidad del alimento, el estado de salud y la hidratación del animal. Así, por ejemplo, una vaca de alta producción (más de 30 kg/día) genera un 48% más de calor que una vaca seca, lo que aumenta el riesgo de estrés por calor. Las vacas al inicio de la lactación son particularmente sensibles a los efectos de las altas temperaturas. Esto es debido tanto a la elevada producción de leche como al aumento del consumo de alimento. (D. Temple et al., 2015)

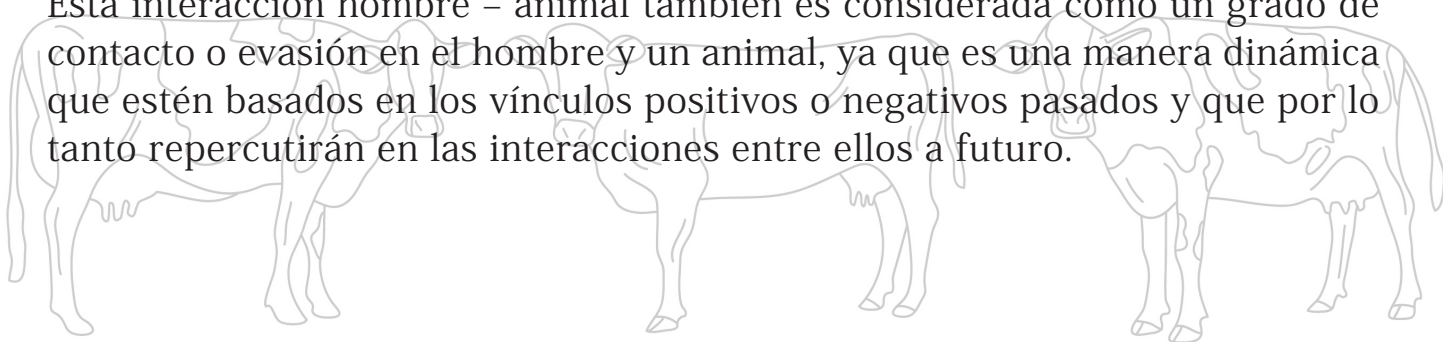


FIGURA 213. CAMBIOS FISIOLÓGICOS.
FUENTE: AGRONET 2019

3.11. INTERACCIÓN HUMANO – ANIMAL

El constante estudio de la relación hombre – animal gana cada vez mayor importancia y relevancia en la mayoría de los textos actuales acerca del comportamiento animal, los cuales enfatizan específicamente este tema.

Esta interacción hombre – animal también es considerada como un grado de contacto o evasión en el hombre y un animal, ya que es una manera dinámica que estén basados en los vínculos positivos o negativos pasados y que por lo tanto repercutirán en las interacciones entre ellos a futuro.



Intervenir sobre un fin zootécnico (cambio de alojamiento, transporte, esquila)

Atención médica (Vacunaciones descornes etc)

- 1. Condiciones de cría durante las edades tempranas
- 2. Sistema de cría (en extensivo o en confinamiento)
- 3. Personalidad y aptitud del criador.
- 4. Las experiencias pasadas y la naturaleza de los contactos previos
- 5. Influencias genéticas



FIGURA 214. INTERACCIÓN HUMANO-ANIMAL.
FUENTE: CEASA. 2023

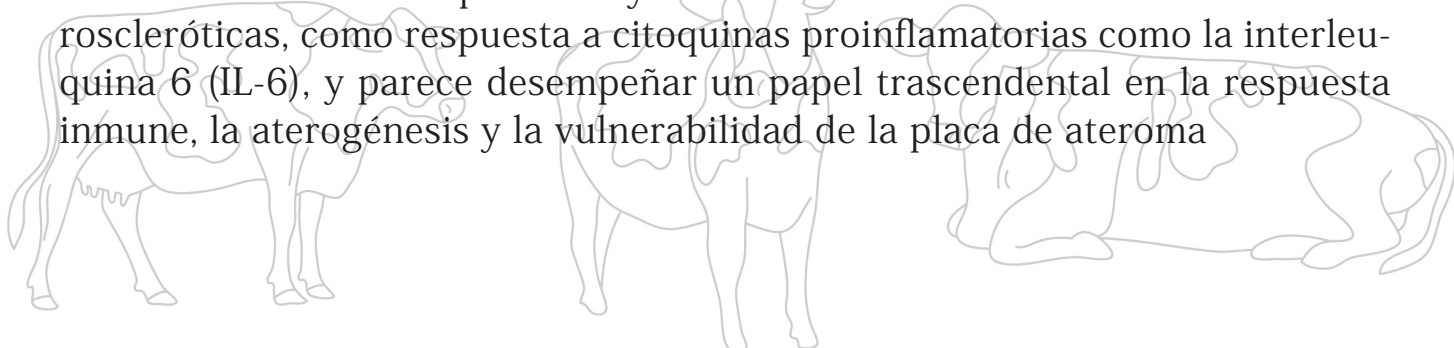
3.12 BIOMARCADORES

Los biomarcadores son sustancias que indican un estado biológico, se utilizan para detectar enfermedades o los procesos de las enfermedades, pueden medir objetivamente y ser evaluados como un indicador de un proceso biológico común, estado patogénico o una respuesta a un tratamiento médico.

La medición en los niveles moleculares, bioquímicos o celulares consiguen reflejar estos biomarcadores, se logra señalar la exposición del organismo a sustancias nocivas y la gravedad de la respuesta del organismo al agente contaminante.

Existen diferentes tipos de biomarcadores: diagnósticos, pronósticos, o terapéuticos. El biomarcador ideal debe ser específico, sensible, predictivo, rápido y económico

La PCR es un marcador de respuesta inflamatoria aguda, y el aumento de su concentración se ha descrito en muchas enfermedades, incluyendo las enfermedades cardiovasculares, como por ejemplo en la insuficiencia cardiaca (IC). Es sintetizada en los hepatocitos y células del músculo liso de las arterias ateroscleróticas, como respuesta a citoquinas proinflamatorias como la interleucina 6 (IL-6), y parece desempeñar un papel trascendental en la respuesta inmune, la aterogénesis y la vulnerabilidad de la placa de ateroma



3.12.1 CORTISOL EN SALIVA, ORINA, HECES Y PELO

Para cualquiera de las muestras a evaluar, es necesario considerar que los kits comerciales para la medición de cortisol y sus metabolitos deben ser validados con la muestra de la especie objeto de estudio, ya sea mediante radioinmunoensayo o de inmunoabsorbencia ligada a enzimas (ELISA)

Para la obtención de muestra salival se requieren tubos de recolección de saliva que contienen una barra de metal con una esponja en un extremo o un hisopo de algodón, según el manejo de la especie. La determinación de cortisol se realiza mediante un kit de inmunoensayo directo, que tiene un rango detectable de 0 a 100 ng/ml y una sensibilidad de 0.5 ng/ml

Para la obtención de muestras fecales, dependiendo de la especie, se recogen directamente del recto o de la cama, teniendo en cuenta que no estén contaminadas con orina. Niveles de cortisol en heces son concordantes con cortisol sérico

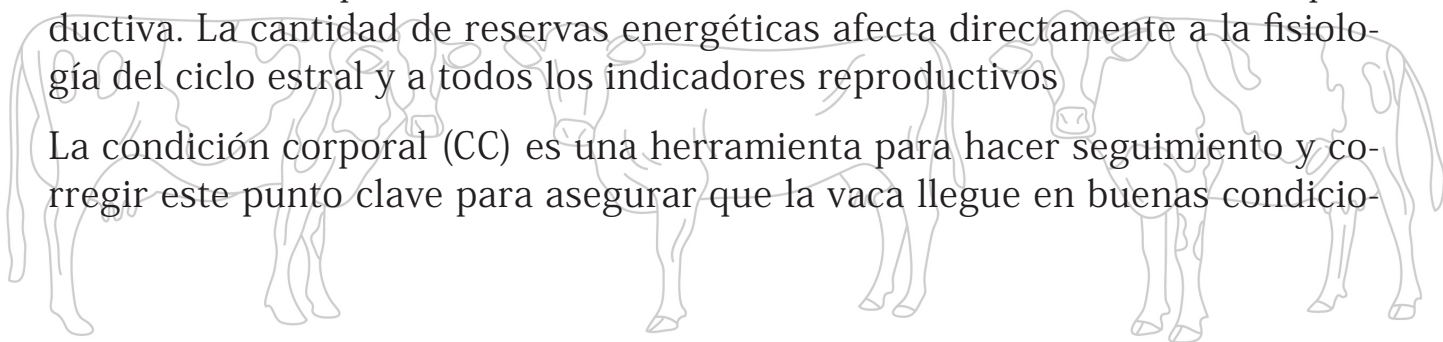
El cortisol en pelo ha sido medido en ovejas como indicador de estrés crónico, para realizar el ensayo, se debe almacenar el pelo muestreado en papel aluminio, se determina la inmunoreactividad de las muestras en un inmunoensayo con enzima de cortisol, el cortisol, como muchas otras hormonas, tiene un ritmo circadiano.

- **Test de testosterona salival:** La testosterona salival es reconocida como un indicador de estrés en mamíferos y no es influenciado por el ritmo circadiano; por lo que el muestreo se puede hacer en cualquier hora del día. El análisis se realiza mediante una prueba de inmunoensayo enzimático competitivo
- **Catecolaminas urinarias:** Concentraciones urinarias de epinefrina, norepinefrina y dopamina son consideradas indicadores de bienestar animal. Una vez colectada la orina. El análisis se hace mediante un método de fase sólida de intercambio catiónico y determinada mediante cromatografía líquida

3.13 RELACIÓN ENTRE CONDICIÓN CORPORAL Y FERTILIDAD

La condición corporal está directamente relacionada con la eficiencia reproductiva. La cantidad de reservas energéticas afecta directamente a la fisiología del ciclo estral y a todos los indicadores reproductivos

La condición corporal (CC) es una herramienta para hacer seguimiento y corregir este punto clave para asegurar que la vaca llegue en buenas condicio-



nes nutricionales al momento de la preñez y luego al parto y post parto. Este método se basa en la visualización y palpación de áreas en donde se deposita la grasa y músculo en estructuras corporales claves. La evaluación se realiza con una escala arbitraria de 1 al 10 y del 1 al 5 para una mejor comprensión trabajaremos con una escala arbitraria del 1 al 5. Siendo el numero 1 una vaca demasiado flaca y 5 una vaca muy obesa. Es una técnica útil, fácil de aprender y que tiene como objetivo reducir las pérdidas reproductivas y productivas.

FIGURA 215. ÁREAS DE EVALUACIÓN CONDICIÓN CORPORAL.
FUENTE: PERULACTEA

Áreas de evaluación en el animal

- 1 Costillas cortas
- 2 Punta de anca
- 3 Punta de isquion
- 4 Base de cola
- 5 Articulación
- 6 Ligamento sacro

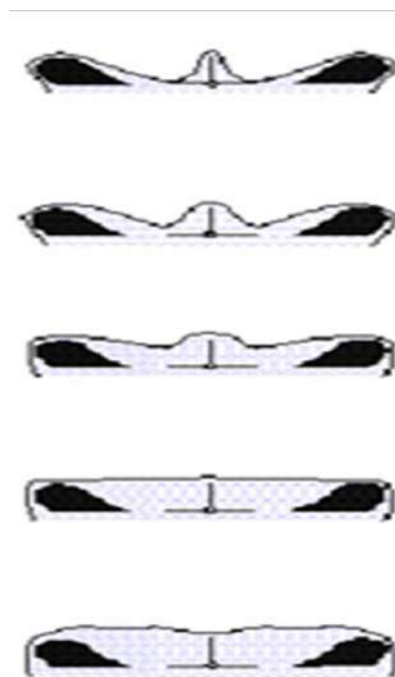
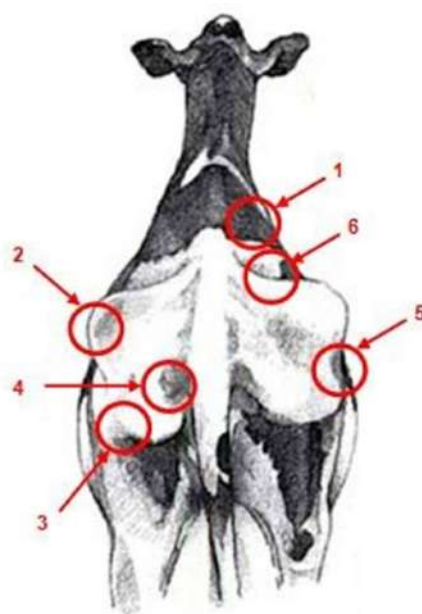


FIGURA 216. REFERENCIA HUESO PELVICO.
FUENTE: PERULACTEA

Condición Corporal 1:

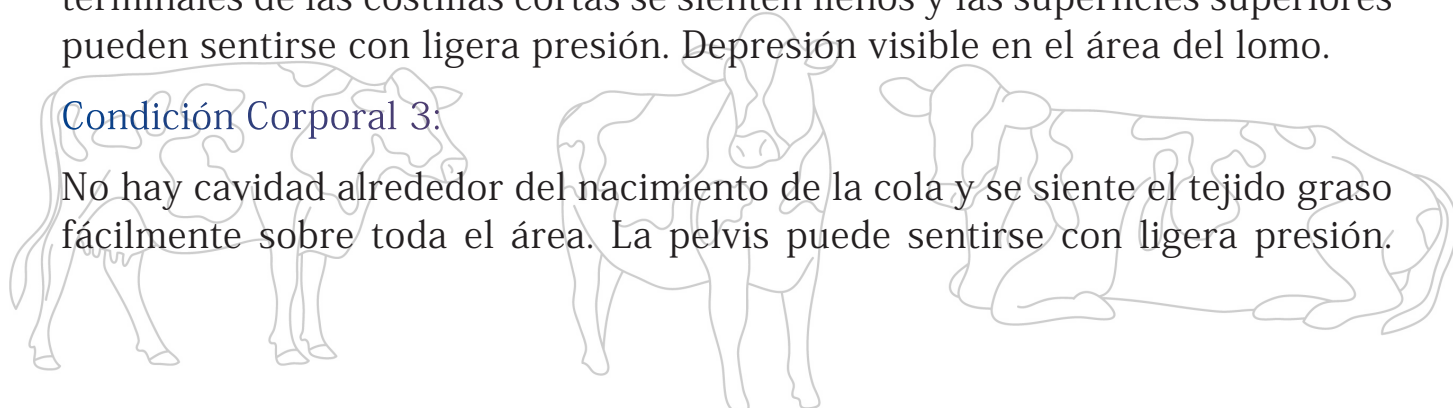
Cavidad profunda alrededor del nacimiento de la cola. Huesos de la pelvis y de las costillas cortas filudas y fáciles de sentir. No hay tejido graso en el área pélvica o del lomo. Depresión profunda en el lomo.

Condición Corporal 2:

Cavidad poco profunda alrededor del nacimiento de la cola con algo de tejido graso cubriéndola, también a los huesos. La pelvis se siente con facilidad. Los terminales de las costillas cortas se sienten llenos y las superficies superiores pueden sentirse con ligera presión. Depresión visible en el área del lomo.

Condición Corporal 3:

No hay cavidad alrededor del nacimiento de la cola y se siente el tejido graso fácilmente sobre toda el área. La pelvis puede sentirse con ligera presión.



Gruesa capa de tejido cubre el borde de las costillas cortas que aún se pueden sentir con presión. Ligera depresión en el área del lomo.

Condición Corporal 4:

Pliegues o tejido graso alrededor del nacimiento de la cola con parches de grasa cubriendo los huesos. La pelvis se puede sentir con presión fuerte. Las costillas cortas no se sienten más. No hay depresión en el área del lomo.

Condición Corporal 5:

El nacimiento de la cola está cubierto por una gruesa capa de tejido graso. Los huesos pélvicos no pueden sentirse aún con presión fuerte. Las costillas cortas están cubiertas por una capa gruesa de tejido graso.



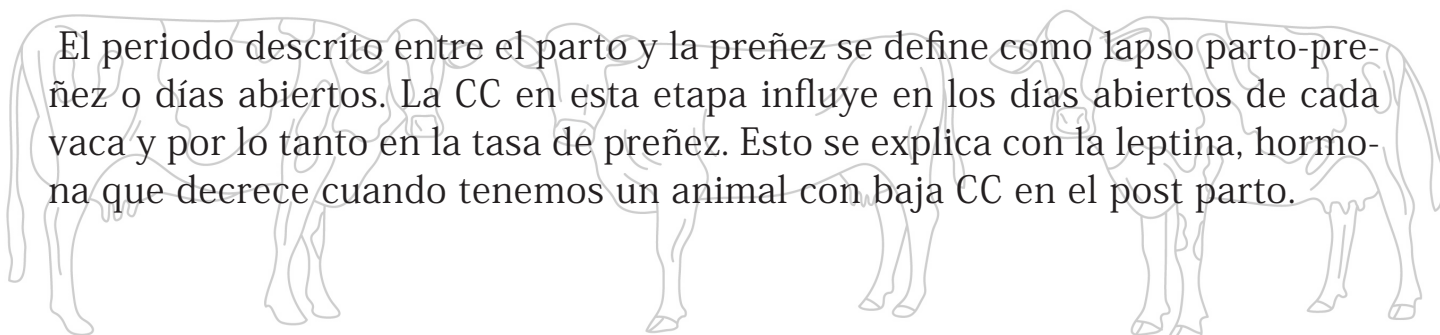
FIGURA 217. ESCALA CONDICIÓN CORPORAL.
FUENTE: CONTEXTO GANADERO

La condición corporal está directamente relacionada con el balance energético positivo (BEP+) y negativo (BEN-), por lo tanto si una vaca tiene una baja CC también tendrá un BEN

El periodo de transición es el periodo comprendido entre las 3 semanas pre parto y 3 semanas post parto y es uno de los periodos críticos y fundamentales en el ciclo reproductor de la vaca ya que involucra varios procesos fisiológicos trascendentales para poder preñarla nuevamente. Cuando la vaca ha parido comienza un periodo de espera voluntario (PEV) para la involución fisiológica del útero a su estadio normal.

Una vez que la vaca ha terminado su PEV su organismo está en condiciones para reiniciar el ciclo estral, desarrollando folículos dominantes y ovulando para poder recibir un nuevo embrión.

El periodo descrito entre el parto y la preñez se define como lapso parto-preñez o días abiertos. La CC en esta etapa influye en los días abiertos de cada vaca y por lo tanto en la tasa de preñez. Esto se explica con la leptina, hormona que decrece cuando tenemos un animal con baja CC en el post parto.



La disminución de leptina genera por un lado una disminución del apetito y una baja síntesis de hormonas reproductivas (GNRH y LH) cruciales que participan en el ciclo estral de la hembra bovina.

Al disminuir estas hormonas se produce una afección en el desarrollo de los folículos (estructuras que se forman en el ovario) lo que genera atresia folicular, condición que genera anestro en la vaca y como consecuencia es más difícil que entre en estro y se pueda preñar. Una vaca flaca que va recuperando condición corporal al post parto va desarrollando una mayor cantidad de folículos viables para reiniciar el ciclo estral. En algunos predios es utilizado el protocolo de sincronización para preñar vacas y la eficacia del mismo también se ve afectada por la CC de la vaca.

Es así como la CC finalmente repercute en todos los indicadores reproductivos y es por este motivo que se debe mantener una buena CC en vacas dependiendo de la etapa productiva en que se encuentre.

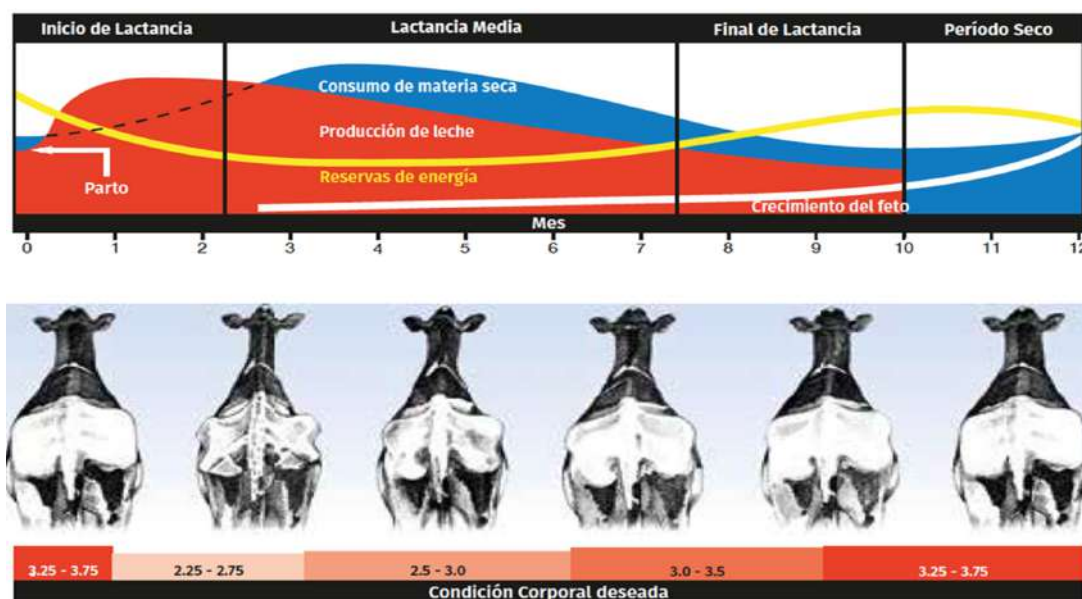
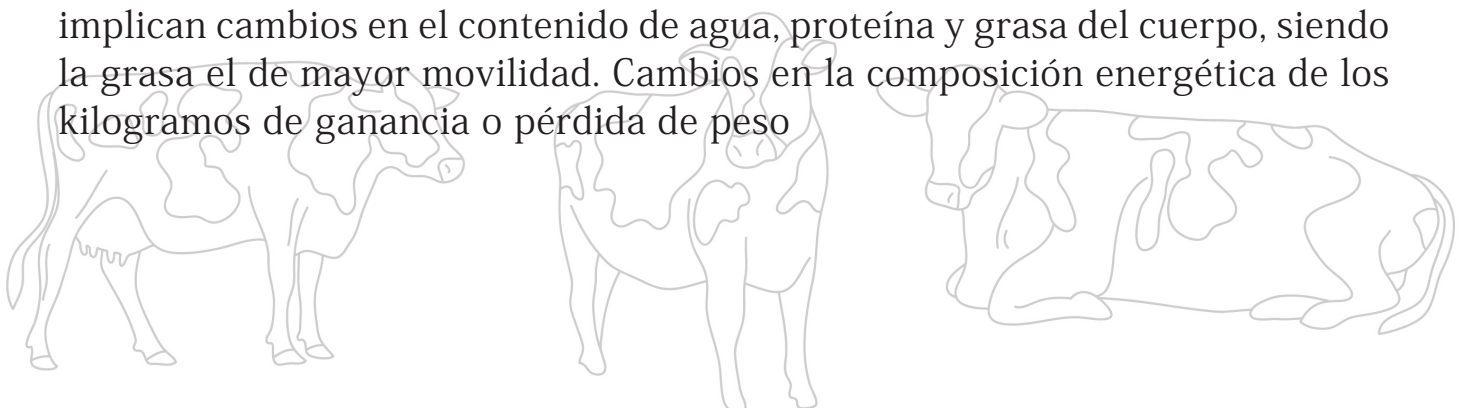
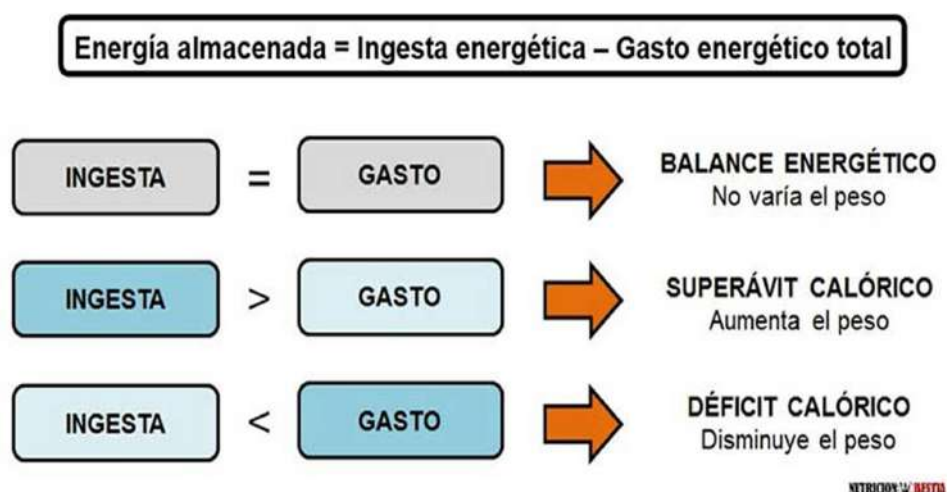


FIGURA 218. LACTANCIA VERSUS CONDICIÓN CORPORAL DESEADA FUENTE: CONTEXTO GANADERO

Las reservas corporales, medidas como % de grasa en el cuerpo, es un indicador del estado nutricional. Determinante del desempeño reproductivo. Existiendo una alta correlación entre la clasificación de condición corporal y el porcentaje de grasa corporal. La ganancia o pérdida de condición corporal implican cambios en el contenido de agua, proteína y grasa del cuerpo, siendo la grasa el de mayor movilidad. Cambios en la composición energética de los kilogramos de ganancia o pérdida de peso





La activación de señales hormonales metabólicas por parte de diferentes tejidos periféricos como lo son, la insulina, el factor de crecimiento semejante a la insulina tipo I (IGF-I), la hormona del crecimiento (GH), hormonas tiroideas como la triyodotironina (T3) y tiroxina (T4) y adipocinas como la leptina, adiponectina y resistina, están correlacionadas con la presentación de alteraciones nutricionales que conllevan a cambios sobre la actividad ovárica de la hembra bovina

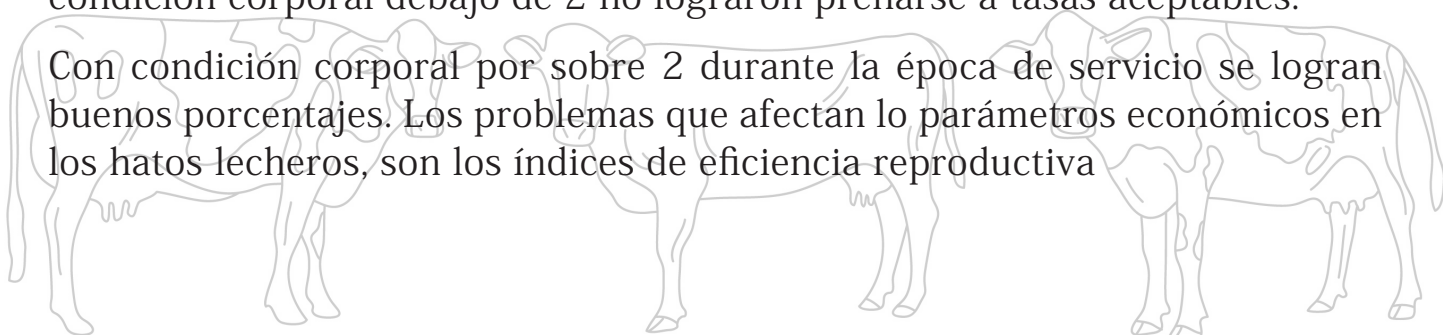
El tamaño de las vacas y la condición corporal van relacionados con la reproducción, aunque en algunas búsquedas se evidencian varias relaciones genéticas entre las características del ganado

3.14 CONDICION CORPORAL Y DESEMPEÑO REPRODUCTIVO

Las fallas reproductivas se pueden asociar con nutrición inadecuada y falta de estado corporal. Sin la suficiente cantidad de grasa corporal las vacas no se preñarán a tasas aceptables. La vaca, no entra en celo si no cuenta con suficientes reservas de energía para mantener el feto. La condición corporal de las vacas al momento del parto está muy asociada con el anestro post-parto, intervalo parto, producción láctea e inclusive sanidad del ternero

En algunas investigaciones las Vacas con CC por debajo de 2 durante el servicio no lograron una performance reproductiva satisfactoria. Aún cuando se alargó la época de servicio, hasta 5 meses post-parto las vacas que mantenían condición corporal debajo de 2 no lograron preñarse a tasas aceptables.

Con condición corporal por sobre 2 durante la época de servicio se logran buenos porcentajes. Los problemas que afectan los parámetros económicos en los hatos lecheros, son los índices de eficiencia reproductiva



El cual está supeditado a estrictos balances en la dieta, principalmente energía-proteína.

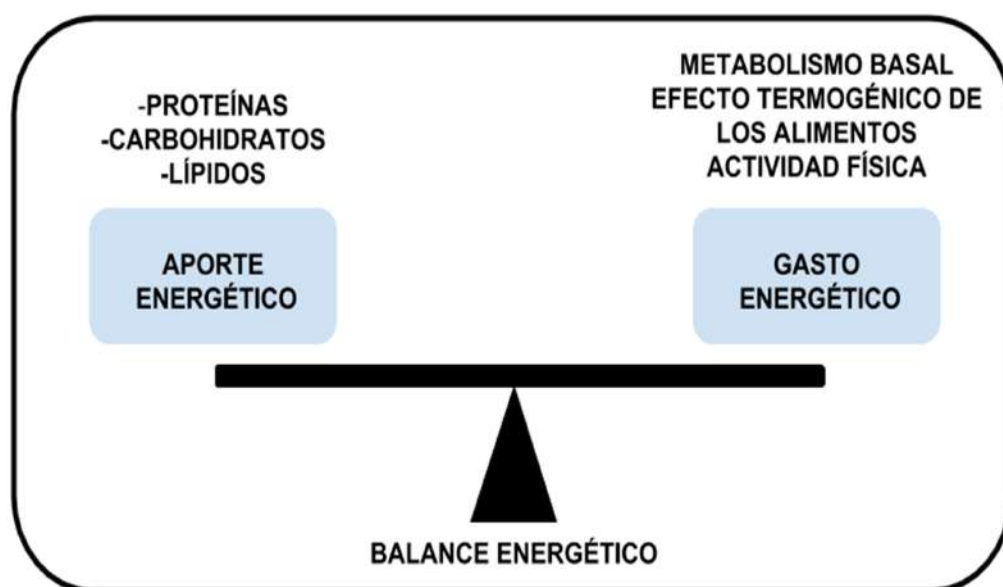


FIGURA 220. APORTE ENERGÉTICO- GASTO ENERGÉTICO.
FUENTE: BASAIN JOSÉ ET, AL 2017.

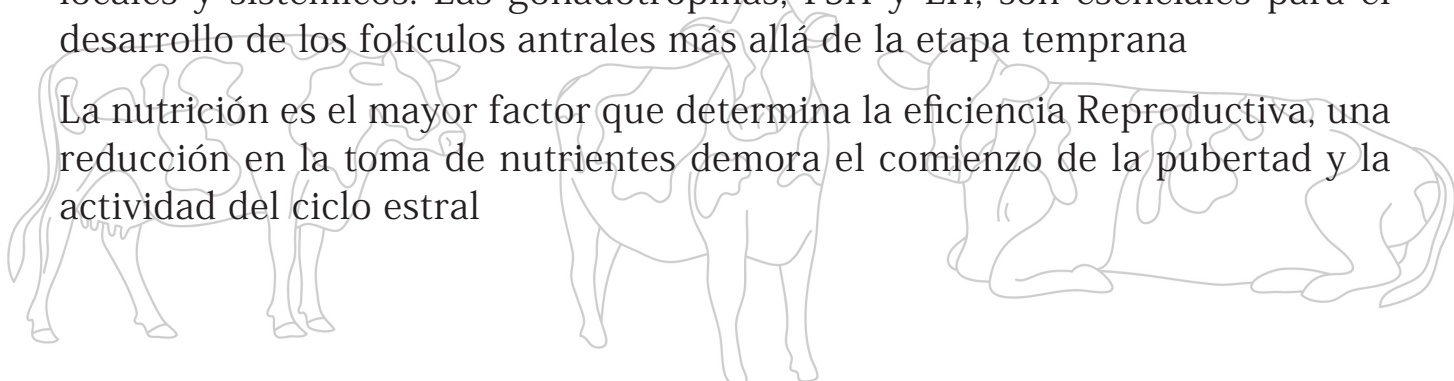
3.15 CONDICIÓN CORPORAL VS DINÁMICA FOLICULAR

Las utilizaciones de los registros de condición corporal permiten que los productores puedan observar la eficiencia nutricional y reproductiva de un hato. La reanudación de los ciclos estrales después del parto guarda relación con los cambios de peso al final de la gestación

Una restricción prolongada de energía en la dieta, tiene como resultado una pérdida de peso y condición corporal y por ende un decremento en la actividad del ciclo estral, debido principalmente a que se suprime la secreción de LH, reduce las concentraciones del factor liberador de insulina tipo I (IGF-I) y de glucosa e incrementa las concentraciones en el plasma de hormona de crecimiento (GH) y ácidos grasos no estratificados.

La foliculogénesis es un proceso energicamente controlado que implica tanto la proliferación y diferenciación de las células de la granulosa como las de la teca. Estos procesos coordinados son controlados por factores reguladores locales y sistémicos. Las gonadotropinas, FSH y LH, son esenciales para el desarrollo de los folículos antrales más allá de la etapa temprana

La nutrición es el mayor factor que determina la eficiencia Reproductiva, una reducción en la toma de nutrientes demora el comienzo de la pubertad y la actividad del ciclo estral



Los requerimientos nutricionales son un factor en la reproducción, ya que, las vacas y novillas deben presentar niveles de alimentación adecuados, basándose en suministrar pastos aptos que contengan proteína, nutrientes y oligoelementos ya que si alguno de estos se excede o disminuye, se alterarían estos niveles

Las energías nutricionales en altas cantidades no interrumpen la calidad y el número de los ovocitos, a diferencia de la dieta de mantenimiento donde disminuyó la creación de embriones in vitro en vacas, las exigencias nutricionales presentadas durante la gestación son mayores, ya que el feto requiere niveles de nutrientes altos antes de la presentación del parto. Después de tres semanas de comenzar la etapa de lactancia, se incrementa la grasa, las proteínas, la lactosa y la producción de la leche, por ende, se aumenta el consumo de alimento

Ovarios y dinámica folicular

Es considerado uno de los órganos más importantes del aparato reproductor de la hembra bovina, por sus función exocrina y endocrina. El ovario derecho presenta mayor actividad folicular y las ovulaciones debido a que los vasos favorecen la irrigación sanguínea y la aparición de folículos primordiales son más importantes en el ovario derecho que en el izquierdo.

El crecimiento y maduración folicular representan una sucesión de transformaciones sub celulares y moleculares de diversos componentes del folículo (tabla 1): el oocito, granulosa y teca, regidas por varios factores intra ováricos e intra foliculares y señales hormonales que conducen a la secreción de andrógenos y estrógenos (principalmente estradiol). En el crecimiento folicular intervienen la proliferación y diferenciación inducidas por hormonas de células de la teca y de la granulosa, lo que finalmente causa incremento en la capacidad de los folículos de producir estradiol y de reaccionar a las gonadotropinas. La producción de estradiol determina cuál folículo adquirirá los receptores de LH necesarios para la ovulación y la luteinización. Las perturbaciones en la respuesta de la granulosa y teca a las señales gonadotrópicas interrumpen el crecimiento folicular e inician la atresia.

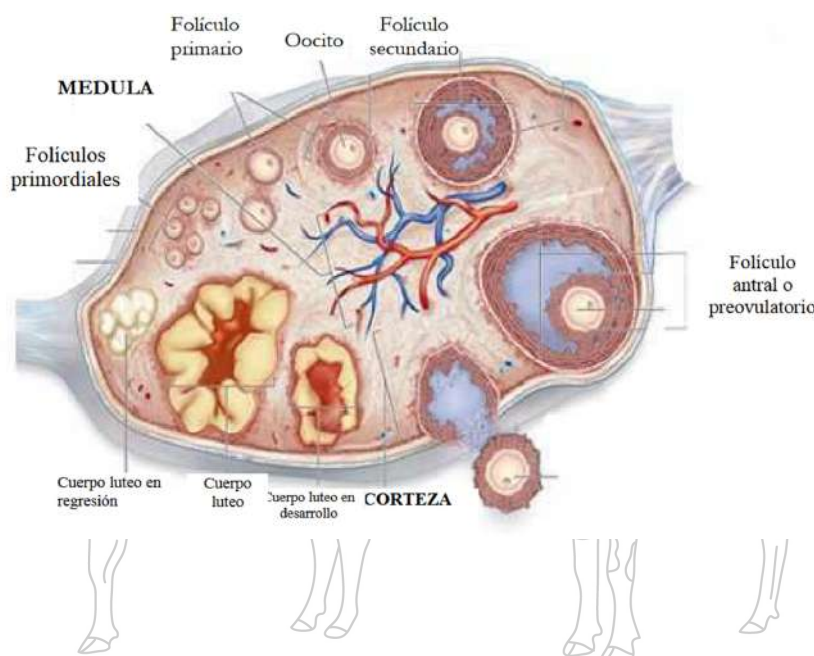


FIGURA 221. DINÁMICA FOLICULAR
FUENTE: LIC. GRISELDA IRUSTA 2008.

Una restricción alimenticia deprime el tamaño del folículo dominante y del cuerpo lúteo. Se fundamenta, que animales con restricciones alimenticias obtienen un diámetro folicular de 10.5mm Vs 15.8mm. Una serie de factores fisiológicos y ambientales interactúan indicando las condiciones ideales para el reanudamiento de la actividad ovárica y nuevo ciclo reproductivo, la lactancia, el nivel nutricional, el fotoperíodo, el estrés.

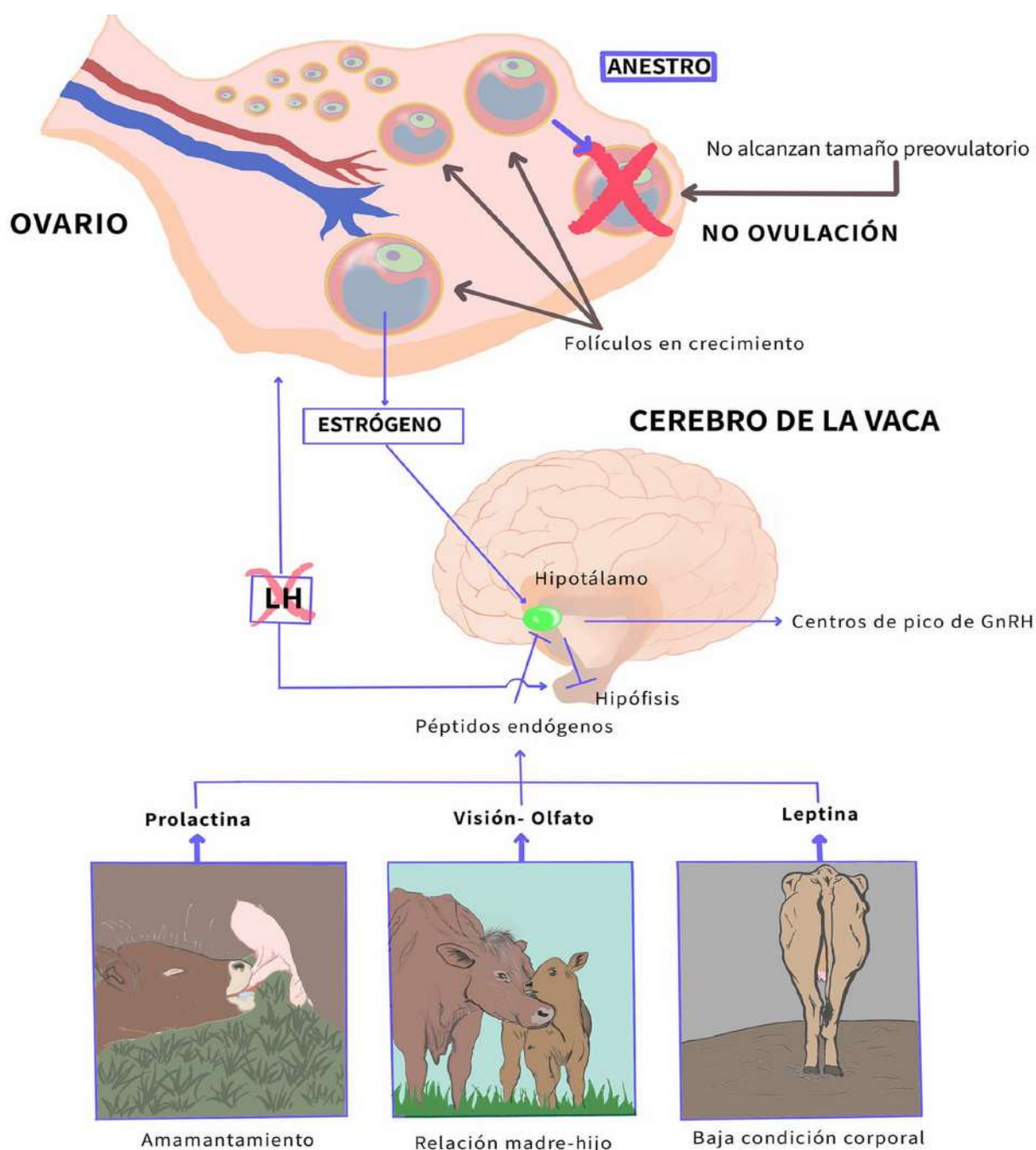


FIGURA 222. MODELO DE RECUPERACIÓN OVÁRICA.
FUENTE: UNAM

3.16 FISIOPATOGENIA REPRODUCTIVA

Efectos ocasionados a nivel fisiológico y bioquímico, con el fin de mantener

los procesos de homeostasis para lo cual se desencadenan una serie de mecanismos regulados en su gran mayoría por hormonas y otros por compuestos metabólicos. La mala nutrición y pobre condición corporal están relacionadas con el bloqueo de la actividad ovárica y el alargamiento del anestro posparto de las vacas de cría. La deficiencia energética tiene efectos negativos en la liberación de GnRH y por lo tanto en los pulsos de LH. En vacas de cría la mayor demanda de energía es debida a la lactancia. La mala nutrición y pobre condición corporal incrementan los efectos negativos del amamantamiento prolongando el periodo de anestro posparto

A nivel de liberación de factores hipotalámicos (GnRH), Impiden la foliculogénesis normal, que tiene como objetivo primordial la producción de un óvulo suficientemente maduro y fértil. Fisiológicamente, los cambios endocrinos y metabólicos tienen una serie de respuestas en busca de restablecer el balance energético. Desafortunadamente, dicho ajuste repercute negativamente sobre la actividad ovárica, ya que el organismo denota mayor importancia a su supervivencia que al aspecto reproductivo.

La hipoglucemia la reducción del pool de glucosa

Impedir la síntesis hipotalámica o la liberación de GnRH debido a:

- Insuficiente cantidad de ATP para las neuronas secretoras del GnRH y sus sinapsis.
- Estimulación de neuronas secretoras

Impedir la síntesis o la liberación de hormonas FSH y LH por la adenohipófisis, debido a:

- Alteraciones en la estimulación de la GnRH debido al insuficiente número de receptores de GnRH, o insuficiente cantidad pulsátil de GnRH.
- Impedir el desarrollo del folículo y el óvulo fecundado, así, como la secreción de estradiol, progesterona e inhibina. Menor sensibilidad a las gonadotropinas.

Muerte del óvulo fecundado, embrión o feto, debido a:

- Insuficiente cantidad de glucosa (o productos glicolíticos) y probablemente insulina.
- Insuficiente cantidad de hormonas esteroides ováricas.



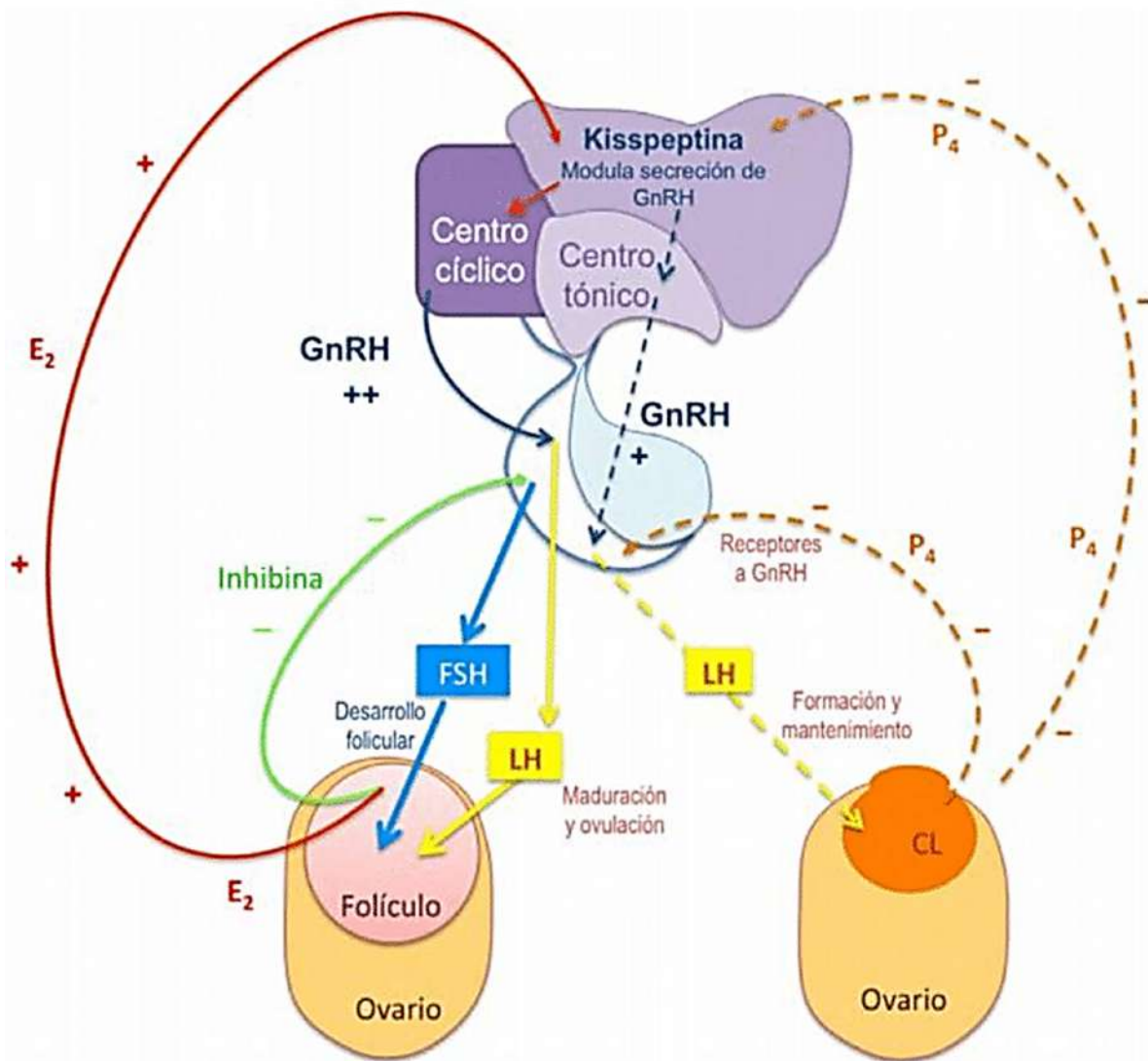


FIGURA 223: INTERACCIÓN HORMONAS, HIPOTÁLAMO, HIPÓFISIS, GONADAL
FUENTE: EMANUEL ISAQUE CORDEIRO DE SILVA 2020.

3.17 FISIOLOGÍA Y PATOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN

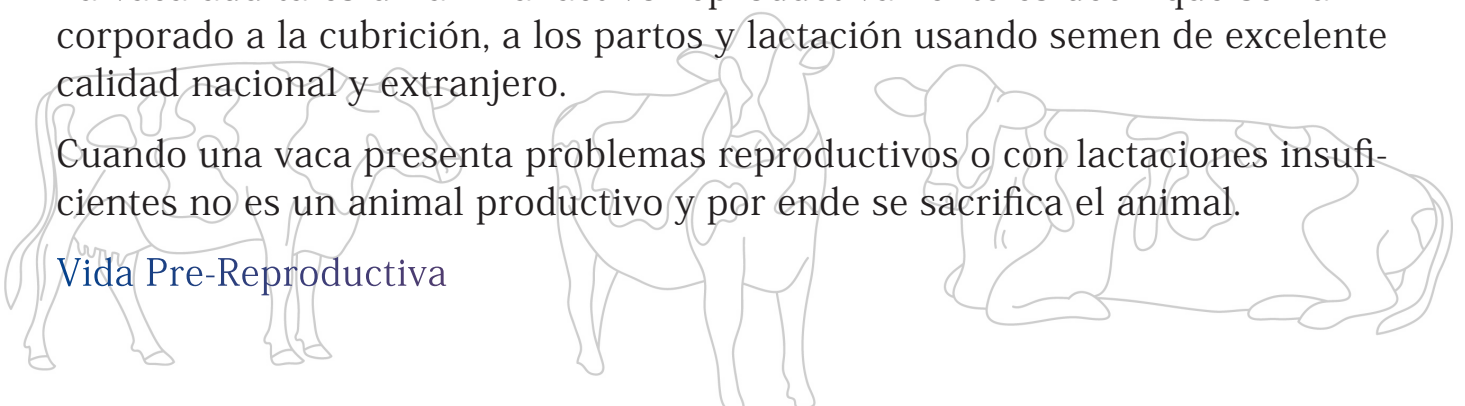
El objetivo del manejo reproductivo en bovinos es mantener un intervalo entre partos que resulte en una producción máxima a través de la vida productiva de cada animal.

La reproducción animal ha cambiado significativamente en los últimos años, en la actualidad la mayoría de las fincas han puesto interés en el mejoramiento genético a través de la inseminación artificial.

La vaca adulta es un animal activo reproductivamente es decir que se ha incorporado a la cubrición, a los partos y lactación usando semen de excelente calidad nacional y extranjero.

Cuando una vaca presenta problemas reproductivos o con lactaciones insuficientes no es un animal productivo y por ende se sacrifica el animal.

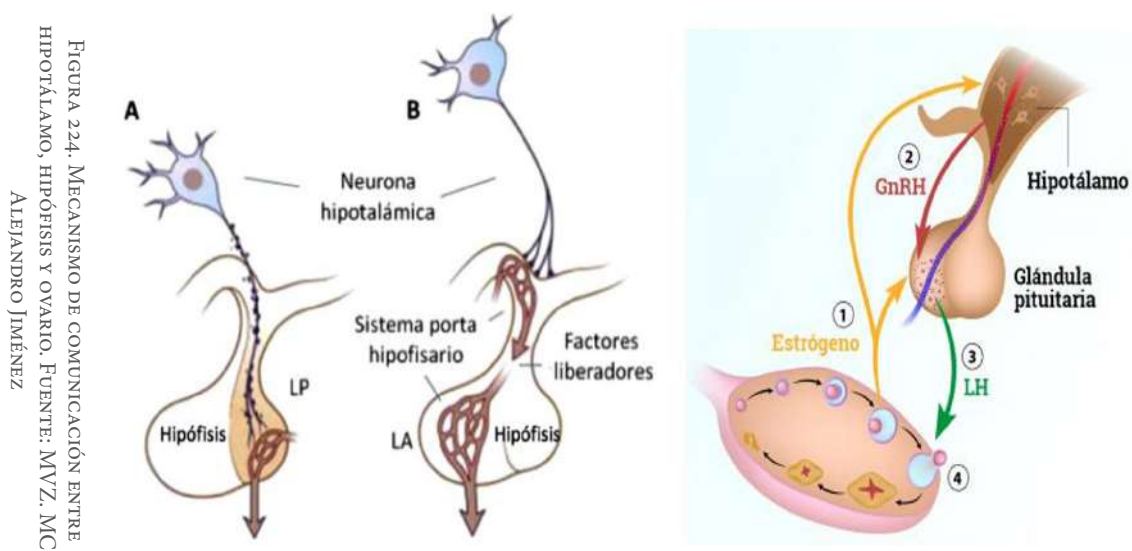
Vida Pre-Reproductiva



Durante la vida embrionaria se desarrollan los óvulos hasta la primera división de la ovogénesis (ovogonias ovocitos de primer orden), la cual se estanca hasta la pubertad. La vaquilla deberá pasar entonces por distintas fases de maduración para que los ovarios estén en plena capacidad de seguir la ovogénesis, el útero y el cuerpo en general de soportar una gestación.

FASES

- **Fase de Maduración de la hipófisis:** La hipófisis llegará a su madurez hasta los 6 meses aproximadamente desde el punto de vista reproductivo, es decir que esta glándula secreta diferentes hormonas, pero empieza a segregar las hormonas de la reproducción (FSH Y LH) a partir de los 6 meses de edad, desencadenando la maduración del ovario.



Fase de maduración del ovario: El ovario seguirá su desarrollo hasta los 6 meses cuando estará completamente maduro y podrá comenzar a ciclar bajo la influencia de las hormonas de la hipófisis. Solamente hasta entonces se puede reanudar la ovogénesis detenida en el momento del nacimiento. En la vaquilla, puede aparecer la pubertad (los primeros ciclos o síntomas de los mismos) a partir de los 12 - 15 meses. Sin embargo, son muy irregulares.

Fase de maduración del útero: El útero estará maduro realmente hasta finalizar el primer parto y puerperio, aunque el órgano que ha madurado hasta cierto desarrollo somático puede acoger una gestación (madurez sexual).

Alcanzará sin embargo su verdadero tamaño hasta después del primer parto. Por lo tanto esta fase se adentra en la vida reproductiva.

VIDA REPRODUCTIVA



La vida reproductiva en sí, es decir el periodo reproductivo efectivo de una vaca cuando produce (crías y leche), se desarrolla en ella durante unos 6 a 8 años después de la maduración sexual, tiempo en que generalmente ocurren de 5 a 6 gestaciones (partos) y lactaciones.

PRINCIPALES FACTORES QUE AFECTAN LA REPRODUCCIÓN ANIMAL

Se ha demostrado la incidencia directa de la reproducción sobre la producción animal, por tal razón buscamos optimizar el proceso reproductivo que enfrenta una serie de problemas más o menos graves

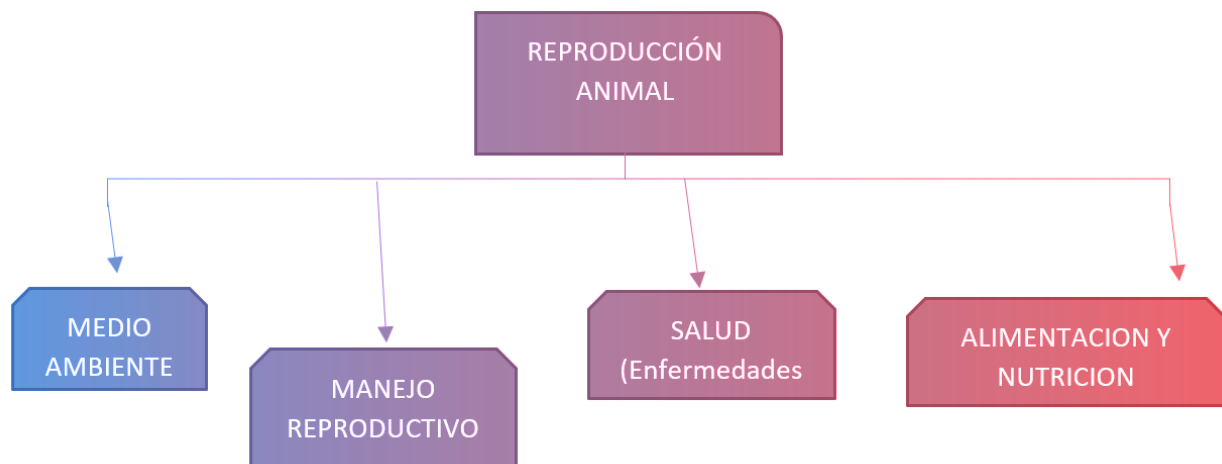


FIGURA 225. FACTORES QUE AFECTA A LA REPRODUCCIÓN ANIMAL.
FUENTE: AUTOR

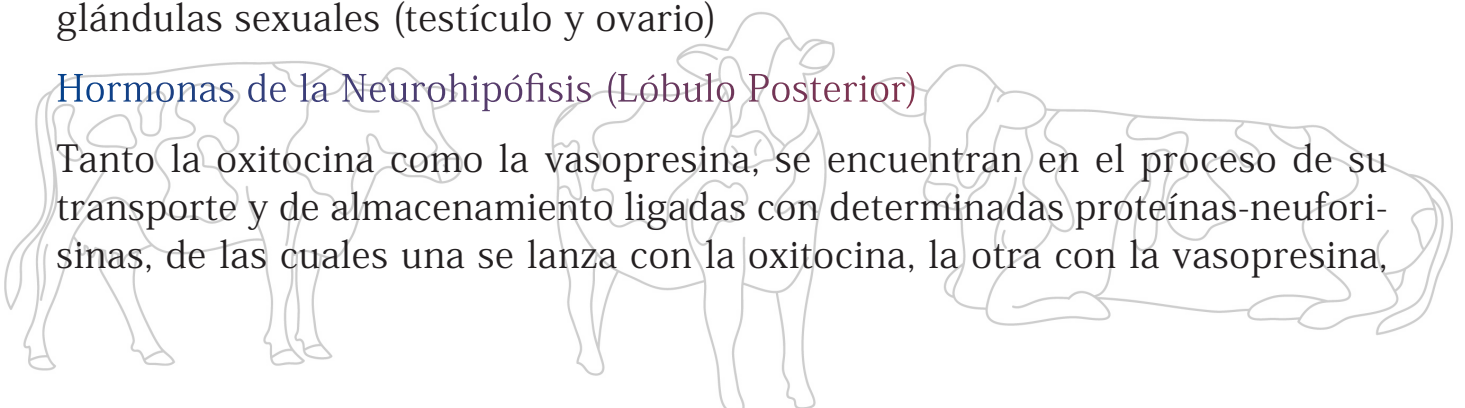
3.18 FISILOGIA DE LA REPRODUCCIÓN

En la fisiología intervienen las glándulas de secreción las mismas que es necesario dividir las en dos grandes grupos. Las que expulsan su secreción a través de un conducto excretor hacia el exterior se llaman glándulas “exocrinas” o de secreción externa. Las que no poseen conducto excretor y vierten su secreción directamente a la sangre, reciben el nombre de glándulas “endocrinas” o de secreción interna.

El sistema glandular endocrino está formado por las siguientes glándulas: Hipófisis o pituitaria, tiroides, paratiroides, timo, adrenales, páncreas y las glándulas sexuales (testículo y ovario)

Hormonas de la Neurohipófisis (Lóbulo Posterior)

Tanto la oxitocina como la vasopresina, se encuentran en el proceso de su transporte y de almacenamiento ligadas con determinadas proteínas-neuroforinas, de las cuales una se lanza con la oxitocina, la otra con la vasopresina,



y la tercera representa un precursor de ambas neurofisinas. Las hormonas almacenadas en la neurohipófisis se pueden liberar de inmediato sólo en pequeñas cantidades

Hormonas de la Adenohipófisis (Lóbulo Anterior)

Producen la hormona del crecimiento o somatotrófica (STH), la hormona adrenocorticotropa (ACTH), tirotropina (TSH) y las hormonas gonadotrópicas, representadas por la FSH (foliculoestimulante), la LH (luteinizante) y la LTH (luteotrófica).

Gonadotropinas Hipofisiarias

El lóbulo anterior de la hipófisis produce en conjunto 3 hormonas gonadotróficas, las cuales regula la actividad de las gónadas de ambos sexos. La FSH y la LH influyen directamente sólo en las gónadas, que regulan después las partes tubulares del tracto genital; la hormona luteotrófica (LTH o prolactina), sin poder comprobarse su luteotrofismo en la vaca, además de la actividad trófica en el cuerpo amarillo, influye también directamente en los tejidos periféricos. En los mamíferos estimula el desarrollo y función de la ubre.

La Hormona Foliculoestimulante (FSH)

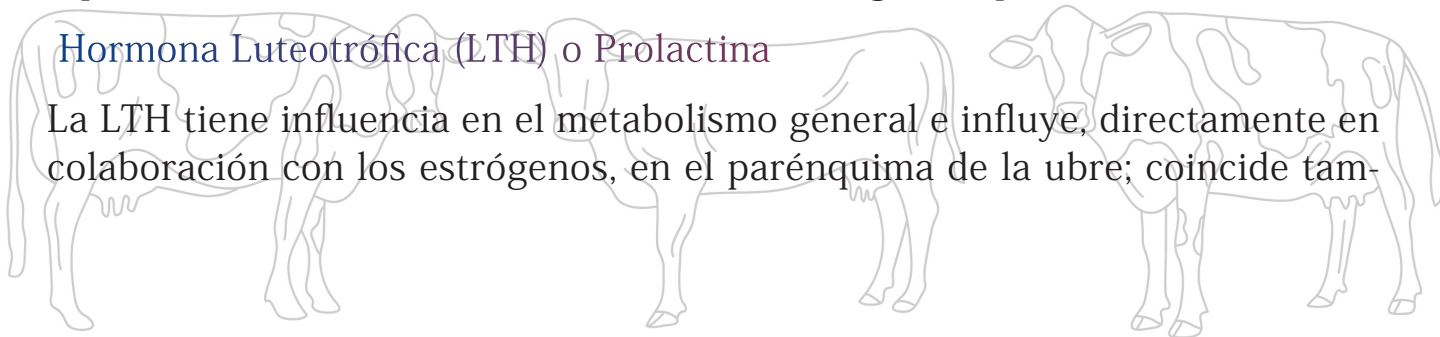
La función más importante de la FSH en el ganado vacuno es estimular el crecimiento y la maduración de los folículos precavitarios en el ovario. Por sí sola no puede cumplir la tarea de maduración folicular ni el aumento máximo de la secreción folicular, sino que requiere de la colaboración de la hormona luteinizante. Para la función sinérgica correcta de ambas hormonas gonadotrópicas se hace necesaria la ayuda de las hormonas ováricas (estrógeno y progesterona), las cuales después de alcanzar un cierto nivel en la sangre influyen en la actividad de los centros superiores por las funciones retroactivas, positivas y negativas

Hormona Luteinizante (LH)

Desde el punto de vista funcional se encadena la LH a la actividad de la FSH y su colaboración se realiza la maduración final del folículo de Graaf, la secreción alta de la foliculina y la ovulación y formación del cuerpo amarillo. La actividad del cuerpo lúteo es dirigida en algunos animales por otro factor hipofisiario, la hormona luteotrófica, LTH, lactógena o prolactina.

Hormona Luteotrófica (LTH) o Prolactina

La LTH tiene influencia en el metabolismo general e influye, directamente en colaboración con los estrógenos, en el parénquima de la ubre; coincide tam-



bién con el instinto maternal, al mejorar el aprovechamiento de los alimentos.

Hormonas del Ovario

La función ovárica está representada principalmente por la producción de 3 sustancias hormonales de las cuales 2 son esteroides (estrógenos y progesterona) y la tercera la relaxina-tiene estructura polipeptídica; además produce otros esteroides, endrógénos y corticosteroides.

La segregación de los estrógenos se realiza en la teca interna y en las células de la granulosa. Por difusión penetran en la sangre y en el líquido folicular que es más o menos activo estrogénicamente.

Los estrógenos que se forman en el ovario controlan por mediación del hipotálamo (influencia central) la actividad de la hipófisis con ayuda del mecanismo de retroacciones positivas y negativas, donde son muy activos y controlan el transcurso del ciclo estral.

El segundo tipo de secreción ovárica está representado por los progestágenos; de ellos señalamos la progesterona, hormona del cuerpo amarillo. La progesterona se origina sobre todo en el cuerpo amarillo y, de modo similar a los estrógenos, en los testículos y glándulas suprarrenales.

Complejo Hipotálamo hipófisis

Las tres estructuras que forman parte del eje están relacionadas del siguiente modo. El hipotálamo es un puente de unión entre el sistema nervioso y endocrino. Se le puede asignar el papel de director de orquesta. Realiza el control de la adenohipófisis a través de un sistema sanguíneo denominado "sistema porta" a través de hormonas

Mientras que, respecto a la neurohipófisis posee una unidad anatómica, por que los cuerpos de las neuronas están en el hipotálamo y los axones y las terminaciones nerviosas en la parte posterior de la neurohipófisis.

Tanto la adenohipófisis, como la neurohipófisis, liberan hormonas a la sangre

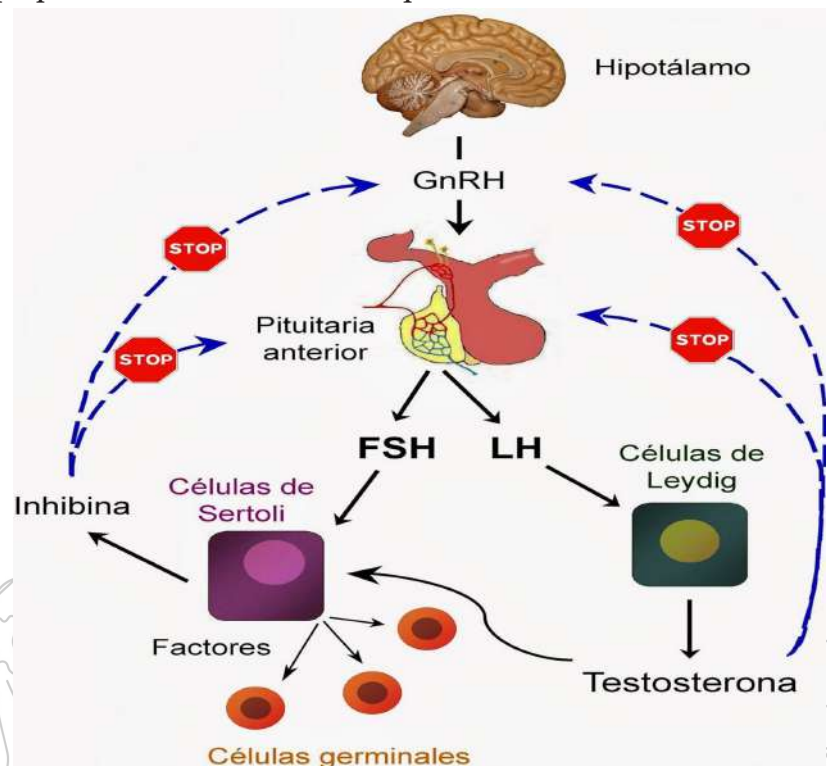


FIGURA 226. HIPOTÁLAMO EJE FUNCIONAL.
FUENTE: MEDICINA VETERINARIA PRÁCTICA.

que tienen su órgano diana en zonas distantes de este eje funcional, como, por ejemplo: en los ovarios, testículos, tiroides, útero, mama, corteza suprarrenal, riñón.

3.19 DINAMICA FOLICULAR

En los ovarios se produce el desarrollo folicular casi continuamente desde el nacimiento hasta la edad adulta, aún durante la gestación. El crecimiento folicular ovárico bovino se desarrolla en forma de ondas, en respuesta a un aumento de hormona folículo estimulante (FSH) en la circulación, un grupo de pequeños folículos antrales es reclutado para crecer rápidamente en una oleada llamada onda folicular. Cada onda está compuesta por una cohorte de pequeños folículos antrales (fase de reclutamiento), de los cuales uno, que probablemente es más sensible a la FSH y ha producido mayor cantidad de factores de crecimiento de acción autocrina y paracrina, es llamado folículo dominante (fase de selección), llega a ser más grande que los demás (fase de divergencia y continúa creciendo mientras que los demás desarrollan atresia (fase de dominancia). Una vez se evidencia la dominancia, el folículo dominante continúa creciendo hasta alcanzar su diámetro preovulatorio, el cual se mantiene varios días hasta que inicia su degeneración (atresia) o el proceso de ovulación.

Durante el período de dominancia no se producen nuevos reclutamientos foliculares. Cuando se inicia la atresia u ocurre la ovulación, termina la dominancia y se recluta una nueva cohorte para formar la siguiente onda de crecimiento folicular. Si la regresión del cuerpo lúteo ocurre durante el crecimiento o la fase temprana de la dominancia, el folículo

dominante, libre del medio hormonal restrictivo impuesto por la progesterona sobre el hipotálamo y la hipófisis continuará su desarrollo hasta alcanzar la talla de un folículo ovulatorio y eventualmente se disparará la cascada que

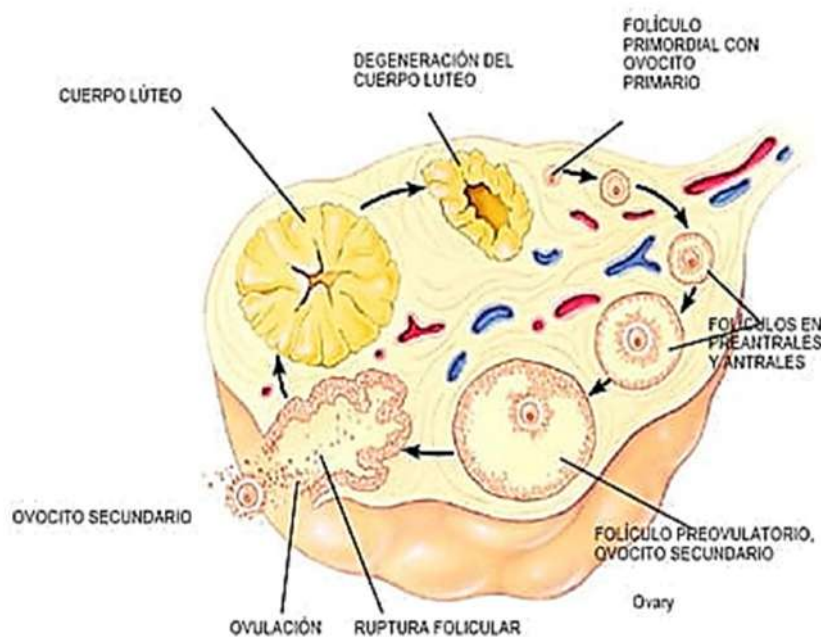


FIGURA 227 DINÁMICA FOLICULAR.
FUENTE: AGROVET

conduce a la ovulación

La progesterona juega un papel fundamental en el mantenimiento de la gestación. Los estudios sobre perfiles de progesterona en el ganado indican mayor concentración durante la preñez temprana que durante el ciclo estral. En el ciclo estral los niveles de progesterona alcanzan el máximo nivel entre los días 13 y 14 después del estro, mientras en vacas gestantes los valores se incrementan durante los primeros 21 días

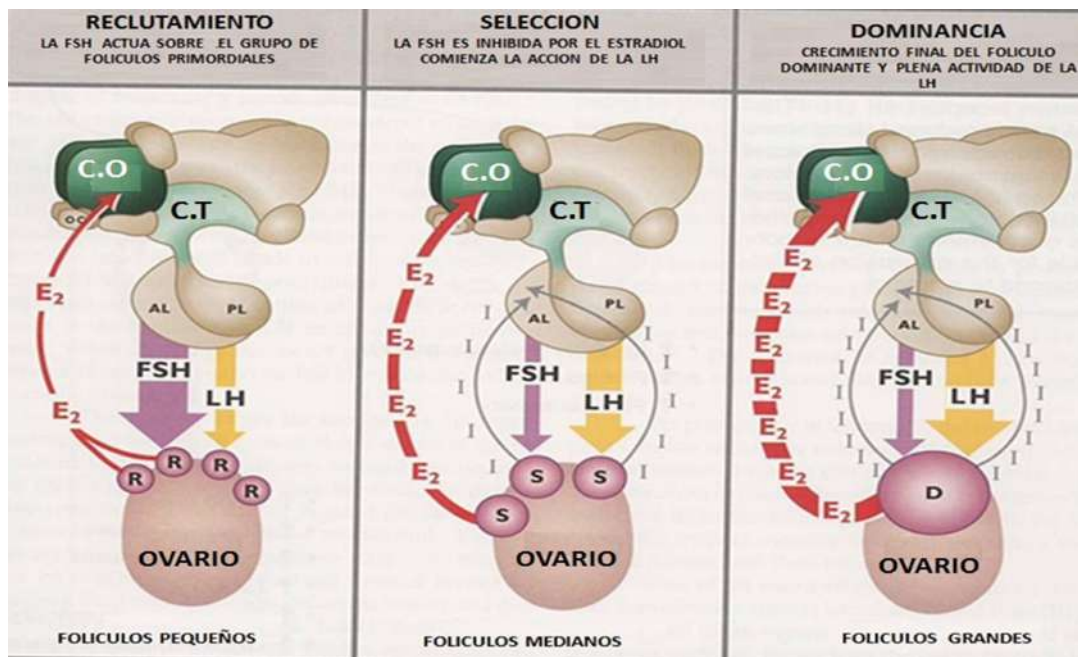


FIGURA 228. FOLÍCULO DOMINANTE.
FUENTE: MIGUEL GERMAN RIVERA GAONA

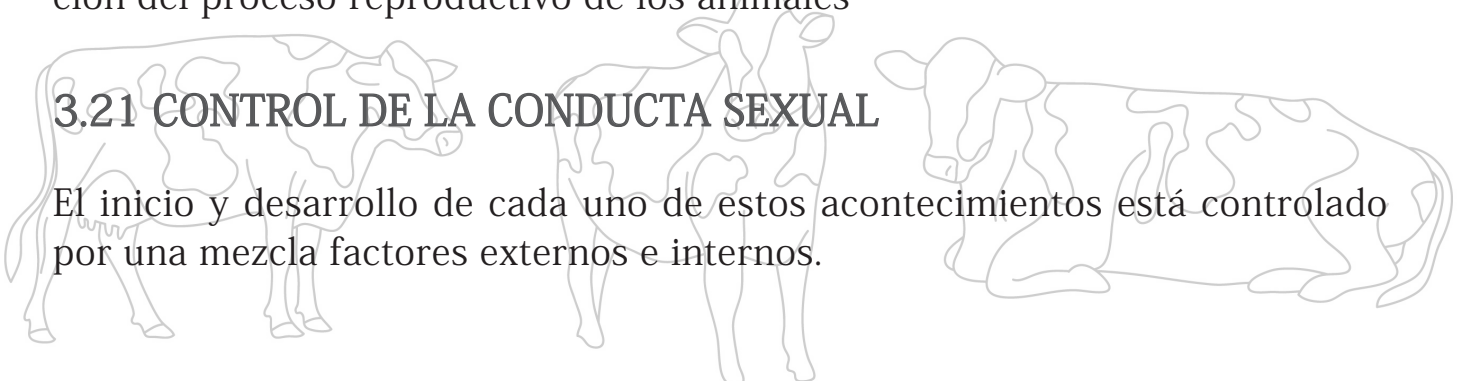
3.20 CONDUCTA SEXUAL Y EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS

En el comportamiento reproductivo se incluye el comportamiento sexual y el maternal, el comportamiento sexual lo conforman los actos de machos y hembras conducentes a la cubrición.

En la reproducción hay una serie de fases, similares en las especies domésticas, que se pueden resumir en: Transmisión de estímulos, Identificación del estro, Cortejo y Cópula. El conocimiento de los procesos involucrados en la pubertad, estación sexual y en el coito, es imprescindible para la manipulación del proceso reproductivo de los animales

3.21 CONTROL DE LA CONDUCTA SEXUAL

El inicio y desarrollo de cada uno de estos acontecimientos está controlado por una mezcla factores externos e internos.



Durante el desarrollo fetal, la acción de las hormonas esteroideas sobre el cerebro, durante cortos periodos sensibles, produce la diferenciación de los patrones de comportamiento sexual.

Inicialmente tiene lugar la transmisión de estímulos que realiza todo animal que está preparado para la cubrición; estímulos que en gran parte son el resultado directo de la pubertad. Como se ha indicado, en el inicio de la pubertad intervienen una serie de hormonas: gonadotropinas del hipotálamo (estimulan la liberación de las gonadotropinas de la hipófisis), FSH, LH, estrógenos, progesterona, andrógenos.

En algunas especies tales como la oveja, existe un mecanismo endógeno que es directamente responsable de la ritmicidad de la función gonadal y, por consiguiente, de la conducta sexual. Dicho ritmo se mantiene aún en ausencia de estímulos ambientales, y tiene un período de aproximadamente un año.

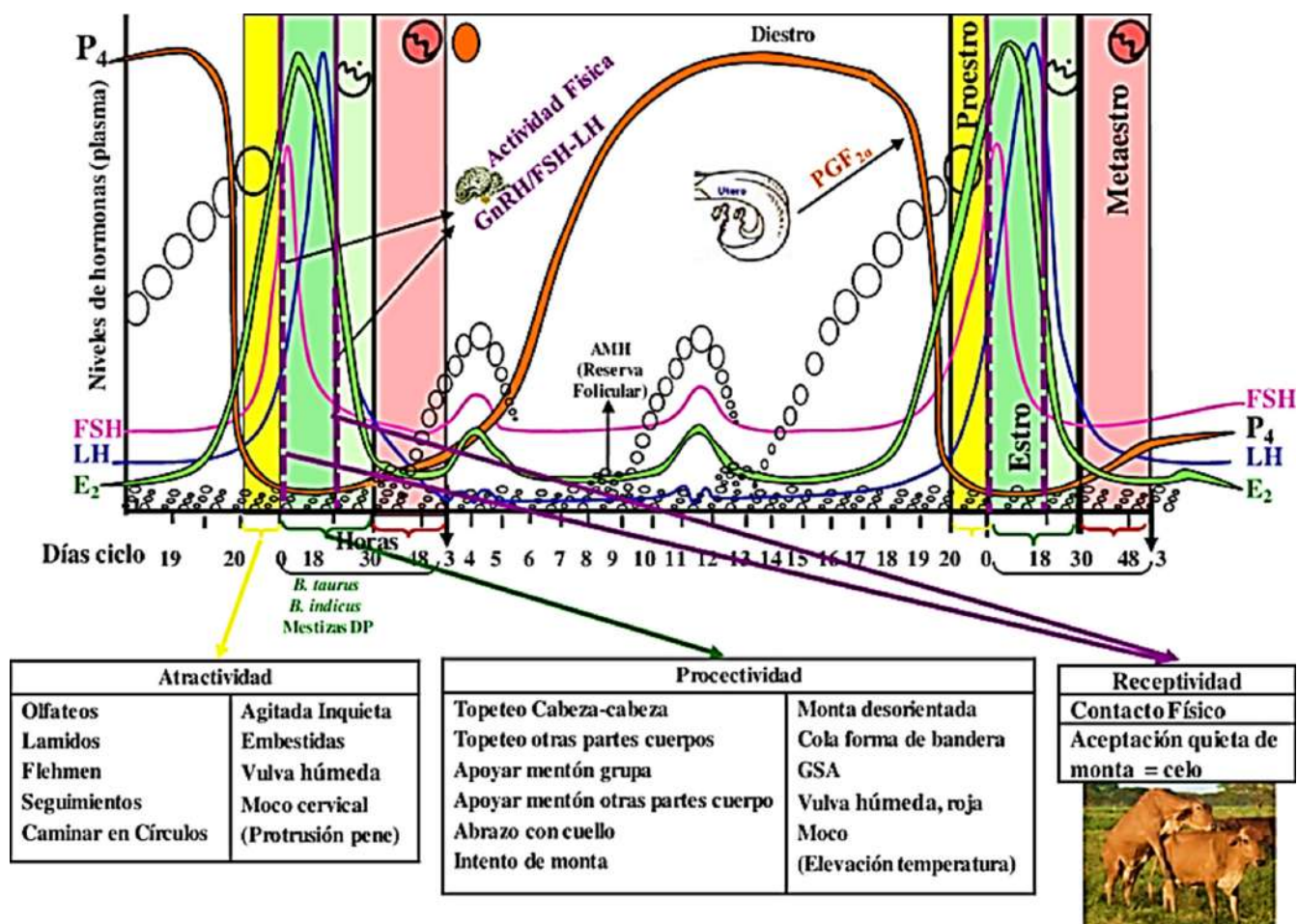


FIGURA 229. ACCIÓN HORMONAL Y CONDUCTA SEXUAL.
FUENTE: RAMÍREZ IGLESIA.

El efecto del fotoperiodo sobre la actividad sexual está mediado principalmente por la melatonina, una de las hormonas sintetizadas por la glándula pineal. La síntesis y secreción de melatonina tiene lugar sólo durante los pe-

ríodos de oscuridad; por consiguiente, la producción de melatonina aumenta en los meses de otoño y disminuye en primavera.

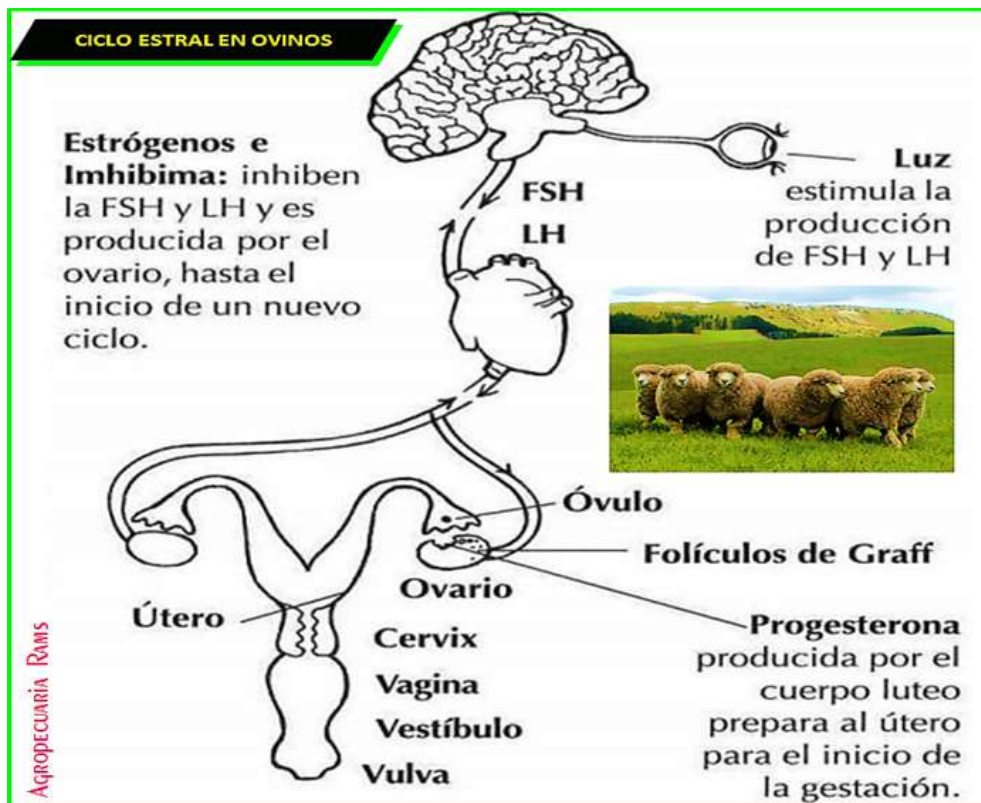


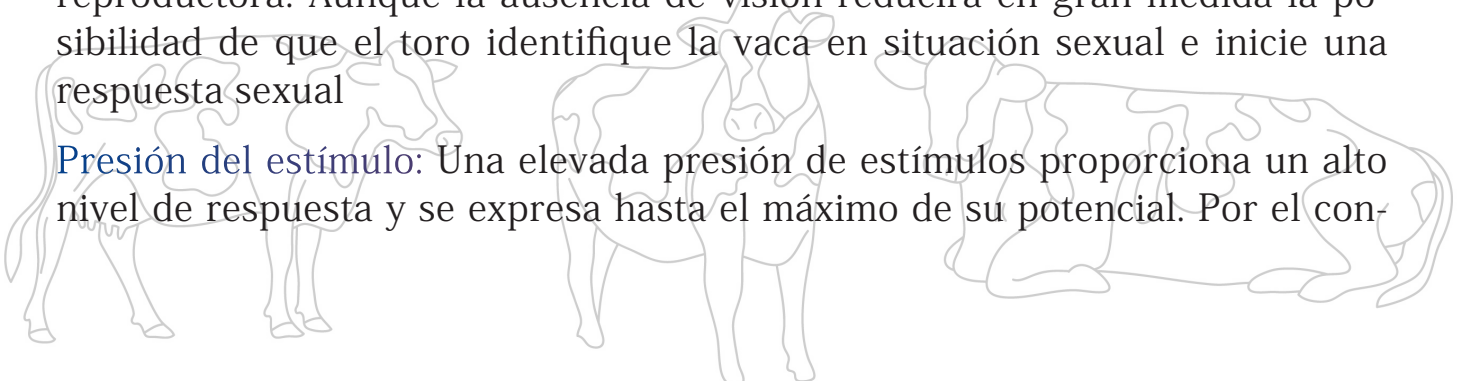
FIGURA 230. CICLO ESTRAL.
FUENTE: AGROPECUARIA RAMS

3.22 ESTÍMULOS QUE DESENCADENAN EL COMPORTAMIENTO SEXUAL DEL MACHO

La más importante de las modalidades sugiere que los receptores auditivos y gustativos proporcionan información para la excitación sexual del macho se ha asumido que el olfato juega un papel importante. El uso de olores es importante en los procesos reproductivos de los ungulados, si bien es difícil diferenciar su importancia en la cubrición y en el mantenimiento de la estructura social. Táctiles. Boundoun (1956) afirmó que el estímulo primario para la erección del pene en bovinos no es de tipo táctil.

Las señales visuales no son necesarias para que el toro realice la función reproductora. Aunque la ausencia de visión reducirá en gran medida la posibilidad de que el toro identifique la vaca en situación sexual e inicie una respuesta sexual

Presión del estímulo: Una elevada presión de estímulos proporciona un alto nivel de respuesta y se expresa hasta el máximo de su potencial. Por el con-



trario, una baja presión de estímulo da lugar a un bajo nivel de respuesta conductual, y una estimulación inadecuada no expresará ningún comportamiento. Colocando animales nuevos en el lugar de siempre o colocando a los animales de siempre ante un ambiente nuevo conseguimos tener unas presiones de estímulo altas. El resultado de esta técnica es controlado por medio del número de eyaculaciones por unidad de tiempo como medida de los niveles de comportamiento sexual.

3.23 CORTEJO EN EL MACHO OVINO

La estacionalidad en el macho es menos acusada que en la hembra. La mayoría de los carneros, en zonas templadas, muestran una libido satisfactoria y son fértiles a lo largo del año.

El morueco dedica mucho tiempo buscando hembras en celo. Se acerca a ellas con el cuello extendido y la cabeza en horizontal, huele la región uro-genital y, como respuesta, la hembra orina. El macho eleva el labio superior (reflejo Flehmen) para oler

Si la hembra no está en celo, el macho se retira. Si está en celo, la hembra adopta una postura pasiva, gira su cabeza sobre el flanco y mira al macho, que continúa el cortejo: el macho se roza con la hembra, toca el flanco y la espalda con las extremidades anteriores, extiende el cuello, adelanta los labios, mordisquea la lana y emite vocalizaciones.

FIGURA 231. RESPUESTA A LOS FACTORES EXTERNOS E INTERNOS.
FUENTE: JOLUCA70



3.24 CORTEJO EN EL MACHO BOVINO

El toro, cuando identifica una hembra en celo, inicia el cortejo: huele y lame la vulva, pateo y frota el cuello sobre diversas partes del cuerpo de la hembra, apoya la barbilla sobre el raquis y la grupa. Si la hembra permanece quieta, el macho inicia la monta.



FIGURA 233. CORTEJO. FUENTE: CEASA. 2023

El toro detecta el proestro de la vaca dos días antes del estro y permanece próximo a ella conforme la vaca muestra el celo apropiado, el toro se vuelve más intensamente excitado y la sigue estrechamente; la frecuencia de montas, lameteos y olfateos del área genital es elevada.

3.25 LA LÍBIDO Y LA ESTIMACIÓN DE SUS NIVELES

El impulso sexual del macho entero (sin castrar), libido, viene determinado por niveles hormonales. Puede variar en función de: edad, especie (mayor en animales de reproducción estacional), raza (menor en las razas cárnicas que en las lecheras), estado sanitario y condiciones medioambientales

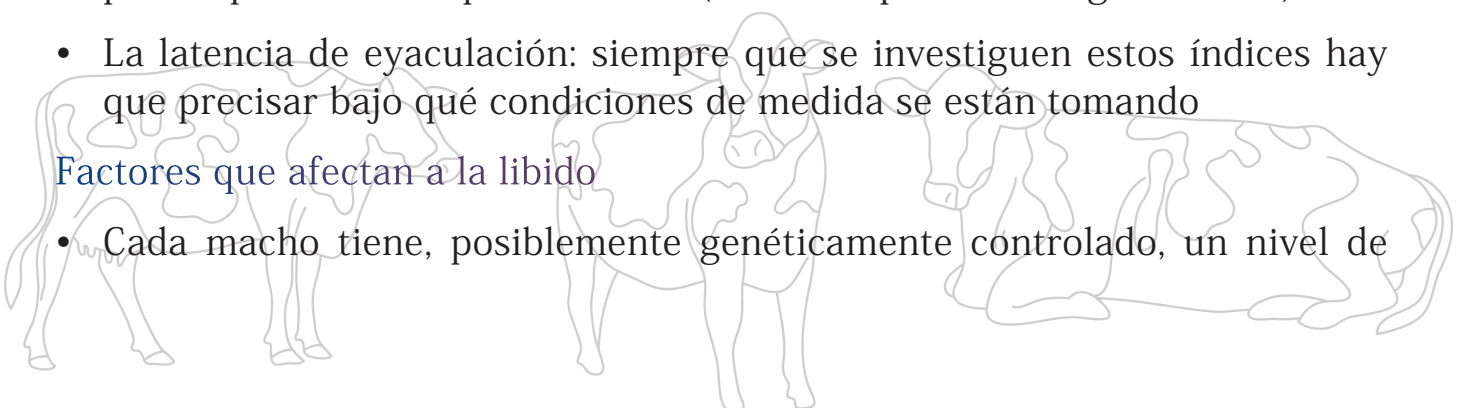
En un ambiente controlado, como por ejemplo cuando se coloca al toro encerrado con una vaca en celo, la intensidad sexual se medirá por el número total de montas con o sin eyaculación también se podrá medir el tiempo de latencia de la eyaculación

Las medidas más significativas de la libido son:

- El nº de eyaculaciones durante un periodo constante de tiempo o hasta que ya no se puede extraer más eyaculaciones aún exponiéndolo al estímulo por un plazo de tiempo razonable (test de deplección o agotamiento).
- La latencia de eyaculación: siempre que se investiguen estos índices hay que precisar bajo qué condiciones de medida se están tomando

Factores que afectan a la libido

- Cada macho tiene, posiblemente genéticamente controlado, un nivel de



comportamiento sexual característico medido por la latencia a la eyaculación o por el número de eyaculados. Los problemas de comportamiento relacionados con la conducta sexual del macho pueden ser básicamente de dos tipos:

- Falta de motivación sexual e hipersexualidad

Conducta sexual excesiva

- La falta de motivación sexual raramente se debe a una concentración plasmática insuficiente de hormonas sexuales, sino más bien a la experiencia previa del animal. Igualmente, algunas enfermedades pueden disminuir la libido del macho.
- La falta de conducta sexual adecuada en machos puede deberse a un proceso de aprendizaje por condicionamiento. Por consiguiente, es importante que los primeros intentos de cópula no sean asociados con estímulos aversivos.

3.26 ESTÍMULOS QUE DESENCADENAN EL COMPORTAMIENTO SEXUAL DE LA HEMBRA

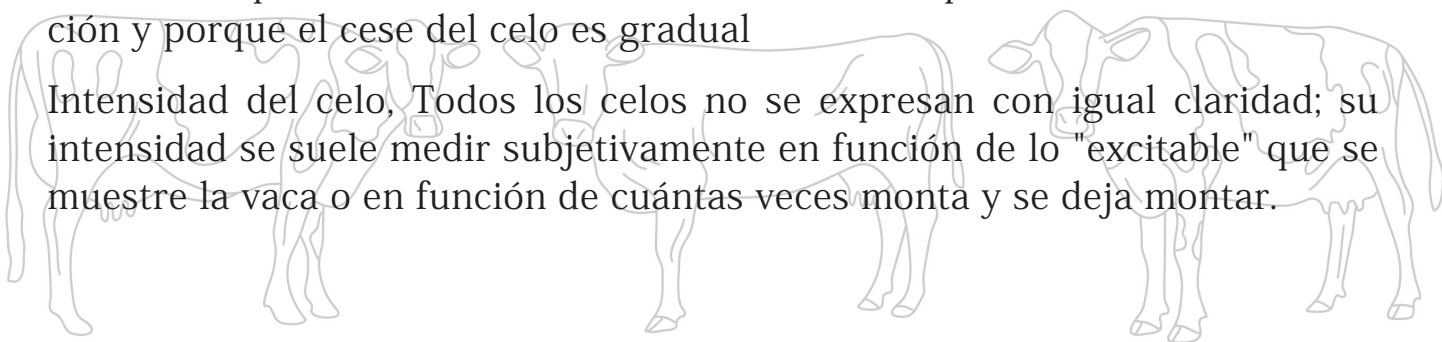
En varios estudios que comparan los niveles de producción lechera y su efecto sobre la fertilidad del rebaño, se detecta una correlación negativa entre estos parámetros; es decir, a mayor producción, menor es la fertilidad.

La tasa de detección de celos de un rebaño lechero alcanzaba alrededor de un 70%, mientras que estudios recientes establecen una tasa real de detección de celos de alrededor de un 50%. Un incremento en el número de sesiones de observación de celos de 2 a 5, podría incrementar la tasa de detección de celos de un 59 a un 91%.

Signos del celo, Incremento de la actividad. La vaca se observa inquieta, el pastoreo y la alimentación quedan muchas veces interrumpidos, el tiempo de rumia se reduce y la producción de leche disminuye. Mugido, Tumefacción vulvar, Incremento de acicalamiento, Monta, Comienzo del celo.

Duración del celo, La interpretación de los datos referentes a la duración del celo es complicada, dado el efecto adicional de la época del año en su duración y porque el cese del celo es gradual.

Intensidad del celo, Todos los celos no se expresan con igual claridad; su intensidad se suele medir subjetivamente en función de lo "excitable" que se muestre la vaca o en función de cuántas veces monta y se deja montar.



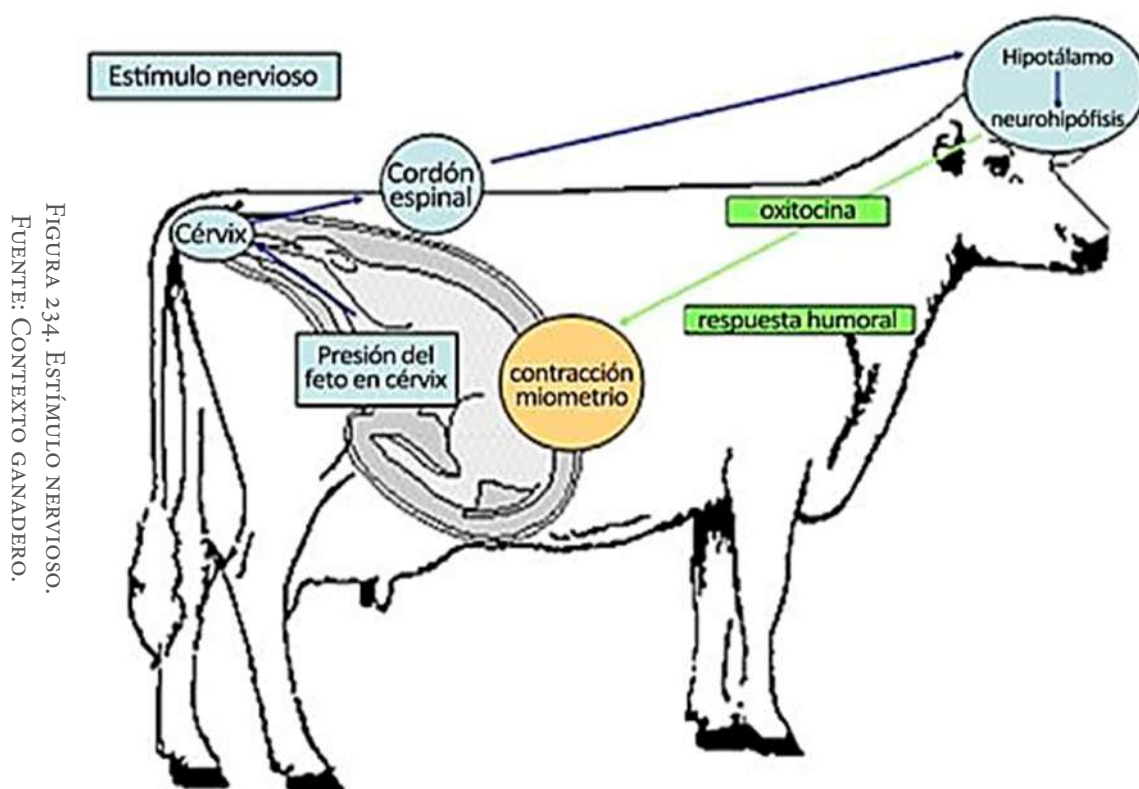


FIGURA 234. ESTÍMULO NERVIOSO.
FUENTE: CONTEXTO GANADERO.

3.27 INDICES DE PRODUCCIÓN

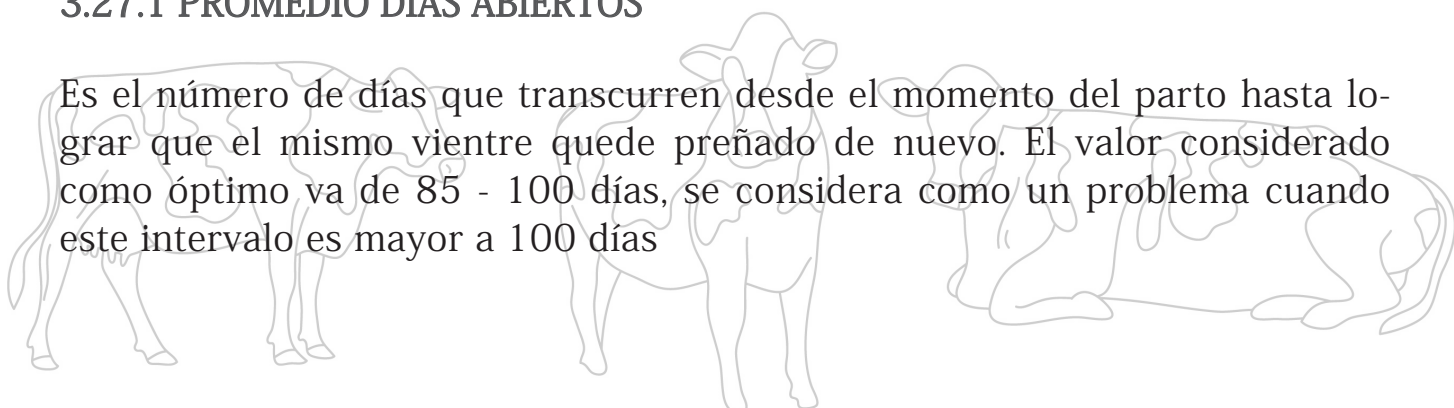
Los indicadores reproductivos que se mencionan son: Servicios por concepción (SPC), Porcentaje de concepción al primer servicio (PCPS), Porcentaje de fertilidad total (PFT), Intervalo entre partos (IEP), Intervalo parto concepción (IPC), Días del parto al primer servicio (DPPS), Días del parto al primer estro (DPPE)

Los índices reproductivos permiten evaluar y conocer la eficiencia reproductiva del rebaño, los factores que la afectan y aplicar con éxito las medidas que faciliten su optimización

Los registros son básicos en el manejo de una empresa agropecuaria, pues permiten identificar a tiempo los aciertos, desaciertos y oportunidades de mejora, por lo que son una herramienta básica en la proyección y en la toma de decisiones de una empresa ganadera

3.27.1 PROMEDIO DÍAS ABIERTOS

Es el número de días que transcurren desde el momento del parto hasta lograr que el mismo vientre quede preñado de nuevo. El valor considerado como óptimo va de 85 - 100 días, se considera como un problema cuando este intervalo es mayor a 100 días



Fórmula: $D.A.(\text{intervalo parto}) / (N^{\circ} \text{ de vientres preñadas})$

Ejemplo:

- Número de días acumulados a partir del parto a la concepción en 10 vientres = $812/10 = 81,2$ días de Intervalo parto a concepción.

3.27.2 INTERVALO INTER-PARTOS

Es el número de días que transcurren entre un parto y el siguiente, en un mismo vientre. El valor considerado como ideal es de 365 días, el óptimo va de 380 - 395 días y se considera un problema cuando este intervalo es mayor de 456 días (15 meses, equivalentes a 80% de natalidad).

Fórmula: $I-IP. (\text{Intervalo interpartos}) / (N^{\circ} \text{ de vientres paridas})$

Ejemplo: $4260 \text{ días} / 10 \text{ vientres} = 426$ días de intervalo entre partos

3.27.3 NÚMERO DE SERVICIOS POR PREÑEZ O CONCEPCIÓN

Es el número de servicios realizados para lograr una preñez. El valor considerado como óptimo es menor a 1,7 servicios por cada concepción o preñez. Se considera como un problema cuando esta cantidad de servicios por concepción excede los 2,5 servicios por preñez en cada vientre.

Fórmula: $N.S.(N^{\circ} \text{ total de servicios}) / (N^{\circ} \text{ de vientres preñadas})$

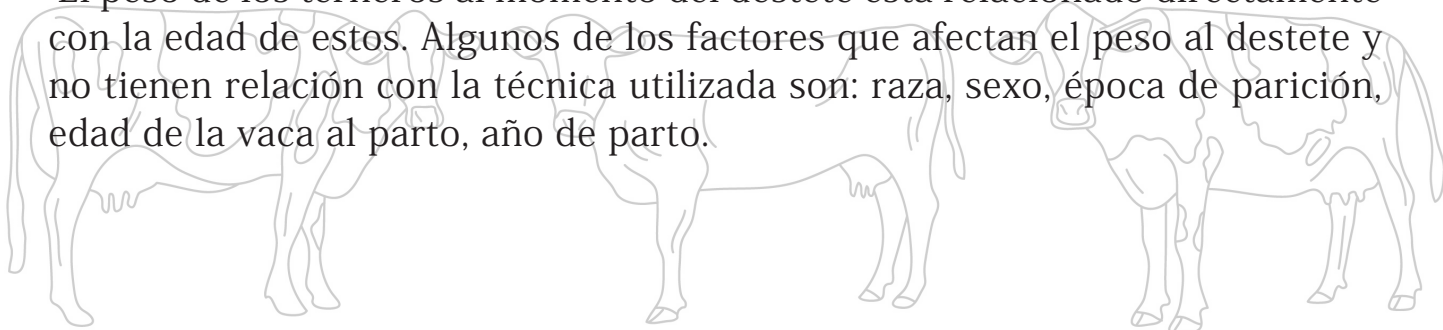
3.28 PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN BOVINOS

PESO AL NACIMIENTO

El peso al nacimiento refleja el tamaño de la cría y se considera un factor altamente correlacionado con el peso de la madre, depende de diversos factores genéticos y ambientales, edad de la madre, número de parto, peso de la vaca, periodo seco previo, duración de la gestación y el manejo de la madre durante la gestación.

PESO AL DESTETE.

El peso de los terneros al momento del destete está relacionado directamente con la edad de estos. Algunos de los factores que afectan el peso al destete y no tienen relación con la técnica utilizada son: raza, sexo, época de parición, edad de la vaca al parto, año de parto.



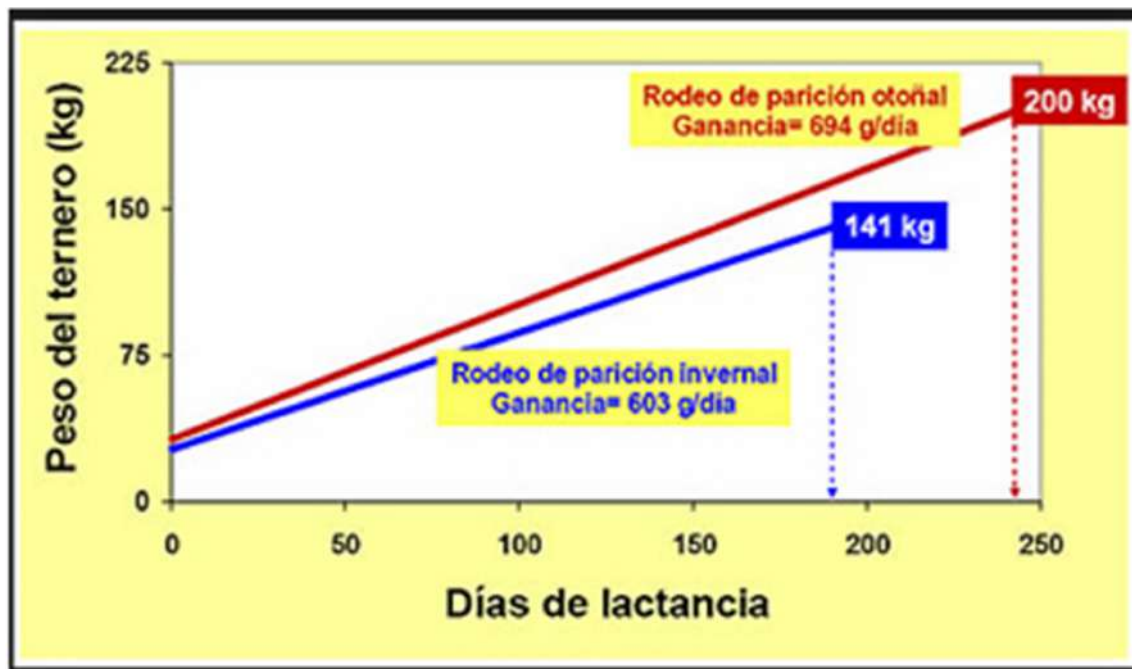


FIGURA 235. LACTANCIA Y EVOLUCIÓN DEL PESO.
FUENTE: AELLO M. Y BURGÉS S. 2009

PRODUCCIÓN DE LECHE

El mayor nivel de producción (5.4 kg) de leche se observa en el primer mes de lactancia, y desciende hasta 0.2 kg en vacas con 14 meses de paridas. Se considera que en los 100 primeros días de lactancia la vaca produce alrededor del 40% de su producción total

La curva de lactancia representa la producción de leche a lo largo del ciclo productivo, el cual dura aproximadamente 305 días. El pico de lactancia es definido como el nivel más alto de producción de leche que una vaca alcanza dentro de los primeros 90 días de lactación o en leche

MORTALIDAD

Las causas que ocasionan la muerte de uno o varios animales en una explotación son muy diversas e incluyen desde problemas de salud o nutrición, desastres naturales, hasta sacrificios realizados por motivos distintos que el destino al consumo humano. A pesar de esta falta de especificidad, la mortalidad detectada en granja puede señalar una amplia variedad de problemas de salud y ser fácilmente monitorizada a lo largo del tiempo



ESTA PÁGINA HA SIDO
INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO



CAPÍTULO IV.

RELACIÓN DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD
CON COSTO BENEFICIO UTILIZANDO MENOR
CANTIDAD DE RECURSOS





CAPÍTULO IV.

RELACIÓN DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD CON COSTO BENEFICIO UTILIZANDO MENOR CANTIDAD DE RECURSOS

Los indicadores sirven para evaluar la productividad del predio, se pueden usar tanto para comparar los resultados con otros predios como para analizar la evolución histórica del establecimiento y tener elementos objetivos en los que debe basarse para realizar cambios

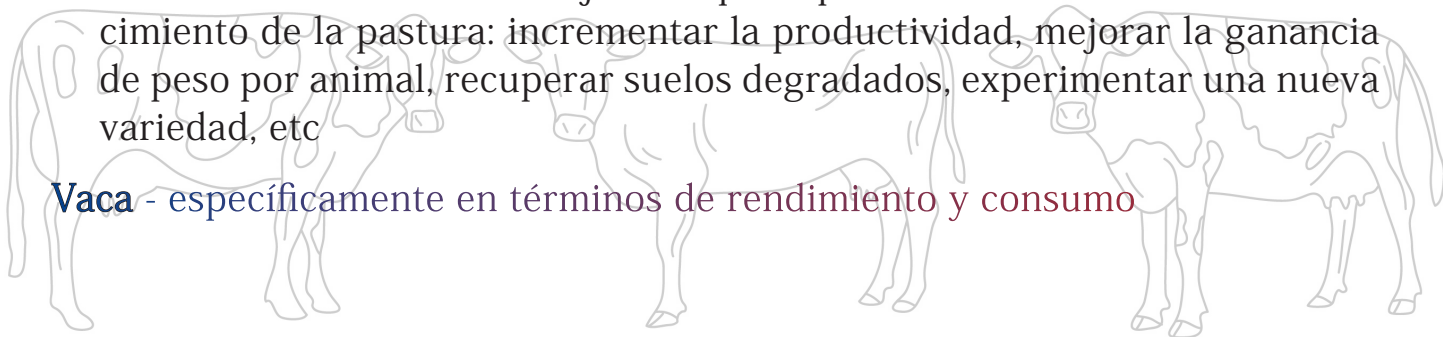
Los indicadores clave nos ayudan a predecir para tomar decisiones, por definición, tiene que ser algo que podamos medir en forma regular durante un tiempo para que sean predictores

Se dividen en 3 categorías:

Pastura - desde la tasa de crecimiento hasta la carga animal

- Se deben tener claros los objetivos que esperamos alcanzar con el establecimiento de la pastura: incrementar la productividad, mejorar la ganancia de peso por animal, recuperar suelos degradados, experimentar una nueva variedad, etc

Vaca - específicamente en términos de rendimiento y consumo



- Hay que aspirar siempre a comercializar la máxima cantidad de leche posible manteniendo una densidad de población en el sistema que no perjudique al rendimiento de las vacas. Una buena recomendación es identificar a los animales de bajo rendimiento lo antes posible durante la lactancia, y marcarlos con las letras NC (no criar). Esto significa que, cuando llegan vacas nuevas al rebaño, siempre hay un grupo de vacas del cual seleccionar animales.

Sistema - que se refiere sobre todo a los costos

- Un sistema de producción consiste en insumos, procesos, productos y flujos de información, que lo conectan con los clientes y el ambiente externo. Los insumos incluyen recursos humanos (trabajadores y gerentes), capital (equipo e instalaciones), materiales y servicios comprados, tierra y energía.

El sector ganadero es importante en el desarrollo de la economía del país, por medio de este sector se pueden generar nuevas industrias y emprendimientos, a su vez nuevas fuentes de empleo con el procesamiento de sus derivados como: carne, leche, lana, cerdas, entre otras. (Universidad Técnica de Ambato, 2014)

Los indicadores de productividad son índices que miden el rendimiento del sistema ganadero en varios ámbitos. Dentro de los objetivos, debes definir qué indicadores podrán medir y probar el avance estratégico.

Cada indicador debe tener objetivos específicos que sumados representen el conjunto de tu estrategia empresarial, todo el equipo que forma parte del sistema ganadero debe participar activamente en la estrategia para que se sienta parte del conjunto y, por supuesto de los resultados obtenidos

El aumento de la producción. - este término hace referencia al máximo volumen de productos que puede elaborar una fábrica en sus procesos de producción, la producción es la actividad que aporta valor agregado por creación y suministro de bienes y servicios, es decir, consiste en la creación de productos o servicios y, al mismo tiempo, la creación de valor.

El aumento de la productividad. - por su parte, se refiere a la mejora de los procesos internos, ya sea en la industria o en empresas de otros sectores. La productividad es una medición que refleja la relación existente entre los resultados de una actividad, el tiempo invertido en ella y los recursos que han sido utilizados para llevarla a cabo. Este indicador suele medirse en unidades de tiempo y expresa la correspondencia entre el trabajo y el producto final.

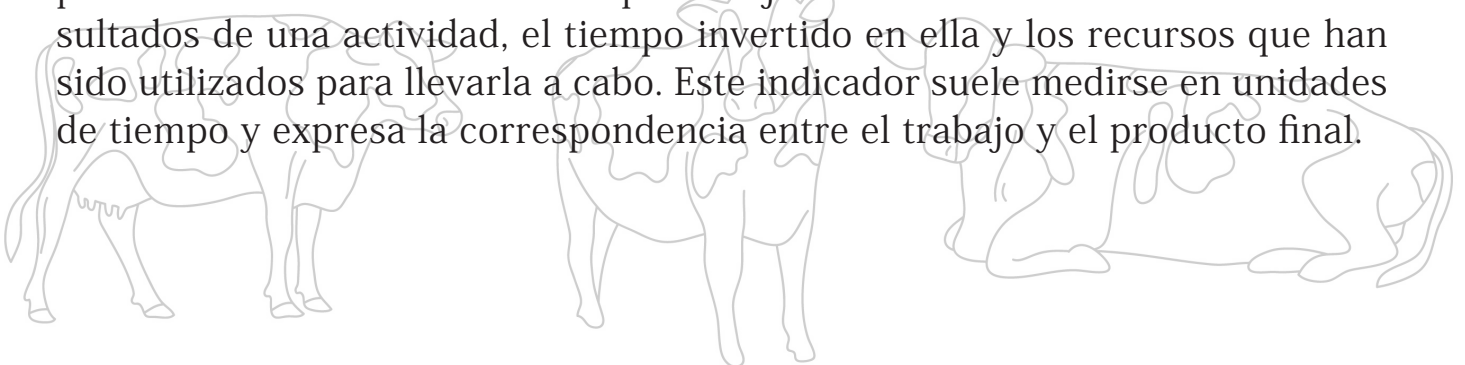
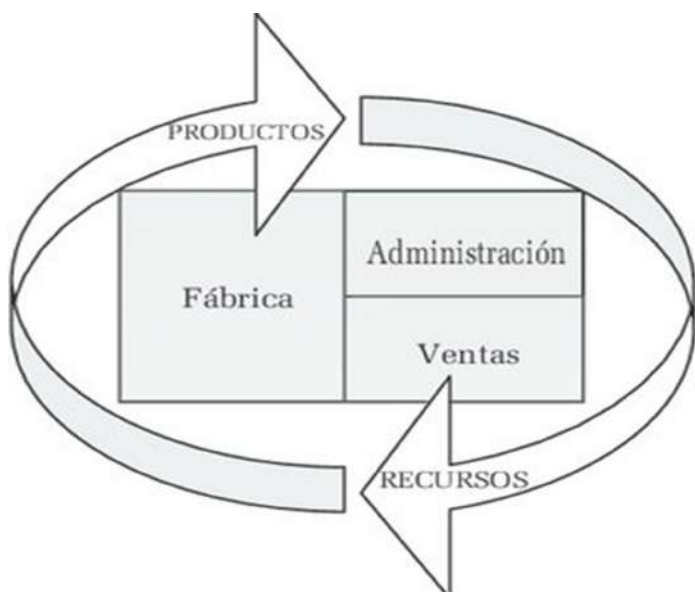


FIGURA 236. INDICADORES DE COSTOS
FUENTE: CARLOS AUGUSTO RENDON 2011



La gestión de procesos consiste en un conjunto de técnicas de gestión que ayuda a las empresas a conocer, estudiar y gestionar todos sus procesos de forma profesional e integra facilitando el uso de los indicadores de productividad y asegurando su fiabilidad y credibilidad características tales como el mapeo, control, seguimiento y automatización de los procesos, en este contexto se hablara de algunas actividades como la aplicación de bioseguridad en los

sistemas de producción, el análisis del perfil epidemiológico, la administración y el análisis de costos de producción, rublos que influyes en la economía del sistema de producción ganadera.

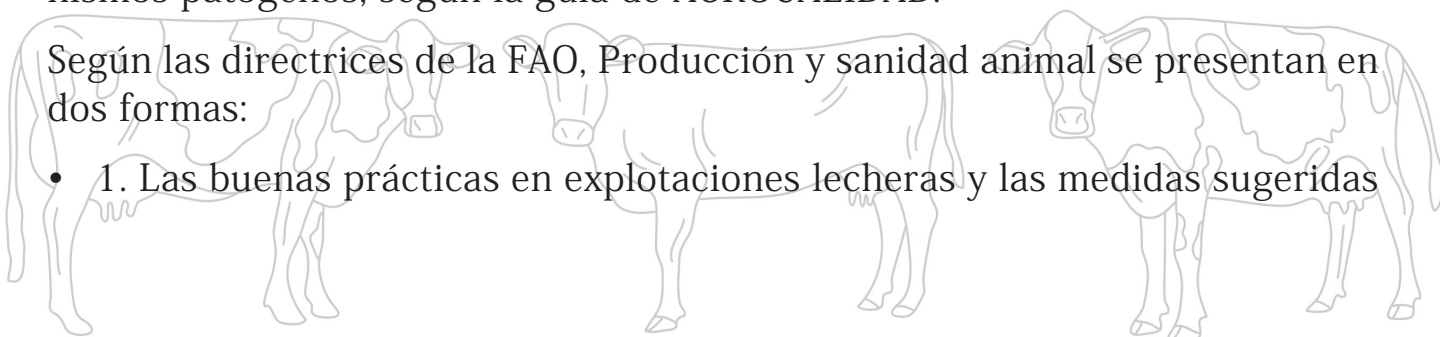
4.1 BIOSEGURIDAD EN INSTALACIONES DE PROYECTOS DE POLIGÁSTRICOS

En el marco internacional para garantizar que la leche y los productos lácteos sean saludables e idóneos, está contenido en el Codex Código Internacional de Practicas Recomendado. La Comisión del Codex Alimentarius (CCA) fue creada en 1963, durante la Conferencia Mundial de la Salud, organizada por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) y por la OMS (Organización Mundial de la Salud). Desde entonces, su objetivo ha sido desarrollar un programa conjunto FAO/OMS relacionado con las normas alimentarias. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE SALUD.

Recordando como fundamento que BPP: Buenas Prácticas Pecuarias. Consisten en la aplicación del conocimiento disponible en el uso de los recursos naturales básicos en la producción de los productos agropecuarios alimentarios y no alimentarios inocuos y saludables, con el fin de brindar la viabilidad económica y estabilidad social. Y que la Bioseguridad es el conjunto de prácticas de manejo orientadas a prevenir el contacto de los animales con microorganismos patógenos, según la guía de AGROCALIDAD.

Según las directrices de la FAO, Producción y sanidad animal se presentan en dos formas:

- 1. Las buenas prácticas en explotaciones lecheras y las medidas sugeridas



para conseguir las se exponen de forma tabular para cada área objetivo: sanidad animal, higiene en el ordeño, nutrición (alimentos y agua), bienestar animal, medioambiente y gestión socioeconómica.

- 2. Fichas de información individuales para cada área, proporcionando un mayor detalle sobre la forma de implantar las buenas prácticas en la explotación lechera.

Las prácticas recomendadas incluyen: bienestar animal, excelente nutrición, calendarios de vacunación y desparasitación según la región, detección temprana de enfermedades, higiene del personal, control de entradas, movimientos y salidas, y manejo de fauna nociva. Los ganaderos que decidan adoptar estas acciones podrán competir mejor en la industria nacional e internacional garantizando al consumidor final productos inocuos y de calidad desde el inicio de su proceso. Asimismo, realizar buenas prácticas pecuarias también mejora la calidad de vida de los animales y de quienes viven de ellos. (Jiménez, A. 2018).

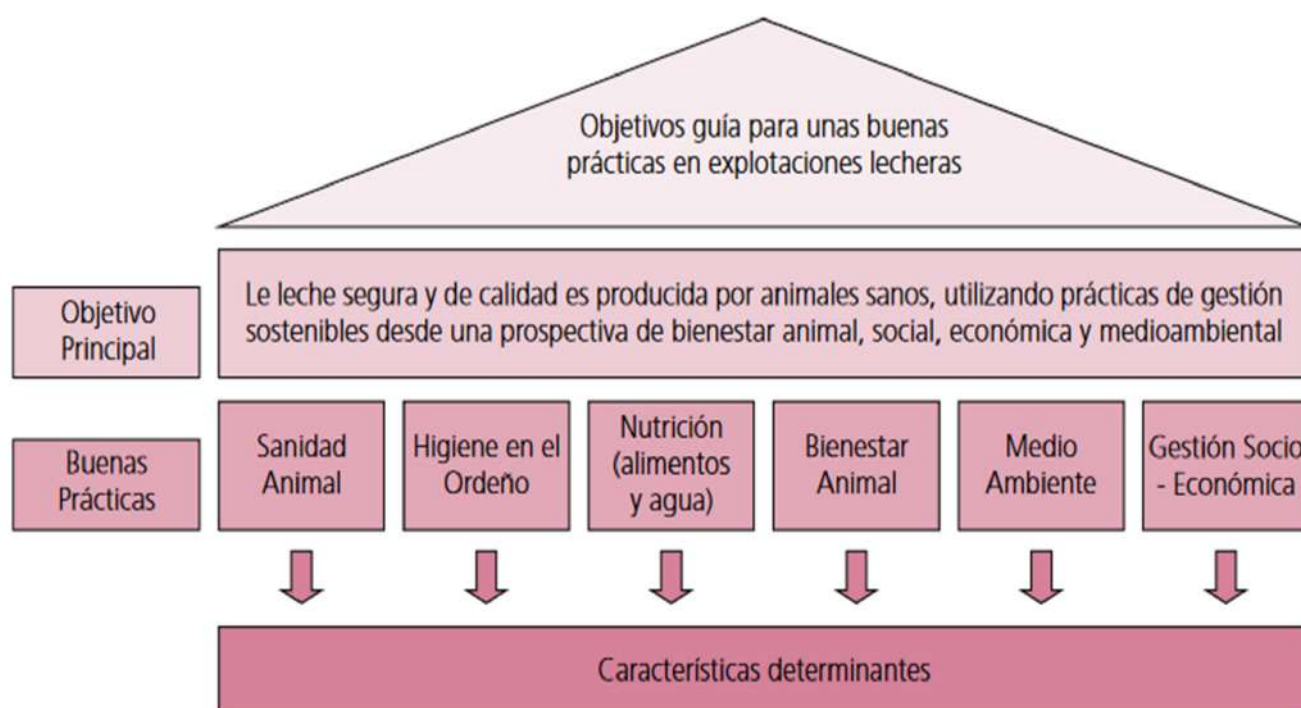
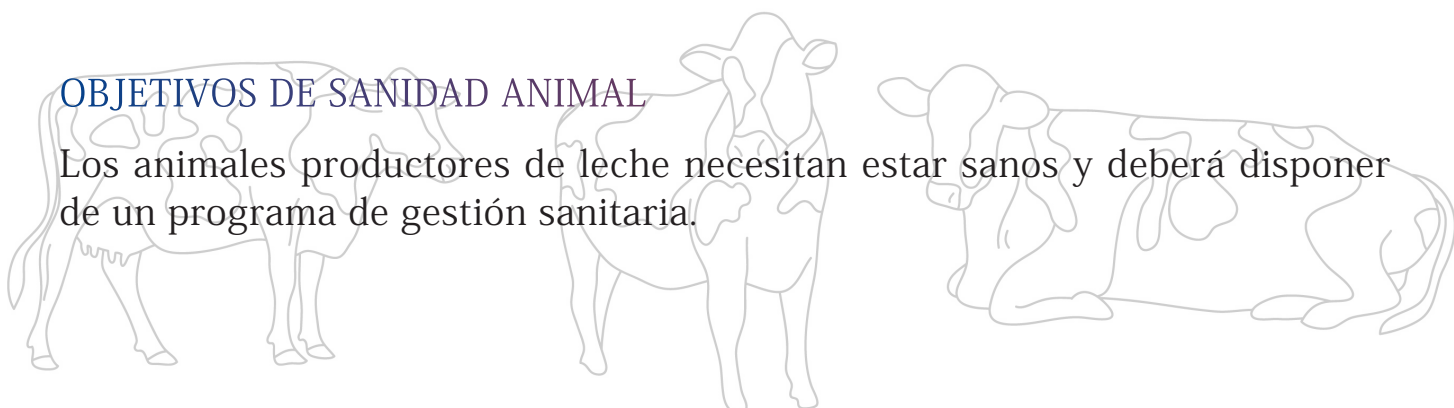


FIGURA 237. OBJETIVOS DE BUENAS PRÁCTICAS LECHERES.
FUENTE: FAO PRODUCCIÓN Y SANIDAD ANIMAL.

OBJETIVOS DE SANIDAD ANIMAL

Los animales productores de leche necesitan estar sanos y deberá disponer de un programa de gestión sanitaria.



HIGIENE EN EL ORDEÑO

La leche debe ser obtenida y almacenada en condiciones higiénicas. El equipo utilizado para estos fines debe ser el apropiado y estar adecuadamente mantenido.

NUTRICIÓN (ALIMENTOS Y AGUA)

Los animales deben ser alimentados con productos sanos y de calidad adecuada

BIENESTAR ANIMAL

Se debe mantener a los animales en las condiciones adecuadas.

MEDIO AMBIENTE

La producción de leche debe ser gestionada en equilibrio con el medio ambiente del entorno de la explotación.

GESTIÓN SOCIOECONÓMICA

La explotación lechera proporciona beneficios económicos y sociales a los productores y a sus comunidades. Unas buenas prácticas en la explotación también pueden ayudar a gestionar los riesgos sociales y económicos asociados a la actividad empresarial.

FICHAS DE SANIDAD ANIMAL

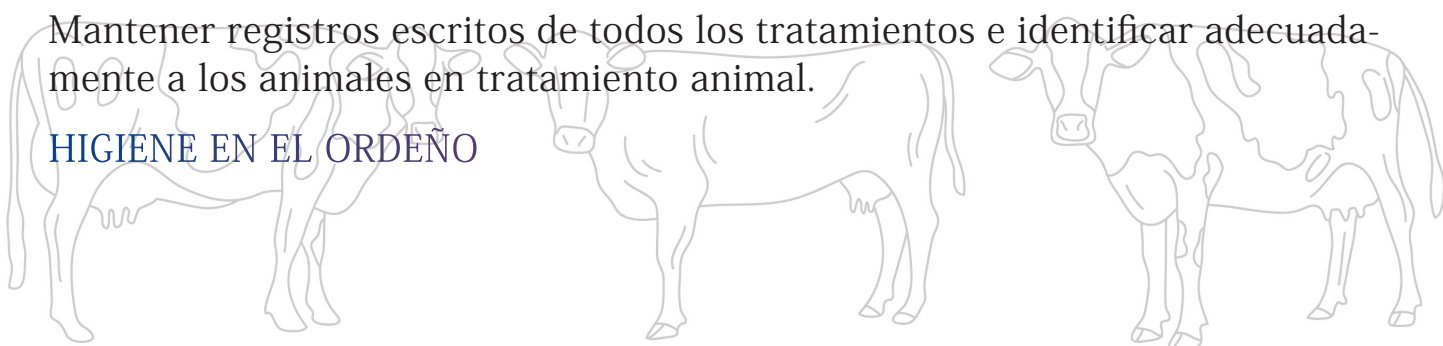
Esta ficha describe las buenas prácticas agrícolas (BPA) para asegurar que los animales que producen leche están sanos, para formar un rebaño resistente a las enfermedades a mas de elegir la raza adecuada al medio ambiente .

SANIDAD ANIMAL

Vacunar a todos los animales siguiendo los requisitos y recomendaciones de las autoridades sanitarias locales, La vacunación es una herramienta útil para limitar el impacto de enfermedades al incrementar la inmunidad de la población animal a patógenos específicos. Las autoridades responsables de la sanidad animal pueden proporcionar a los productores de leche la información sobre las vacunas específicas, la ley exige la vacunación obligatoria del rebaño contra las enfermedades contagiosas graves

Mantener registros escritos de todos los tratamientos e identificar adecuadamente a los animales en tratamiento animal.

HIGIENE EN EL ORDEÑO



- Hay que asegurar que con las rutinas de ordeño no se lesiona a las vacas ni se introducen contaminantes en la leche
- Preparación adecuada de las ubres para el ordeño
- Lavar y secar los pezones
- secar las ubres y pezones antes del ordeño
- tener agua limpia disponible durante todo el tiempo del ordeño
- Establecimiento de una rutina de ordeño
- Preparar bien a las vacas antes del ordeño,
- Evitar la entrada innecesaria de aire al conectar la copa (en caso de su utilización),
- Evitar un ordeño excesivo,
- Retirar las copas suavemente (en caso de su utilización)
- Separar la leche procedente de animales enfermos o en tratamiento
- Asegurar que el equipo de ordeño está correctamente instalado y recibe el mantenimiento adecuado

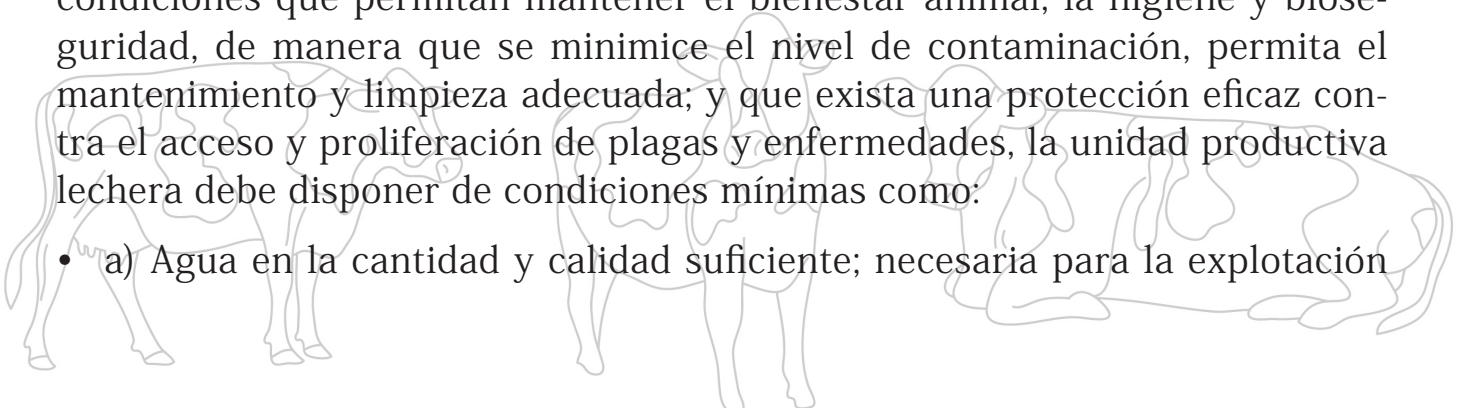
El personal que realiza el ordeño debe:

- Usar ropa limpia y apropiada
- Mantener las manos y brazos limpios, especialmente durante el ordeño
- Cubrirse cortes o heridas
- No tener ninguna enfermedad contagiosa

4.1.1 LEGISLACION DE BUENAS PRACTICAS PECUARIAS

Según la guía de buenas prácticas pecuarias de producción de leche emitidas por Agrocalidad en el CAPITULO II, Artículo 5.- De la infraestructura dice: El diseño y la infraestructura de las unidades productivas garantizarán las condiciones que permitan mantener el bienestar animal, la higiene y bioseguridad, de manera que se minimice el nivel de contaminación, permita el mantenimiento y limpieza adecuada; y que exista una protección eficaz contra el acceso y proliferación de plagas y enfermedades, la unidad productiva lechera debe disponer de condiciones mínimas como:

- a) Agua en la cantidad y calidad suficiente; necesaria para la explotación



(consumo humano y para el ganado; limpieza y uso).

- b) Disponibilidad de sistemas de energía que permitan realizar todas las operaciones para la producción, acopio y enfriamiento.
- c) Vías de acceso con drenajes suficientes y en buenas condiciones.
- d) Cercado perimetral para la delimitación del predio, así como para controlar la circulación y el acceso de animales ajenos a la propiedad.
- e) Accesos con portones o puertas con el fin de controlar el ingreso a la propiedad de personas, vehículos y animales.
- f) Zonas para el almacenamiento de envases y desechos de uso veterinario, control de plagas.
- g) Instalaciones para la extracción de leche

Artículo 9.- De los corrales y sala de espera de los animales, literal d) Contar con un sistema de drenaje adecuado para la eliminación de desechos líquidos y agua lluvia.

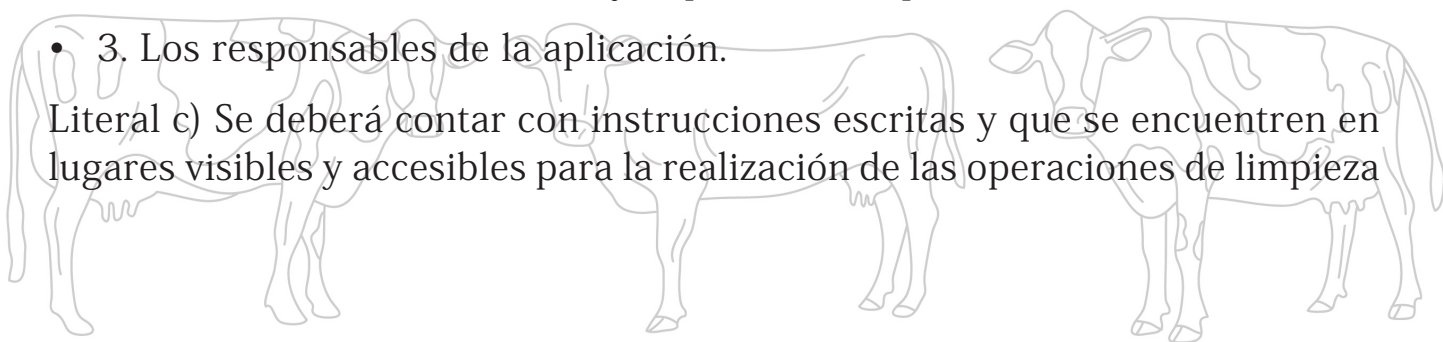
Artículo 10.- De las salas de ordeño mecánico, literal j) Debe existir facilidad de acceso a lavamanos, jabón desinfectante y toallas desechables para el personal.

Del CAPÍTULO III de las medidas higiénicas y de la bioseguridad del predio, en el artículo 18.- De la Higiene de las Instalaciones: literal a) Es importante que cada establecimiento asegure un cumplimiento de las labores de limpieza y desinfección, para lo cual deberá mantenerse Procedimientos Operacionales Estandarizados (POE) de Limpieza y Desinfección. Literal e) Las instalaciones deberán ser desinfectadas por lo menos una vez a la semana. b) Se deberá destinar un espacio específico para el almacenaje y limpieza de los implementos. **Artículo 19** De la limpieza y Desinfección de los Implementos literal b) Se deberá destinar un espacio específico para el almacenaje y limpieza de los implementos

El procedimiento debe considerar lo siguiente:

- 1. El método y los agentes de limpieza y desinfección.
- 2. La frecuencia, dosificación y el período de aplicación.
- 3. Los responsables de la aplicación.

Literal c) Se deberá contar con instrucciones escritas y que se encuentren en lugares visibles y accesibles para la realización de las operaciones de limpieza



y desinfección.

Artículo 20.- De la Bioseguridad: En líneas generales un programa de bioseguridad contempla los siguientes aspectos:

- a) El Ingreso de vehículos al hato debe ser previamente autorizado, para evitar riesgos en los animales y trabajadores.
- b) El o los accesos al predio deben estar debidamente señalizados.
- c) El predio debe contar con las instalaciones que permitan al personal y visitas, cumplir con las medidas de bioseguridad establecidas por el productor.
- d) Los vehículos que ingresen a una hacienda ganadera deben someterse a un sistema de control y desinfección determinado por el predio.
- e) Sólo se permitirá el ingreso al hato de animales que tengan los certificados de vacunación oficiales actualizados y que cuenten con el certificado de movilización respectivo y, por prevención ser sometido a cuarentena.
- f) Los predios deben estar provistos de cercos o cierres en buen estado, que permitan delimitar la propiedad e impedir la libre circulación de personas no autorizadas y bovinos ajenos u otros animales.
- g) Las fuentes naturales de agua deberán estar cercadas y protegidas por una cobertura vegetal natural.
- h) Todos los trabajadores deben estar capacitados y entrenados en los procesos de bioseguridad; así como las visitas deben cumplir con las normas establecidas de bioseguridad por la unidad de producción

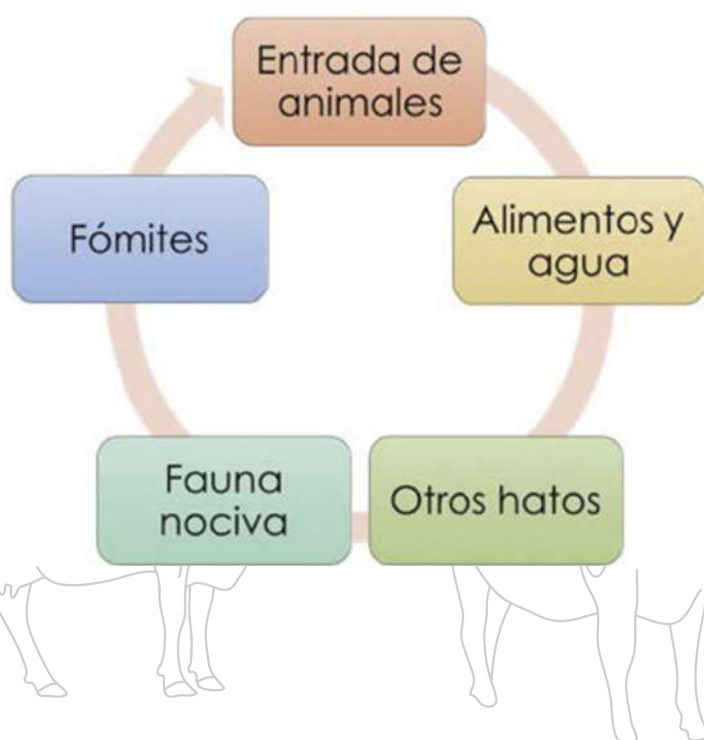


FIGURA 238. RIESGO DE ENTRADA DE AGENTES PATÓGENOS. FUENTE: MVZ MC ALEJANDRO JIMÉNEZ J.

CAPÍTULO V del bienestar y Salud animal, **Artículo 26.-** Del programa de Sanidad Animal, literal h) Debe existir un plan anual de manejo sanitario elaborado con la asesoría del médico veterinario, este plan debe incluir la prevención, diagnóstico y manejo de las enfermedades comunes (endémicas) y el manejo de las enfermedades de control oficial, además planes de vacunación y desparasitación.

tación.

Literal i) Una finca que esté en el programa de buenas prácticas en la producción de leche debe estar en los programas de prevención, control y erradicación de aftosa, brucelosis, tuberculosis o cualquier otro programa oficial de control de enfermedades zoonóticas

CAPÍTULO VI del Manejo de productos de uso veterinario y plaguicidas de uso agrícola, **Capítulo 29.-** Del Manejo de Envases y Residuos, literal c) Las agujas usadas deben guardarse con su tapa respectiva para evitar pinchazos del personal y deben ser eliminadas de acuerdo a lo estipulado en el libro VI, Ley de Gestión Ambiental, sobre manejo de estos desechos

RESOLUCIÓN No. 111 del Ministerio de Agricultura y ganadería Agencia de regulación y control Fito y Zoosanitario.

RESUELVE: Emitir la siguiente guía de carácter voluntario referente a la Certificación de Buenas Prácticas Pecuarias (BPP).



FIGURA 239. MANEJO DE RESIDUOS
FUENTE: MVZ MC ALEJANDRO JIMÉNEZ J.

CAPÍTULO X

DEL PROCEDIMIENTO PARA LA CONCESIÓN DEL CERTIFICADO EN BPP, Y DEL REGISTRO DE PREDIOS APLICANDO LAS BPP

Art. 31 DE LA INSPECCIÓN

Los productores que deseen obtener el certificado de cumplimiento de BPP deberán presentar una solicitud ante AGROCALIDAD, pagar la tasa correspon-

diente y someterse al proceso de inspección.

Para la inspección de la aplicación de las BPP en los predios pecuarios, AGROCALIDAD designará un inspector oficial, autorizado o acreditado, el cual deberá hacer una inspección aplicando el Manual de Procedimientos para la Implementación de Sistemas de Gestión de la Inocuidad y Procedimientos para el Registro de Predios que cumplen con BPP.

Para constancia de la(s) inspección(es), se firmará el acta de inspección por parte de los inspectores y los representantes del predio inspeccionado, dejando una copia en el predio. Cumplidos los requisitos establecidos en el Acta de Inspección, el inspector deberá elaborar un informe detallado del desarrollo de dicha inspección incluyendo el Acta de Inspección debidamente diligenciada y entregarlo al Coordinador del Subproceso del Sistema de Gestión de Inocuidad, del Proceso de Inocuidad de Alimentos de AGROCALIDAD.

Art. 32 DEL ACTA DE INSPECCIÓN El Acta de Inspección de BPP es el documento en el que, sobre la base de lo observado durante la inspección, el inspector hace constar la aplicación de las BPP en el predio pecuario y servirá para el otorgamiento del certificado de operaciones respectivo y para el control de las actividades de vigilancia y control.

Si luego de la inspección se obtienen observaciones y recomendaciones, el inspector elaborará un informe preliminar donde constará el plazo que de común acuerdo se establezca con los responsables del predio pecuario, para el cumplimiento de dichas recomendaciones u observaciones.

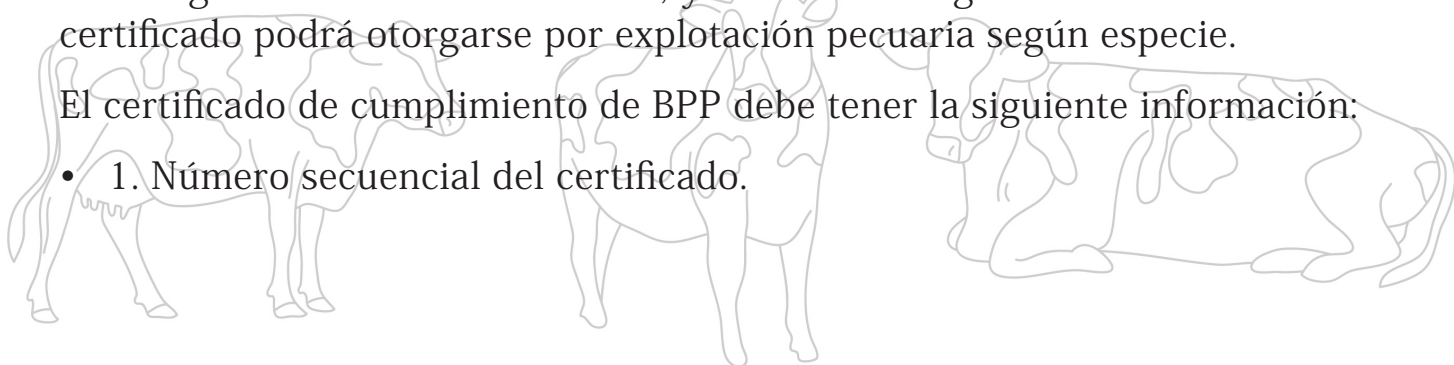
Vencido el plazo acordado, el inspector procederá a reinspeccionar el predio para determinar el cumplimiento de las recomendaciones y observaciones realizadas. Si la evaluación de reinspección señala que el predio ha cumplido parcialmente con los requisitos técnicos, el inspector podrá otorgar un nuevo y último plazo no mayor al inicialmente concedido.

Art. 33 DEL CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LAS BPP

El certificado de cumplimiento de las BPP será otorgado por AGROCALIDAD, en un período máximo de ocho días laborables a partir de la recepción del informe favorable del inspector y de la documentación que consta en el párrafo siguiente de esta Resolución, y tendrá una vigencia de tres años. Este certificado podrá otorgarse por explotación pecuaria según especie.

El certificado de cumplimiento de BPP debe tener la siguiente información:

- 1. Número secuencial del certificado.



- 2. Nombre del inspector oficial, autorizado o acreditado.
- 3. Nombre o razón social del predio pecuario.
- 4. Dirección del establecimiento: Provincia, Cantón, Parroquia, calle, coordenadas georeferenciadas, número, teléfono y otros datos relevantes para su correcta ubicación.
- 5. Nombre del propietario o representante legal del predio pecuario inspeccionado.
- 6. Tipo de explotación pecuaria según especie
- 7. Fecha de expedición del documento.
- 8. Firmas y sellos de: Inspector y director ejecutivo de AGROCALIDAD

Art. 34 DEL REGISTRO DE PREDIOS APLICANDO LAS BPP

Los predios pecuarios que se certifiquen se registrarán en la base de datos automatizada denominada “Registro de Centros de Producción Pecuaria”.

El Registro de Centros de Producción Pecuaria contendrá la siguiente información:

- Nombre o razón social de los predios pecuarios.
- Dirección de los establecimientos (incluye Provincia, Cantón, Parroquia, calle, coordenadas georeferenciadas).
- Número de teléfono.
- Correo electrónico.
- Nombres de los propietarios o representantes legales de los predios pecuarios inspeccionados.
- Tipo de explotaciones pecuarias según especie.
- Tipo de mercados a los que se dirige la producción.
- Fecha de expedición del certificado.
- Fecha de caducidad del certificado.
- Nombre del médico veterinario con experiencia afín a la producción de la explotación pecuaria, ya sea permanente o de asesoramiento (de acuerdo a la cantidad de animales).

PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD



Es un conjunto de medidas para mitigar, controlar, evitar la propagación y realizar el adecuado manejo de enfermedades

- 1.-Una declaración escrita del resultado en tiempo determinado.
- 2.-Los pasos que tienes que dar.
- 3.-Las acciones que tienes que realizar.
- 4.-Las tareas que requieren cada acción.
- 5.-Y el perfil del profesional al que se las podrías delegar.
 - VALIDACION DE PROTOCOLO
 - SEGUIMIENTO CHECKLIS
 - PROGRAMAS DE FORMACION
 - PROCESOS Y SERVICIOS
 - SUPERVISION E INVENTORIA



FIGURA 239. DESINFECCIÓN INTERNA
FUENTE: ALLTEC



FIGURA 240. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.
FUENTE: MEIER BRAKENBERG
2021



FIGURA 241. DESINFECCIÓN ORDEÑO.
FUENTE: HIDALGO Y TERÁN, F

4.1.2 CALIDAD SANITARIA

Hace referencia a la salud de la ubre y se mide por el recuento de células somáticas (RCS). Cuando las células aumentan por encima del nivel de 200.000/ml de leche se dice que la glándula está enferma y puede tener mastitis clínica, subclínica o crónica. La mastitis subclínica se identifica mediante la prueba de California (CMT)

4.1.2.1 PRUEBA DE CALIFORNIA PARA MASTITIS (CMT)

- 1. Se desecha la leche del pre-ordenio
- 2. Se ordeñan uno o dos chorros de leche de cada cuarto en cada una de las placas de la paleta
- 3. Se añade a la leche un volumen igual de reactivo
- 4. Se mezcla el reactivo y se examina en cuanto a la presencia de una reacción de gelificación



FIGURA 242. DESECHO DE ORDEÑO.
FUENTE: CONTEXTOGANADERO



FIGURA 243. REACTIVO CMT.
FUENTE: KEPRO



FIGURA 244. APLICACIÓN DE REACTIVO.
FUENTE: GENBIOGAN



FIGURA 245. REACCIÓN.
FUENTE: GENBIOGAN

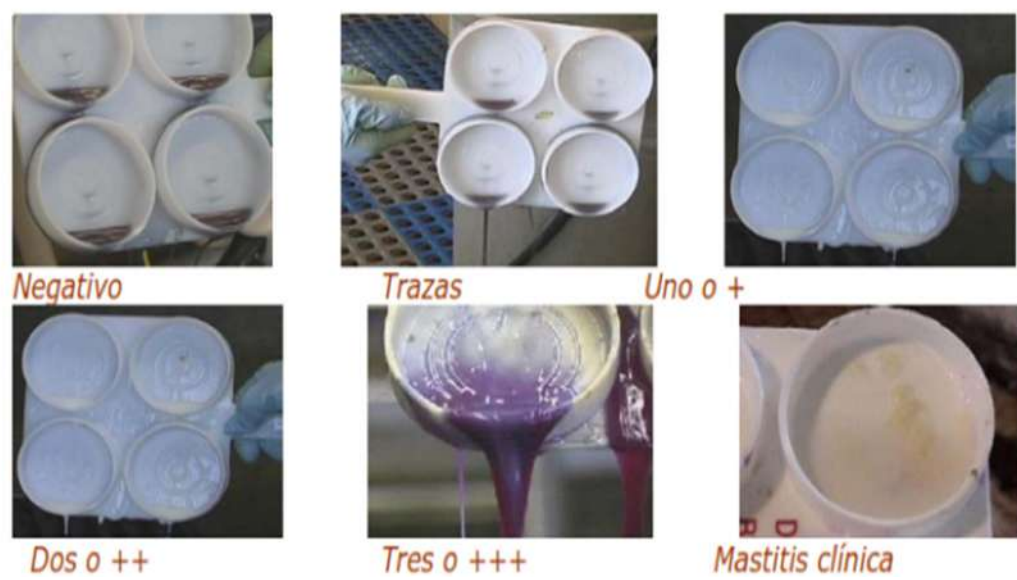


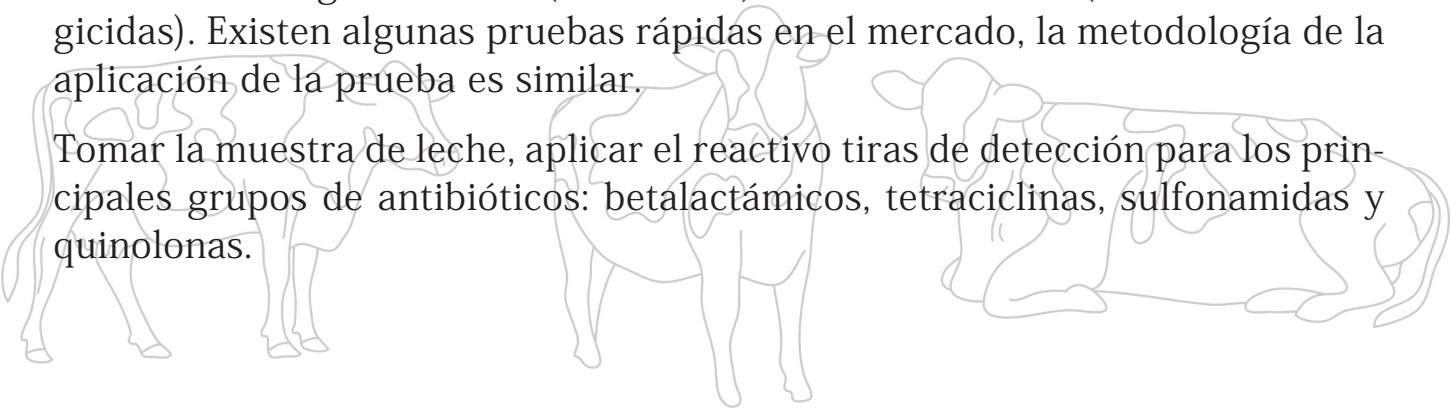
FIGURA 246. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.
FUENTE: GENBIOGAN

TABLA 5. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.
FUENTE: AUTOR.

Negativo	El estado de la solución permanece inalterado. La mezcla sigue en estado líquido. El 25% de las células son leucocitos polimorfonucleares
Trazas:	Se forma un precipitado en el piso de la paleta que desaparece pronto. De un a 30% son leucocitos polimorfonucleares.
1 (+):	Hay mayor precipitado, pero no se forma gel. De un 30 a 40% son leucocitos polimorfonucleares
2 (++)	El precipitado se torna denso y se concentra en el centro. De un 40 a 70% son leucocitos polimorfonucleares
3 (+++):	Se forma un gel muy denso que se adhiere a la paleta. De un 70 al 80% son leucocitos polimorfonucleares.

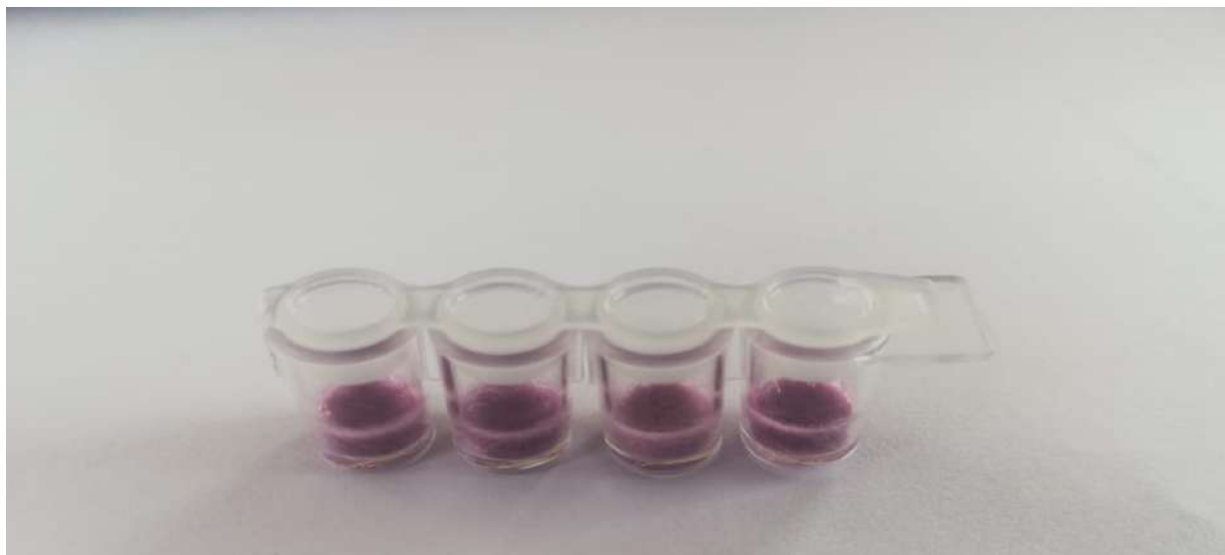
Según la reglamentación nacional e internacional, la leche no puede tener residuos de ningún fármaco (antibiótico) o elemento tóxico (insecticidas, fungicidas). Existen algunas pruebas rápidas en el mercado, la metodología de la aplicación de la prueba es similar.

Tomar la muestra de leche, aplicar el reactivo tiras de detección para los principales grupos de antibióticos: betalactámicos, tetraciclinas, sulfonamidas y quinolonas.

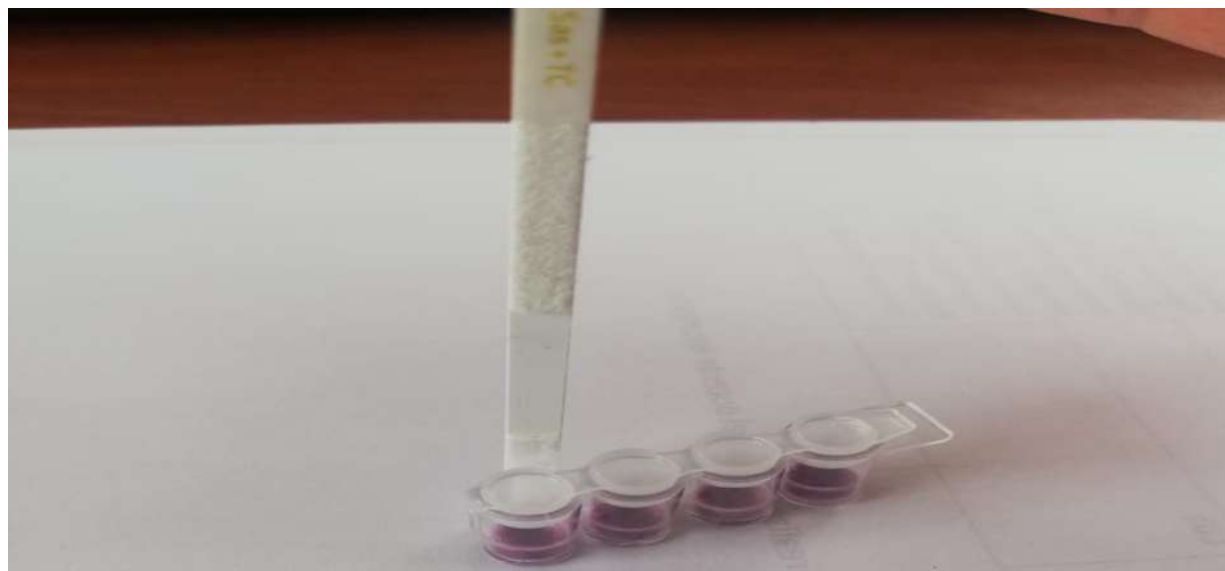


4.1.2.2 ANALISIS DE ANTIBIOTICOS EN LECHE

Paso 1: tomar una muestra de leche y colocarle 1 ml en la prueba de control de antibióticos y esperar 5 minutos.



Paso 2: Después de esperar los 5 minutos colocamos la barra para interpretar el resultado y tenemos que esperar otros 6 minutos}

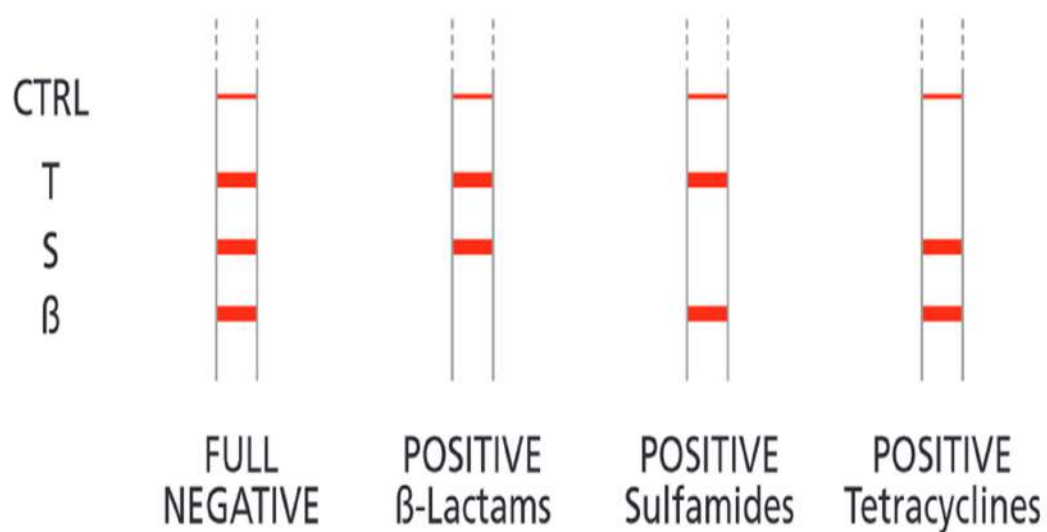


Paso 3: Retiramos la barra de la prueba y observamos el resultado y dependiendo de la coloración nos damos cuenta si es positivo o negativo.





Paso 4: comparamos con la tabla de cómo debe teñirse la barra para saber que antibióticos se han aplicado o que se encuentran en la leche.

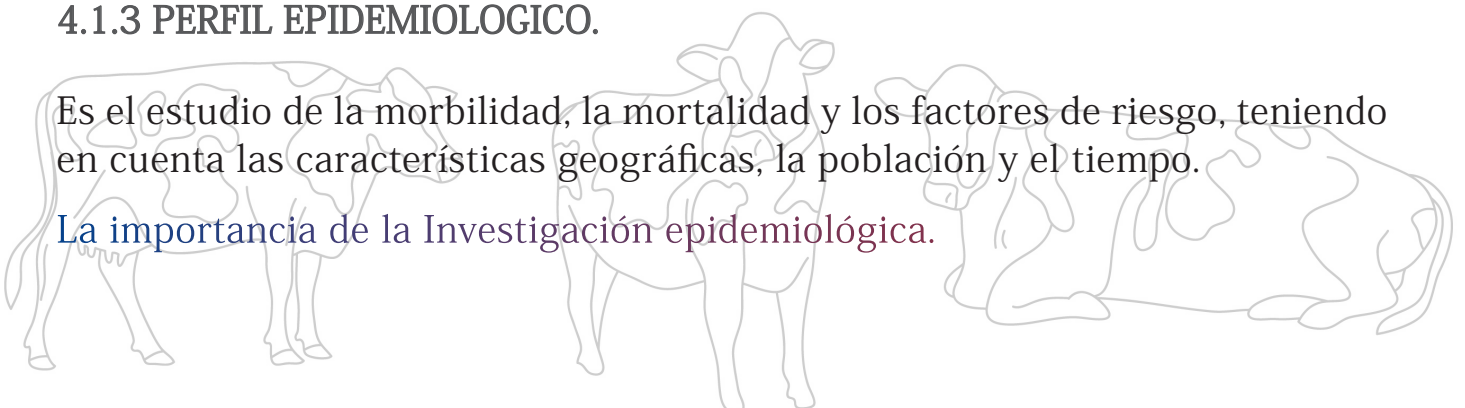


T: Tetracyclines - S: Sulfamides - B: B-Lactams

4.1.3 PERFIL EPIDEMIOLOGICO.

Es el estudio de la morbilidad, la mortalidad y los factores de riesgo, teniendo en cuenta las características geográficas, la población y el tiempo.

La importancia de la Investigación epidemiológica.



El conocimiento epidemiológico sobre las enfermedades permite clasificarlas y obtener una medida de su importancia y posibilidad de prevención. El conocimiento de la historia natural de una enfermedad nos permite prevenir y, por tanto, la posibilidad de intervenir efectivamente sobre ella.

Investiga las determinantes de la enfermedad, consecuencias biológicas, determinantes de riesgo, formas de control, modalidades de respuestas adaptadas para entender todos los eventos, el fin de establecer el origen de la infección

Se define la infección como la presencia y multiplicación del microorganismo en los tejidos del huésped (hospedador) o dicho de otra manera un proceso causado por la invasión de tejidos, fluidos o cavidades del organismo normalmente estériles por microorganismos patógenos o potencialmente patógenos.

Definir los parámetros y prioridades de respuestas en términos de lineamientos políticos estratégicos. Determinar compromisos en el marco de decisiones técnicas y de organización que deban tomar para lograr cambios.

Alcance

La Epidemiología es la rama de la ciencia que se dedica al estudio del origen, la distribución y el control de las enfermedades que afectan a las poblaciones. Las medidas que deben tomarse para combatirla:

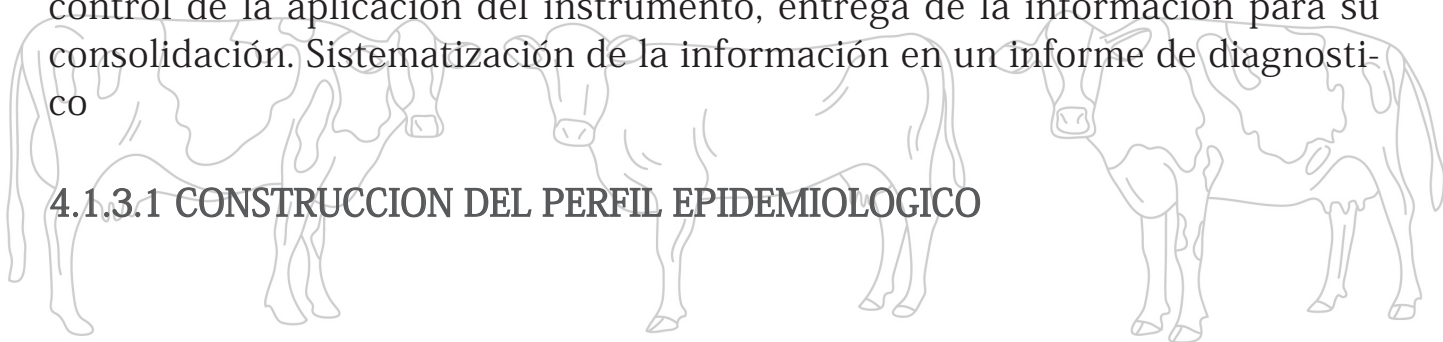
Diagnóstico epidemiológico

Este tipo de estudio permite conocer, a modo de una fotografía, las características de una población en un momento dado. Aporta elementos para la toma de decisiones respecto al diseño de estrategias de intervención

Una pirámide de población es la representación de la estructura de la población de un territorio, diferenciando edades y género

Sobre la población a investigar debemos plantear los objetivos, los aspectos metodológicos, tipo de estudio, universo y muestra. Tamaño de la muestra, instrumentos de recolección de datos, diseño del instrumento relacionando las variables en estudio clínico y epidemiológicos ya sea con encuesta o entrevista, validación del instrumento, y procedimiento de recolección de datos, convocatoria, socialización del estudio, aplicación del instrumento, planilla de control de la aplicación del instrumento, entrega de la información para su consolidación. Sistematización de la información en un informe de diagnóstico

4.1.3.1 CONSTRUCCION DEL PERFIL EPIDEMIOLOGICO



- 1.- Recolección y organización de datos; Organizar por grupos etarios en una pirámide de población.
- 2.- Tabular la información
- 3.- registro de las primeras causas
- 4.- Análisis de la información
 - Análisis de los indicadores y comparar con los comportamientos de años anteriores
 - Análisis descriptivo del estudio tasa, frecuencias, proporciones, tendencias mediante un estudio estadístico.
 - Variables que intentan medir en forma cualitativa y cuantitativa sucesos colectivos biodemograficos para respaldar las acciones, evaluar logros y metas.
 - Divulgación de los resultados
 - Distribución y socialización de resultados contenidos en un manual

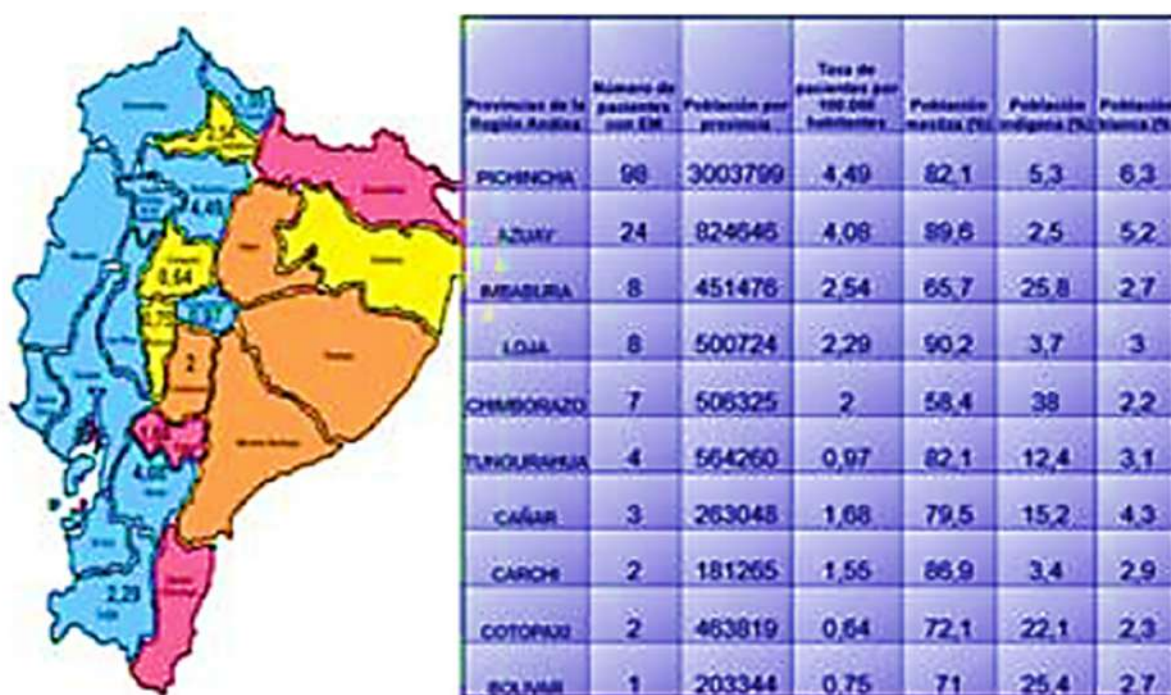


FIGURA 247. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE ENFERMEDADES BOVINAS, OVINAS, CAPRINAS Y CAMELIDOS

FUENTE: CORREA EDGAR ET, AL 2019

BIOSEGURIDAD EN SISTEMAS GANADEROS Y SU INFLUENCIA EN LA ECONOMÍA

En la empresa pecuaria es la principal causa de que garanticen la salud animal y pública. Se estima que las pérdidas productivas por infecciones os-

cilan entre el 15-20%, por lo que un buen manejo de medicina preventiva ligado con la bioseguridad adecuada al tipo de explotación es trascendental. La implementación de estas medidas debe estar sustentadas en un análisis costo-beneficio, tomando en cuenta el impacto económico que significan las enfermedades contra el costo del establecimiento de dichos programas, que por lo general son contundentes a favor de éstos últimos pues al aplicarlos se reducen los problemas de salud del hato. (Jiménez, A. 2018)

La bioseguridad, además de preservar y mejorar la sanidad animal, pretende disminuir los costos sanitarios en el plantel, mejorando la productividad y, por ende, aumentando la eficiencia. Un elemento importante también, es dar confianza al mercado de destino y al consumidor en el sentido que el producto proviene de animales sanos e inocuos para el consumo (Rojas, C., 2012)



FIGURA 248. BIOSEGURIDAD VS ECONOMÍA.
FUENTE: REVISTA AVI NEWS LATAM MARZO 2019

La bioseguridad en las explotaciones de vacuno lechero es un asunto PRIORITARIO en un modelo de producción cada vez más intensivo, con animales cada vez más productivos y en granjas con un número de animales cada vez más elevado.

Este conjunto de circunstancias, junto con la necesidad de reducir los costes en lo posible, exige al ganadero un esfuerzo adicional con el fin de mantener un estatus sanitario óptimo en su rebaño (Antonio Callejo Ramos, 2016)

Los costes de una buena limpieza y desinfección son bajos, estamos hablando de una media de 0,07 dólares/m² (jabón y desinfectante), cantidad que no supone un alto impacto económico en la explotación, más bien al contrario, ya

que aumenta el rendimiento económico de las granjas al posibilitar la reducción de la medicación mediante el control de patógenos en las instalaciones y la disminución de enfermedades. (BIOSEGURIDAD.NET, s. f.)

Los veterinarios deben estar formados en todos los aspectos de la bioseguridad para poder informar y motivar al ganadero, ya que los estudios indican que los veterinarios son la principal fuente de información para los ganaderos en materia de bioseguridad.

A pesar de la inversión inicial económica y de tiempo para adaptar las nuevas medidas de bioseguridad a la explotación, estas tendrán beneficios importantes como la reducción de las pérdidas que suponen la entrada de agentes infecciosos (aumento de muertes animales, gastos en reemplazos, costes veterinarios y pérdidas de producción), mayor eficiencia productiva, incremento

del bienestar animal, mejora en la respuesta inmunitaria tras la vacunación y una mayor satisfacción personal del ganadero. Además, mejorar la sanidad animal puede traer oportunidades de comercio, principalmente si la explotación se declara libre de ciertas enfermedades (Antonio Callejo Ramos, 2016)

FIGURA 249. PROGRAMA DE BIOSEGURIDAD. FUENTE: REVISTA AVT-NEWS LATAM MARZO 2019



4.2 COSTOS DE PRODUCCIÓN

El objetivo principal de este estado financiero es proporcionar información útil, confiable y oportuna referente a costos de producción en un periodo determinado, el importe de las existencias en los diferentes inventarios y el cálculo del costo de producción de productos del periodo y el costo de venta. (Estado de costo de producción y de lo vendido, s. f.)

Debemos tomar en cuenta algunas particularidades de la producción agropecuaria como resultado de las complejas actividades con sus características propias pero que se encuentran relacionadas entre sí, ejemplo la tierra constituye un elemento fundamental, la fuerza de trabajo y las maquinas está

relacionado con la producción y los medios monetarios durante todo el año. Los costos son muy importantes y su conocimiento es necesario en todos los campos y áreas del conocimiento

Una entidad que decide diseñar, desarrollar, implantar y poner en funcionamiento un sistema de costos debe definir sus objetivos, tanto generales como específicos. Consecuente con esta necesidad, que pueden servir de guía para la formulación de los objetivos particulares de una entidad o empresa que desee implantar un sistema de costeo.

Consecuentemente debe recolectar, analizar, clasificar y registrar los datos de las actividades relacionadas con las compras y/o elaboración de los productos en una entidad, con la finalidad de que los costos de estos sean razonables, justos y competitivos. Coadyuvar con el procesamiento de las operaciones que ejecutan en un ente económico, discriminando y registrando los importes de los recursos que invierten en la producción, con el propósito de acumular y asignar, íntegramente, los costos a los productos elaborados. (Vicente Ramirez Molinares et al., 2010)

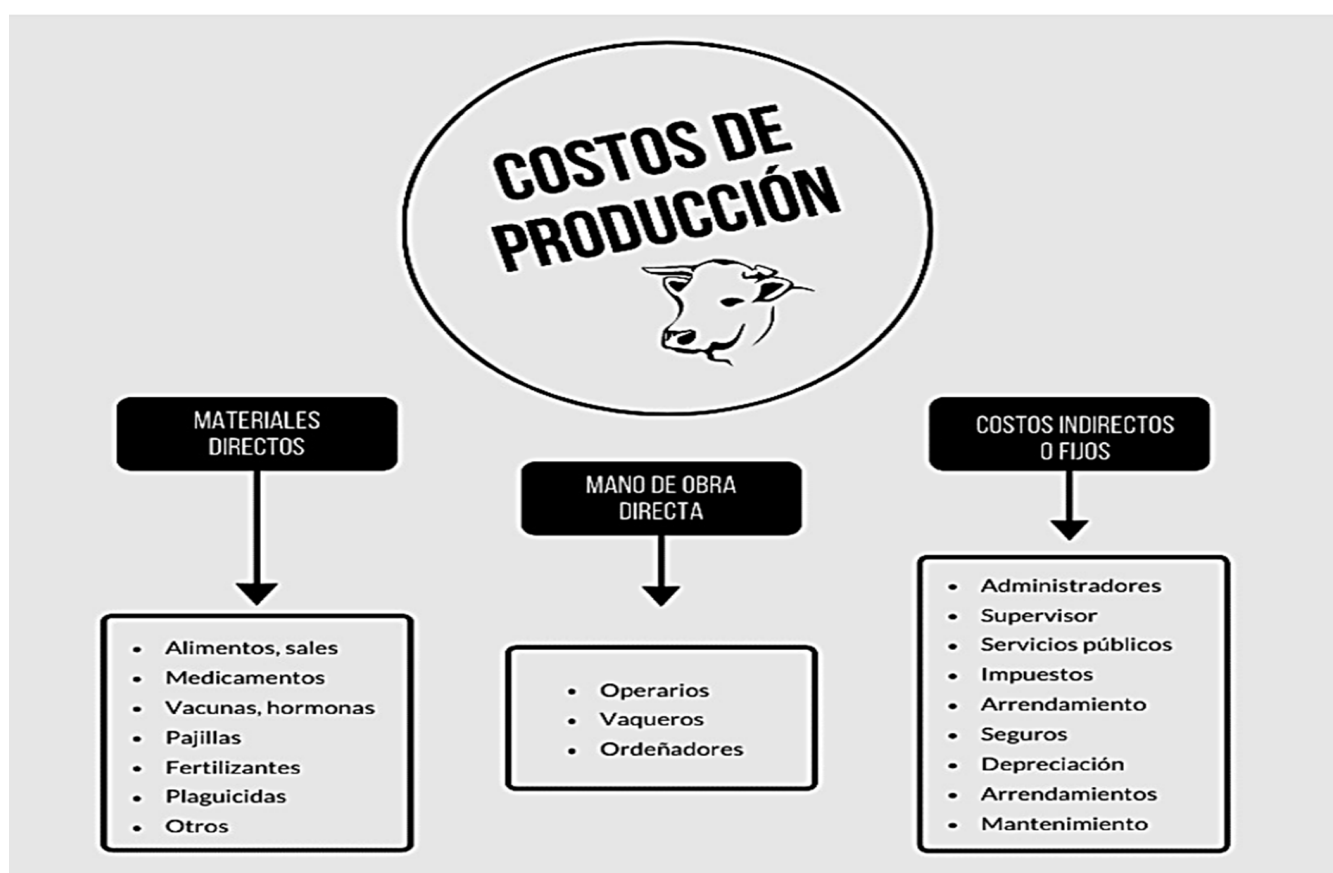


FIGURA 250. DIAGRAMA DE COSTOS.
FUENTE: CEDAIT.



ADMINISTRACION AGROPECUARIA

La aplicación de la Administración Agropecuaria tiene relación con el análisis de eficiencia, está interesada en las decisiones que afecten la rentabilidad mediante el cual determinados recursos son distribuidos en cierto número de alternativas con el propósito de organizar, dirigir, y controlar la empresa agropecuaria.

La informática, las ciencias de la computación y contabilidad desempeñan un papel muy importante en la administración, las matemáticas y estadística para el registro, análisis de la información y observación de las tendencias.

La administración no solo es un factor importante sino determinante del éxito o fracaso de cualquier negocio incluido el agropecuario, por tanto, la tarea más relevante de un administrados es tomar decisiones y poner en ejecución. (Guerra Guillermo, 1998)

El administrador analiza las diferentes normativas y prácticas de control de calidad de los productos agropecuarios, en los diversos procesos de producción.

Evalúa el comportamiento de las variables macroeconómicas que inciden en la toma de decisiones a nivel empresarial

El objetivo es determinar los elementos y funciones de la administración pecuaria mediante el estudio de sus componentes para el desempeño del futuro profesional en el campo ocupacional y laboral.

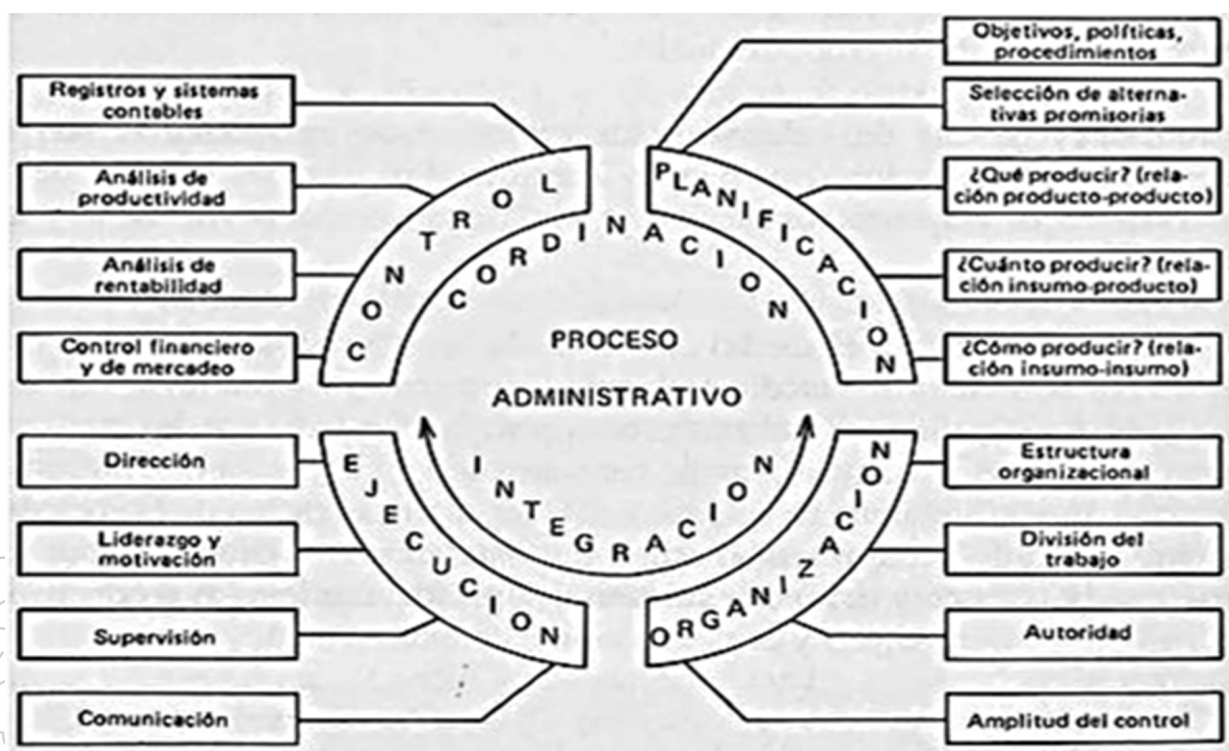


FIGURA 251. PROCESO ADMINISTRATIVO.
FUENTE: ING. BRYAN MENDIETA 1996.

FIGURA 252. ÁREAS. FUENTE: ALEJANDRO GUERRERO

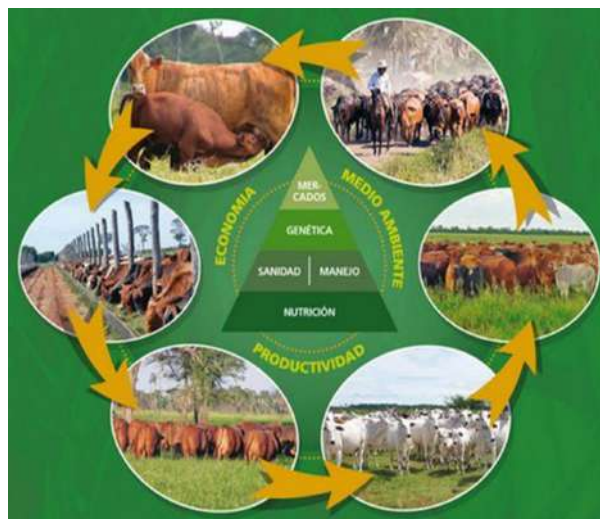


FIGURA 253. COMPONENTES. FUENTE: ALEJANDRO GUERRERO

El estudiante determina las funciones del administrador, diseña actividades específicas para el gerenciamiento de los sistemas de producción.

Diagnostica, identifica y resuelve problemas productivos y económicos en los sistemas de producción, con el propósito de organizar, dirigir y controlar el negocio, de tal forma que se logren los objetivos

Identificación de metas y objetivos, limitados re-

recursos, usos alternativos, el proceso de gestión o conducción, la organización de la empresa, la adquisición de capital, la aplicación de la tecnología y la planificación de la producción.

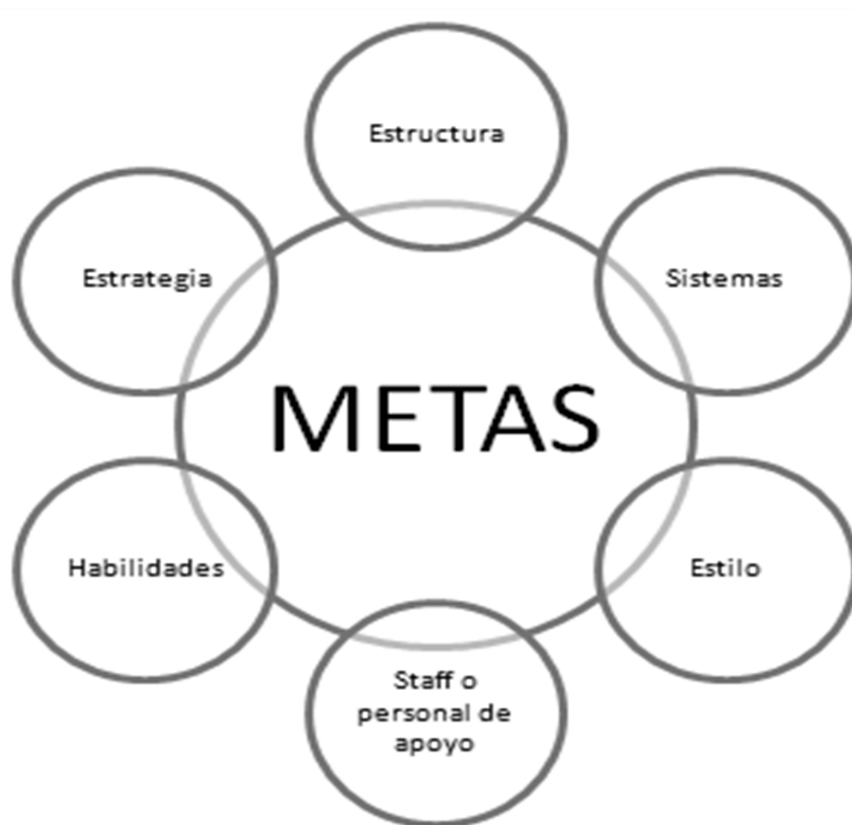
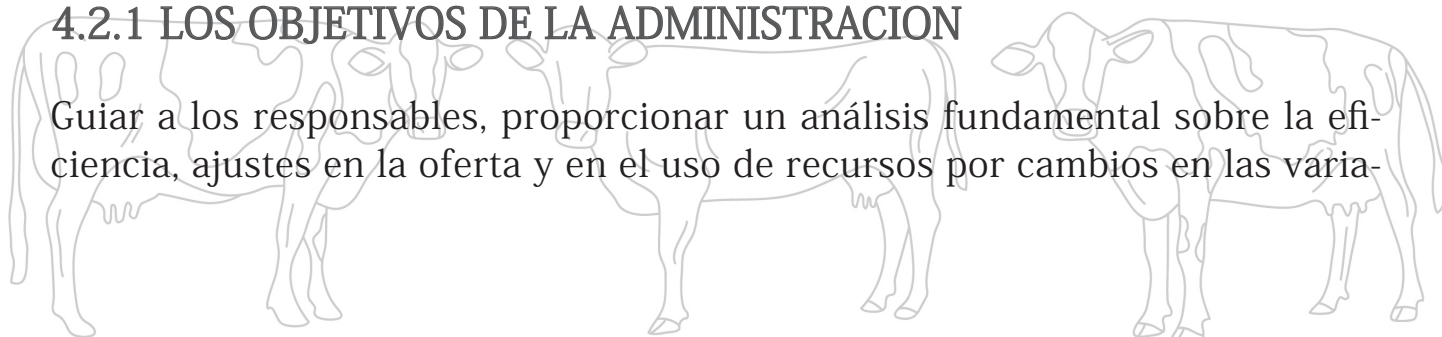


FIGURA 254. IDENTIFICACIÓN DE METAS

4.2.1 LOS OBJETIVOS DE LA ADMINISTRACION

Guiar a los responsables, proporcionar un análisis fundamental sobre la eficiencia, ajustes en la oferta y en el uso de recursos por cambios en las varia-



bles macroeconómicas, proporciona elementos para evaluar los efectos de los cambios institucionales y técnicos

FUNCIONES

PLANIFICACIÓN. - es una metodología para la toma de decisiones, para la selección de alternativas. Identificación y definición del problema. identificación de las soluciones alternativas. Identificar nuevos problemas.

EJECUCIÓN. - requiere otras funciones tales como la coordinación, dirección y supervisión de las necesidades, tierra, mano de obra y capital en un período de tiempo determinado

CONTROL. - consiste en establecer estándares, comparar los resultados obtenidos con ellos y realizar los ajustes necesarios para el logro de los objetivos trazados. Requiere un sistema que permita una observación regular del plan y un seguimiento del progreso que permita medir los resultados



FIGURA 255. FUNCIONES DEL ADMINISTRADOR.
FUENTE: MIRIAN QUIROA Y JOSÉ FRANCISCO LÓPEZ.

AREAS DE LA ADMINISTRACION

Toda empresa necesita contar con distintos departamentos que se encarguen de administrar y gestionar los recursos de esta, con el fin de garantizar que la organización cumpla con los objetivos productivos propuestos, las áreas principales son: Producción, mercadeo y finanzas

PRODUCCIÓN

Necesitamos la información sobre eficiencia de la producción, relaciones insumo-producto y otras relaciones de las ciencias biológicas

Información que requieren los administradores de empresas para tomar decisiones de producción.

La producción sirve para acercar un bien o servicio y que éste pueda satisfacer las necesidades de los consumidores. Por ello, las actividades de la producción son la fabricación, el transporte, el almacenamiento y la comercialización. (La producción y la empresa, s. f.)

MERCADEO

La necesidad de contar con datos sobre precios y costos, la necesidad de experiencias y conocimiento

La habilidad para analizar el mercado debe estar atento a las relaciones de oferta y demanda

Cuanto más sepa sobre la demanda del producto mejor podrá anticiparse a satisfacer las necesidades que van surgiendo. El estudio de la población, su distribución por edades, características regionales, estilos familiares, ingresos, el grado de competencia, los productos sustitutivos, son muchas de las variables que deben tenerse en cuenta antes de llevar a cabo cualquier estrategia de posicionamiento o de lanzamiento del producto o servicio. (Belén Quintana Navarro & Del Mercado, s. f.)

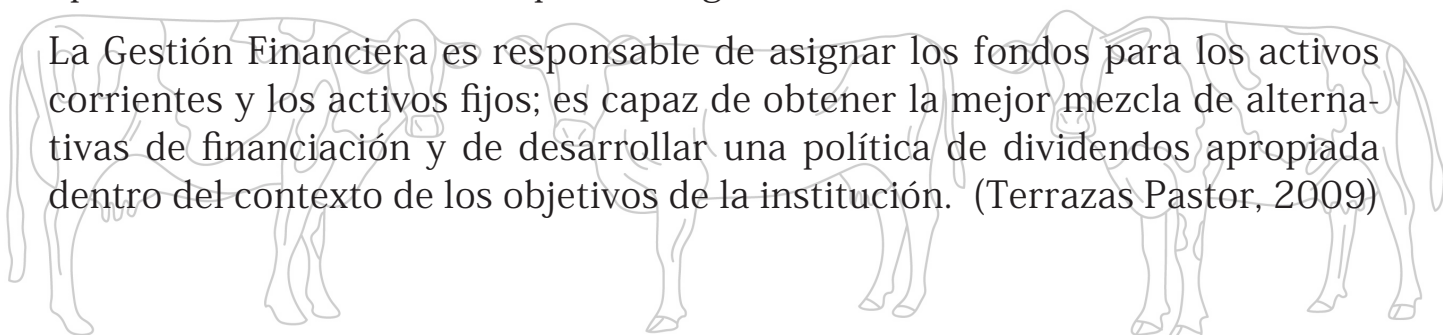
FINANZAS

Debe disponerse de datos sobre disponibilidad de recursos para efectuar un adecuado análisis de la administración de la empresa agropecuaria.

Las decisiones de finanzas son aquellas relacionadas con la obtención y uso de fondos para comprar bienes y servicios.

La Gestión Financiera es la actividad que se realiza en una organización y que se encarga de planificar, organizar, dirigir, controlar, monitorear y coordinar todo el manejo de los recursos financieros con el fin de generar mayores beneficios y/o resultados. El objetivo es hacer que la organización se desenvuelva con efectividad, apoyar a la mejor toma de decisiones financieras y generar oportunidades de inversión para la organización

La Gestión Financiera es responsable de asignar los fondos para los activos corrientes y los activos fijos; es capaz de obtener la mejor mezcla de alternativas de financiación y de desarrollar una política de dividendos apropiada dentro del contexto de los objetivos de la institución. (Terrazas Pastor, 2009)



4.2.1.1 EL PROCESO ADMINISTRATIVO

El proceso administrativo se define como el conjunto de pasos o etapas sucesivas e interrelacionadas entre sí, a través de las cuales se efectúa la administración

Es una metodología que permite al administrador, gerente, ejecutivo, empresario o cualquier otra persona, manejar eficazmente una organización, y consiste en estudiar la administración como un proceso integrado por varias etapas. Cada etapa responde a seis preguntas fundamentales: ¿Qué? ¿Para qué? ¿Cómo? ¿Con quién? ¿Cuándo? y ¿Dónde?

La eficiencia se refiere al uso adecuado de los recursos organizacionales para garantizar el cumplimiento de su misión y logro de sus objetivos, para lo cual es necesario tomar en cuenta la planificación, organización, ejecución y control del conjunto de recursos de que dispone

Tiene cierto control sobre los factores internos, el medio ambiente, físico y biológico, económico, social, institucional, tecnológico y educacional. La producción y la empresa (s. f.).

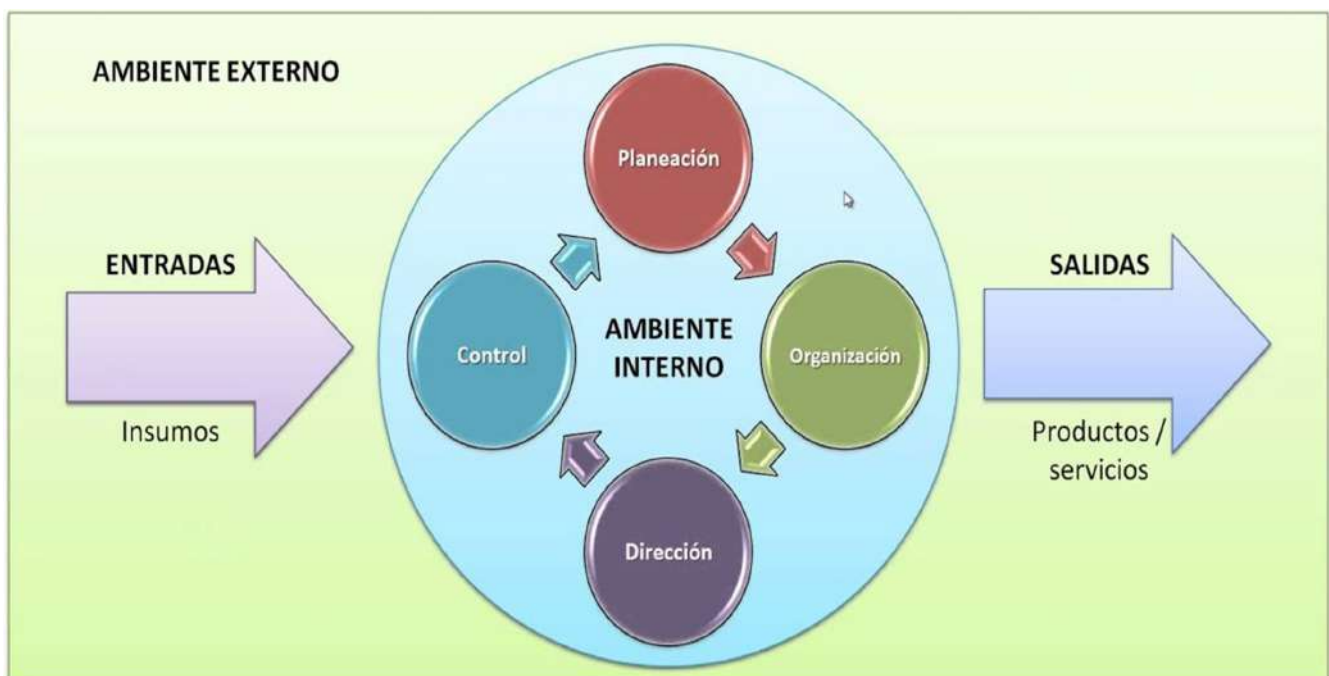


FIGURA 256. PROCESO ADMINISTRATIVO.
FUENTE: ING. INDUSTRIAL FÁCIL

El proceso de toma de decisiones comprende siete etapas: Identificación de los problemas- observación o recolección de los datos o hechos-identificación de las alternativas-evaluación de dichas alternativas- elección entre alterna-

tivas-actuación de acuerdo con la selección y evaluación de los resultados.

Para minimizar los riesgos que se define como una situación en la cual todos los resultados son conocidos por quien toma la decisión. Se dice que existe incertidumbre cuando se desconocen los posibles resultados o probabilidades, o cuando no se conocen las probabilidades del resultado

FRECUENCIA Y RAPIDEZ DE LAS DECISIONES

Deben tener habilidad para ajustarse a cambios en sus condiciones de trabajo.

Cuando hay una inundación o si una tormenta daña los cultivos, es necesario drenar los campos y retirar las plantas perdidas inmediatamente.

FLUCTUACIONES DE LOS PRECIOS

Cuando varían los precios pueden ajustar rápidamente su producción al nuevo nivel

Si los precios suben, el proceso de producción puede acelerarse para producir mayor volumen

FINANCIACIÓN

La recuperación del capital en la agricultura es relativamente lenta, porque el proceso de producción requiere generalmente períodos variables, también se debe tener en cuenta el costo financiero

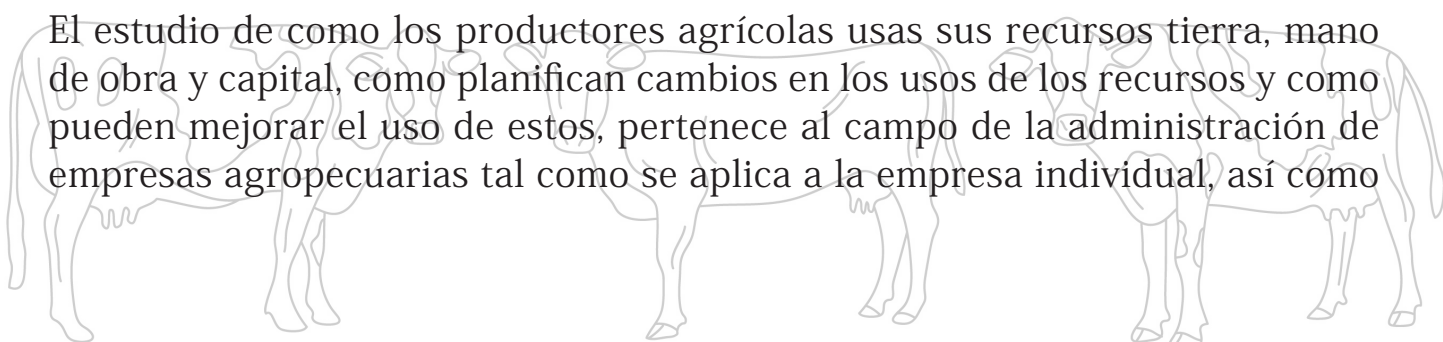
El retorno sobre el capital invertido se calcula mediante la división de las ganancias obtenidas entre los gastos (o la inversión). El resultado de esta operación se multiplica por 100 para saber cuál es el porcentaje de retorno

El retorno de inversión hace referencia a la ganancia o pérdida que percibe un individuo o una organización en un tiempo determinado en relación con el dinero que ha gastado o invertido en un negocio. Este retorno da cuenta de la rentabilidad financiera de una compañía, así como de su crecimiento económico y de ventas. (Cuevas Villegas, 2001)

LOS RECURSOS DE LA EMPRESA AGROPECUARIA

Recursos naturales, tierra, agua, clima, recursos humanos, recursos de capital, capital de inversión, capital de operación

El estudio de como los productores agrícolas usan sus recursos tierra, mano de obra y capital, como planifican cambios en los usos de los recursos y como pueden mejorar el uso de estos, pertenece al campo de la administración de empresas agropecuarias tal como se aplica a la empresa individual, así como



en el estudio del conjunto de diferentes unidades agropecuarias.

Los profesionales del sector aquí estudiado son personas con experiencia y formación en el desarrollo de procesos agrícolas ganaderos, pero sin herramientas o formación que permita alinear la gestión agropecuaria con la de los recursos humanos o de gestión organizacional. (Fajardo, 2015)

La sabiduría es la habilidad de ver con mucha anticipación las consecuencias de las acciones actuales. Planear es “hacer que ocurran cosas que de otro modo no habrían ocurrido.

Establecimiento de políticas, objetivos, redacción de programas, definición de métodos específicos, procedimientos y el establecimiento de las células de trabajo, se utiliza la capacidad de la mente humana para plantear fines y objetivos

Comprende todo el proceso desde el análisis de las situaciones hasta llegar a la toma de decisiones, incluye metodologías para la recolección de información, programación, diagnóstico, pronóstico, avances y medidas de resultados



FIGURA 257. RECURSOS DE LA EMPRESA AGROPECUARIA.
FUENTE: GENBIOGAN.

4.2.1.1.1 DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA

Liderazgo y autoridad dentro de las organizaciones, tiene como objetivo garantizar que los objetivos trazados de antemano se cumplan

Significa lidiar con imprevistos, corregir sobre la marcha el funcionamiento

de la organización y a menudo tomar decisiones estratégicas, está muy relacionada con el control y la retroalimentación dentro del proceso administrativo

Manejo de la información necesaria y surgida de la evaluación del funcionamiento, las dinámicas administrativas de control usualmente implican la obtención de información respecto al proceso empresarial y a los resultados, la aplicación de las correcciones que sean pertinentes para enmendar los errores y maximizar la eficiencia.

- Los procesos de control permiten medir el rendimiento organizacional
- Establecer los estándares de calidad idóneos
- Evaluar y tomar las medidas correctivas pertinentes
- Proceso de control (fases)

Fase 1: Establecer estándares.

Definen los parámetros de medición o evaluación, cantidad, calidad, tiempo, costos

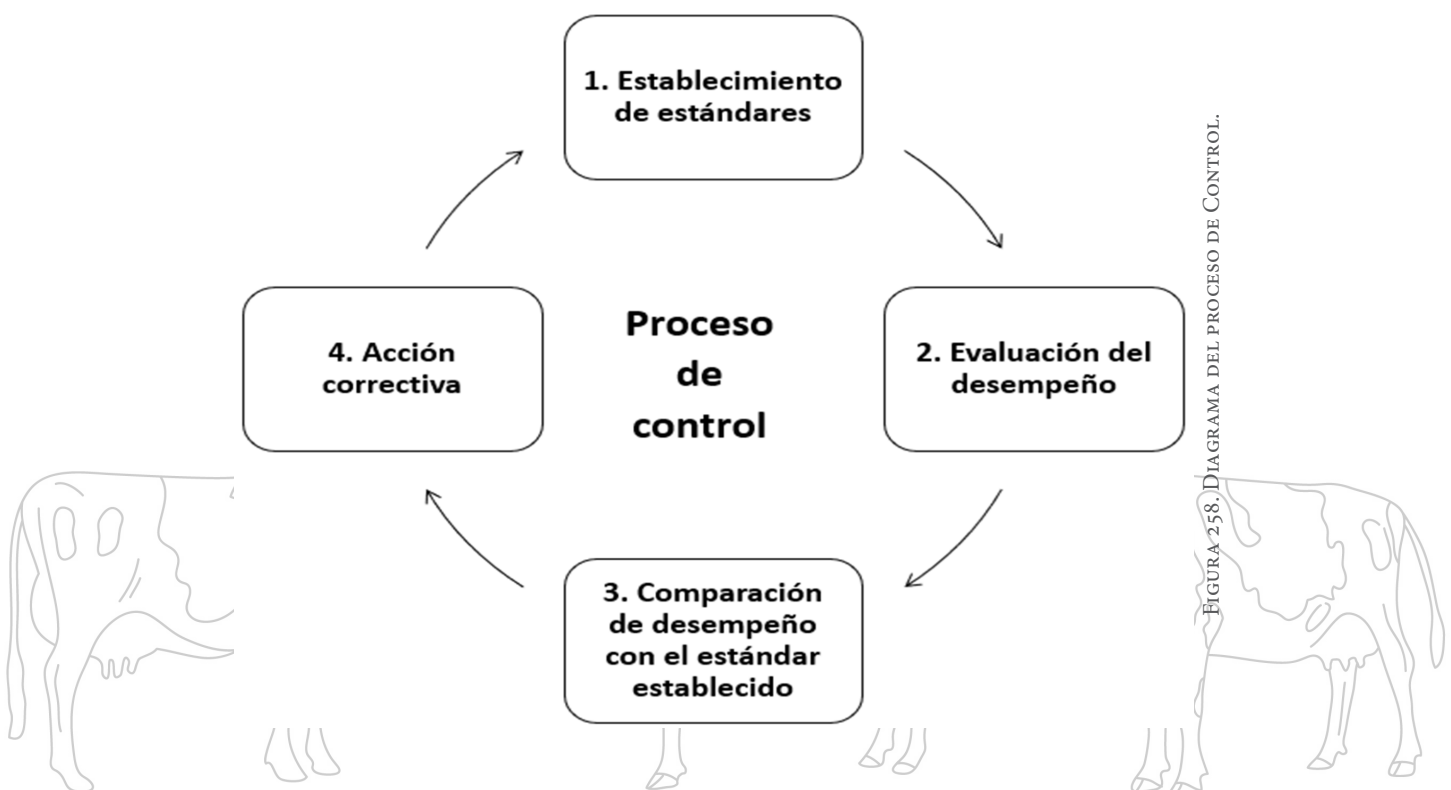
Fase 2: Evaluación del desempeño

Medición de procesos organizacionales.

Fase 3: Comparación de desempeño

Compara con los estándares iniciales

Fase 4: Acción correctiva Se elabora un informe



4.2.1.1.2 ORGANIGRAMA

Es la representación gráfica de la estructura organizacional y el capital humano de una organización, su objetivo es dar claridad a todos los colaboradores para que tengan un panorama claro de la estructura

- **Organigrama Jerárquico.** - es el organigrama más tradicional, en donde los puestos son dibujados de mayor jerarquía a menor
- **Organigrama Matricial.** - con facilidad se presentan casos en donde un puesto reporta a más de un puesto

El organigrama nos ayuda en identificar estos casos y facilita la toma de decisiones acertadas.

4.2.1.1.3 GESTION AGROPECUARIA

El conjunto de conocimientos y técnicas, de naturaleza productiva y económica, que permiten la utilización y aplicación óptima, en el corto y largo plazo de los insumos disponibles, ya sean endógenos o exógenos a la explotación “

Área de producción animal (sistemas y técnicas de producción).

Área de dirección de empresas (gestión empresarial).

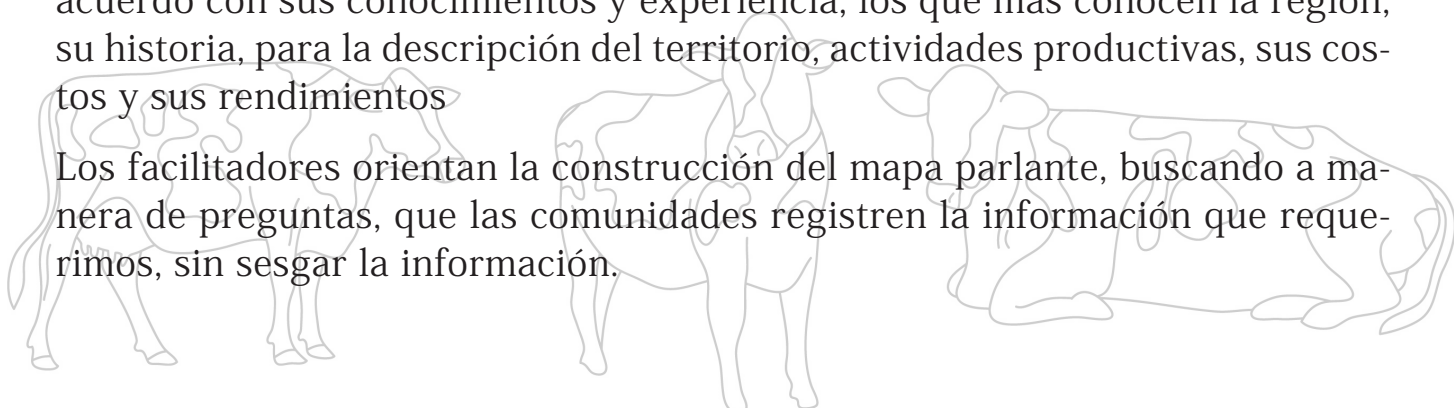
Es una metodología para la recolección y análisis de información sobre los aspectos económicos, ambientales y productivos

- **PASO 1:** Identificar los principales problemas con respecto a la situación en cuestión.
- **PASO 2:** Formular en pocas palabras el problema central.
- **PASO 3:** Anotar las causas del problema central.
- **PASO 4:** Anotar los efectos provocados por el problema central.

METODOLOGIA

Se deben definir grupos que participen en la realización de los mapas de acuerdo con sus conocimientos y experiencia, los que más conocen la región, su historia, para la descripción del territorio, actividades productivas, sus costos y sus rendimientos

Los facilitadores orientan la construcción del mapa parlante, buscando a manera de preguntas, que las comunidades registren la información que requerimos, sin sesgar la información.



Cada grupo se encarga de dibujar y elaborar los mapas, se realiza una plenaria

4.2.2 FUNDAMENTOS DE COSTOS DE PRODUCCIÓN

Los costos de producción son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento, está relacionado con aquellos gastos necesarios, gastos necesarios para mantener un proyecto

El costo es la medida de valor de los recursos o elementos que son empleados para su transformación en productos de la empresa como bienes y servicios, diferenciando algunos conceptos.

- **Costo.** - es el valor que acumulan los elementos del costo de producción de un bien, se considera como una inversión porque tiene el carácter de recuperable
- **Gasto.** - es un egreso o salida de dinero, paga para obtener a cambio un bien o servicio que podrá satisfacer un gusto o necesidad, es el desembolso que se realiza en ejercicio económico sin fines de producción de un bien

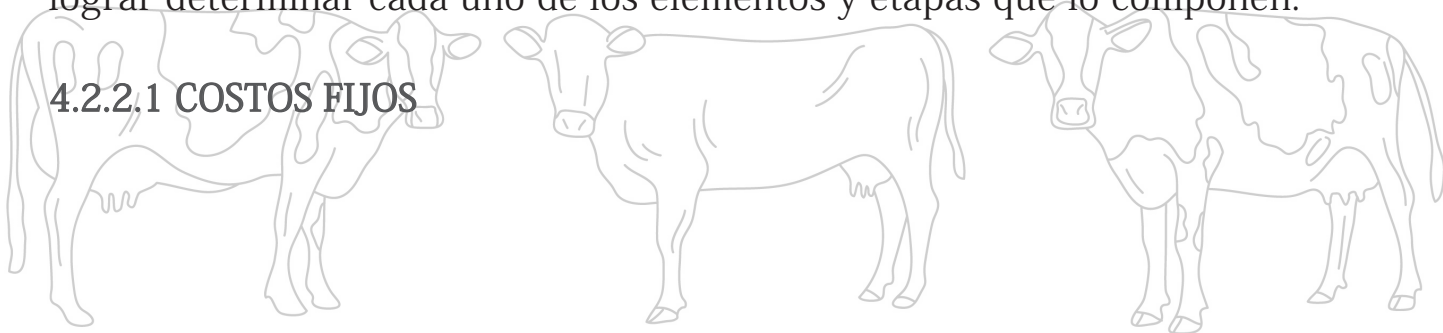
Costo de operación, de adquisición y de mantenimiento en contabilidad, los costos de producción son la serie de gastos que involucra sostener un proyecto, equipo o empresa funcionando.

Pueden provenir de distintas áreas, sea la compra de insumos o materia prima, el pago del consumo de energía, el salario de los trabajadores o el mantenimiento de los equipos

- **Costo de la Producción Agropecuaria.** - intervienen elementos que influyen directamente en los resultados económicos de la gestión de la empresa agropecuaria.
- **Los métodos de costeo.** - Sirven para hallar en el estado de resultados, la utilidad operativa y son dos: el absorbente y el directo o variable.
- **Sistemas de costos.** - sirven para hallar el costo unitario de una producción y son dos: por órdenes de producción y por procesos.

Para calcular los costos, es fundamental conocer el sistema productivo y, así, lograr determinar cada uno de los elementos y etapas que lo componen.

4.2.2.1 COSTOS FIJOS



Son aquellos costos que la empresa debe pagar independientemente de su nivel de operación, es decir, produzca o no produzca debe pagar la misma cantidad

Impuestos, seguros, gravámenes, las relaciones públicas, contabilidad y auditoría, marketing, la asesoría legal, etc.

Ejemplo de costos fijos

- Costos de los procedimientos veterinarios
- El costo de mano de obra
- Costo de la depreciación de las instalaciones
- Costo del mantenimiento preventivo
- El costo del factor suelo
- Costos de honorarios por asesoría

4.2.2.2 COSTOS VARIABLES

Es un gasto empresarial sujeto a cambios cuando varían los volúmenes de ventas. Así, los costes variables podrían aumentar o disminuir en función de la producción actual de una compañía Ejemplo Agua para elaborar gaseosa, Tela, hilo y botones para elaborar una prenda de vestir

En el Costo de la Producción Agropecuaria

Intervienen elementos que influyen directamente en los resultados económicos de la gestión de la empresa agropecuaria y, por ende, en el cumplimiento del plan técnico- económico.

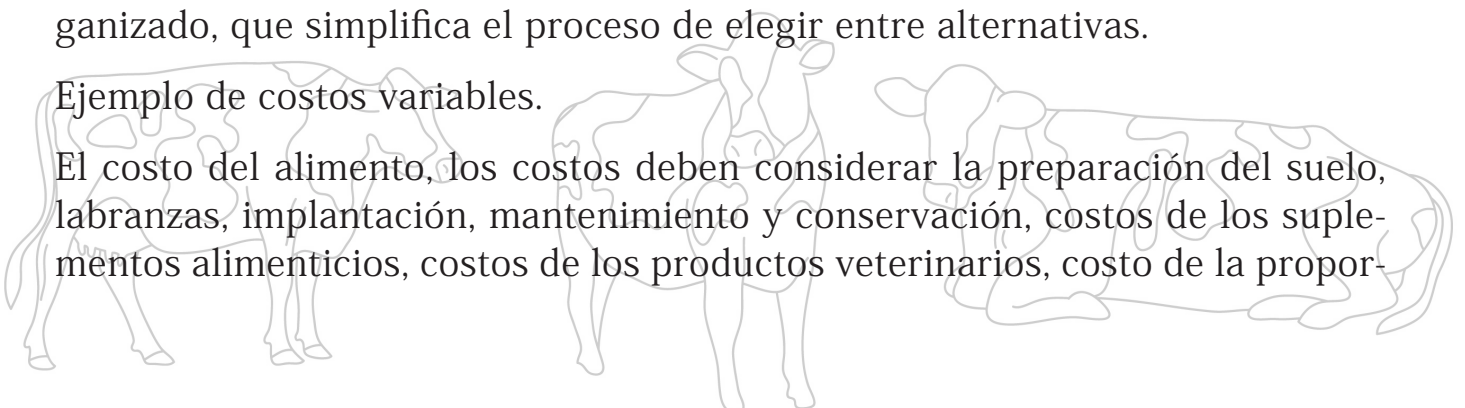
El éxito de una empresa ganadera es el resultado de una planeación adecuada a corto, mediano y largo plazo

Los recursos: tierra, mano de obra y capital, deben combinarse en cantidades apropiadas y en el momento oportuno.

Los principios económicos proporcionan un procedimiento sistemático y organizado, que simplifica el proceso de elegir entre alternativas.

Ejemplo de costos variables.

El costo del alimento, los costos deben considerar la preparación del suelo, labranzas, implantación, mantenimiento y conservación, costos de los suplementos alimenticios, costos de los productos veterinarios, costo de la propor-



ción variable de energía eléctrica consumida

4.2.3 CENTRO DE COSTOS

El centro de costos es una unidad del negocio que genera información para la empresa, y también beneficios, pero de forma indirecta conjunto de procesos responsabilidades, objetivos y recursos específicos que se utilizan.

Cuando se establece por primera vez un sistema de control de gestión la mayor cantidad de información y tratar de conocer cada actividad de la empresa, es fácil llegar a una sobredosis o exceso de datos.

Costos de recolección y procesamiento para desarrollar un procedimiento de captación de datos permanente



FIGURA 259. CENTRO DE COSTOS.
FUENTE: CEDAIT.

4.3 CONTABILIDAD DE COSTOS

Se basa en la fundamentación filosófica y legal, La contabilidad de costos es una parte especializada de la contabilidad general de una empresa industrial. La manipulación de los costos de producción, para la determinación del costo unitario de los productos fabricados, es lo suficientemente extensa como para justificar un subsistema dentro del sistema contable general. Este subsistema, encargado de todos los detalles referentes a los costos de producción, es precisamente la contabilidad de costos

La contabilidad general cubre todas las transacciones financieras de la empresa con miras a la preparación de los estados financieros que son, principalmente, el balance general y el estado de resultados. Las cifras referentes al costo de los inventarios en el balance general, el costo de los productos vendidos en el estado de resultados y otra serie de informes para control de costos y toma de decisiones, se obtienen mediante la contabilidad de costos (Culcay, 2022).

Diferencias entre los tipos de contabilidad		
Tipo de Contabilidad	Usuario de la información	Informe/Reporte solicitado
Contabilidad Financiera	Propietario, acreedores, potenciales inversores e instituciones financieras.	Estados financieros de presentación obligatoria: ▪ Estado de situación financiera. ▪ Estado de resultados. ▪ Estado de variaciones en el capital contable. ▪ Estado de flujo de efectivo. ▪ Notas a los estados financieros.
Contabilidad administrativa y de Costos	Responsables de la gestión del negocio. Es decir, el propietario o emprendedor y el administrador.	Informes ajustados a las necesidades internas del negocio. Ejemplo: ▪ Presupuestos de costos. ▪ Informes de control. ▪ Análisis de punto de equilibrio.
Contabilidad Fiscal	Autoridades fiscales federales, estatales, locales y exteriores.	Declaraciones de impuestos conforme al sector y país donde se desarrolla la actividad económica.

FIGURA 260. TIPO DE CONTABILIDAD.
FUENTE: GESTIONAR.



ESTA PÁGINA HA SIDO
INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO



REFERENCIAS

BIBLIOGRÁFICAS



Aguerreberre, A. J. I. (1981). Manejo de la Reproducción en el ovino. *Ciencia Veterinaria*, 3, 1–34.

Argentino, S., Wattiaux, M. A., Internacional, D., & Lechera, I. (2000). Importancia de alimentar con calostro, 4–6.

Contreras, P., & Noro, M. (2010). Rumen: Morfofisiología, trastornos y modulación de la actividad fermentativa. *RUMEN: Morfofisiología, trastornos y modulación de la actividad fermentativa* (Issue January). <https://doi.org/10.13140/2.1.2686.4326>

Cortés Garcyn, O. (2008). Análisis de la variabilidad genética de la raza bovina de lidia utilizando información molecular. *Ucm.Es*, 241. http://www.ucm.es/data/cont/docs/345-2013-11-11-Variabilidad_genetica_toro_Lidia_Tesis_O_Cortes.pdf

Del Carmen Sánchez Mora, M., & Gutiérrez, R. R. (2018). El origen de las especies. ¿Cómo Ves?, 117–136. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1xxttb.10>

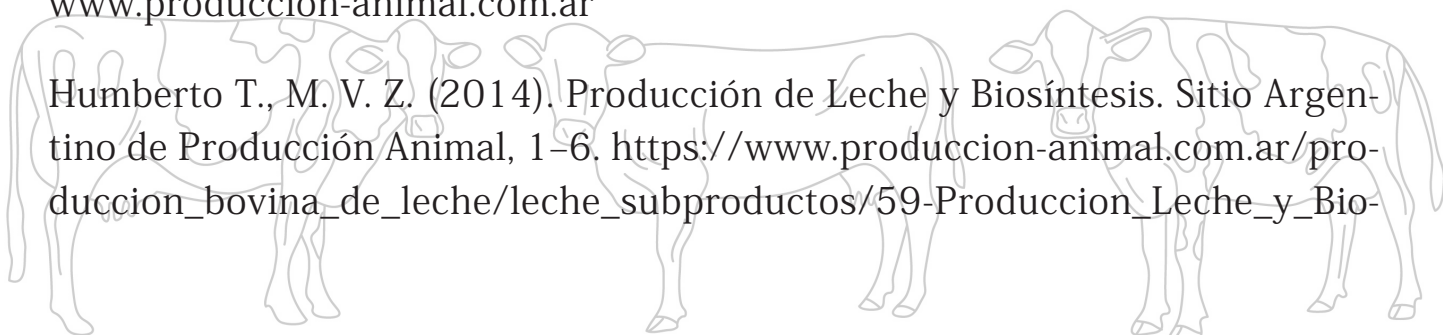
Del, S., Central, D., Provincia, D. E. L. A., Chaco, D. E. L., Rosa, M., S, A. N., Aguad, H., Carlos, E., María, C., Química, C. De, General, A., & Agroindustrias, F. De. (2005). Sitio Argentino de Producción Animal. Sitio Argentino de Producción Animal, 4(1), 1–6. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_de_camelidos/camelidos_general/173-clasificacion.pdf

Elizarraraz, R. Z., Ortiz, J. R., Ugalde, J. P. R., Morales, P. M., Vásquez, A. S., & García, J. R. S. (2008). Pubertad en hembras de cinco razas ovinas de pelo en condiciones de trópico seco. *Zootecnia Tropical*, 26(4).

FAO. (2021). Marco estratégico de la FAO para 2022-2031. Informe Técnico, 1–44.

Gatti, M. (2007). Leucosis Bovina, Enfermedad De Gran Importancia Y Limitante Para La Exportación De Ganado En Pie. Santa Elena, Laboratorios, 1–5. www.produccion-animal.com.ar

Humberto T., M. V. Z. (2014). Producción de Leche y Biosíntesis. Sitio Argentino de Producción Animal, 1–6. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/leche_subproductos/59-Produccion_Leche_y_Bio



sintesis.pdf

Larios-Cueto, S., Ramírez-Valverde, R., Aranda-Osorio, G., Ortega-Cerrilla, M. E., & García-Ortiz, J. C. (2019). Stress indicators in cattle in response to loading, transport and unloading practices. *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias*, 10(4), 885-902. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v10i4.4561>

Lozano-gonzález, J. F., Uribe-velásquez, L. F., & Osorio, J. H. (2012). Control hormonal de la reproducción en hembras ovinas. *Revista Científica, FCV-LUZ*, 6(2), 134–147.

MAG. (2021). Política y plan nacional agropecuario 2020-2030. 1–56. <https://www.rimisp.org/documentos/plan-nacional-agropecuario-2020-2030-extracto-del-documento-original/>

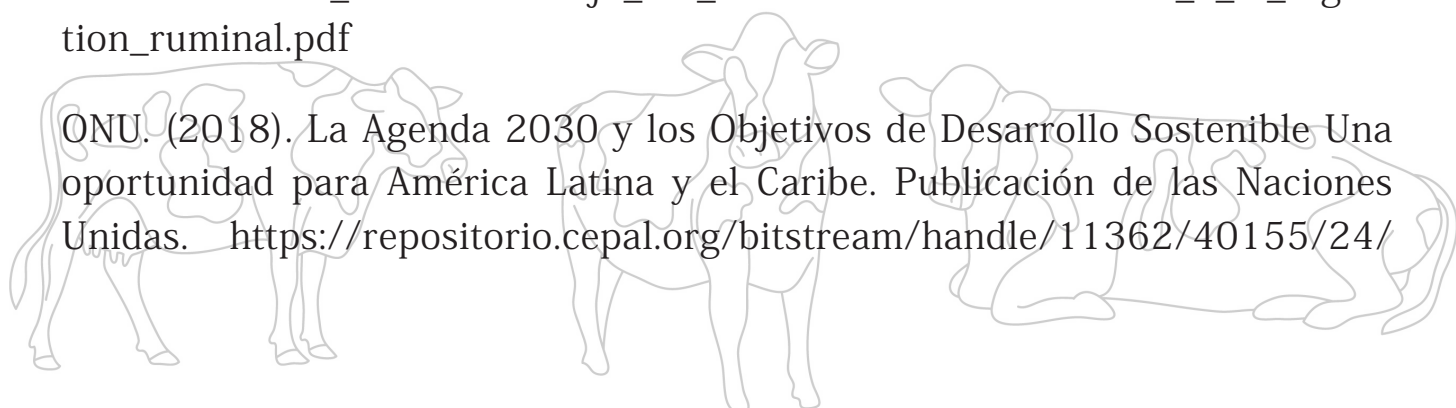
Martín, G. (2016). Etología y comportamiento animal : principios de bienestar animal. Publicaciones Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán (Issue 87). https://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/etologia_en_general/10-Etologia_y_comportamiento.pdf

Martínez, M., Gil, J., Costa, G., Pombo, I., Peñagaricano, J., Lutz, M., Freire, A., & Cavestany, D. (2015). Evaluation of two formulations of progesterone in HeatSynch protocols in lactating Holstein cows in a pasture-based system. *Veterinaria (Montevideo)*, 3, 3. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-48092015000400003&lang=pt

Molina-Coto, R. (2017). El estrés calórico afecta el comportamiento reproductivo y el desarrollo embrionario temprano en bovinos. *Nutrición Animal Tropical*, 11(1), 1. <https://doi.org/10.15517/nat.v11i1.28280>

Nava Cuellar, C., & Diaz Cruz, A. (2001). Introducción a la digestión ruminal. Departamento de Nutrición Animal, 13. http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/manejo_del_alimento/79-introduccion_a_la_digestion_ruminal.pdf

ONU. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Publicación de las Naciones Unidas. <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/>



S1801141_es.pdf

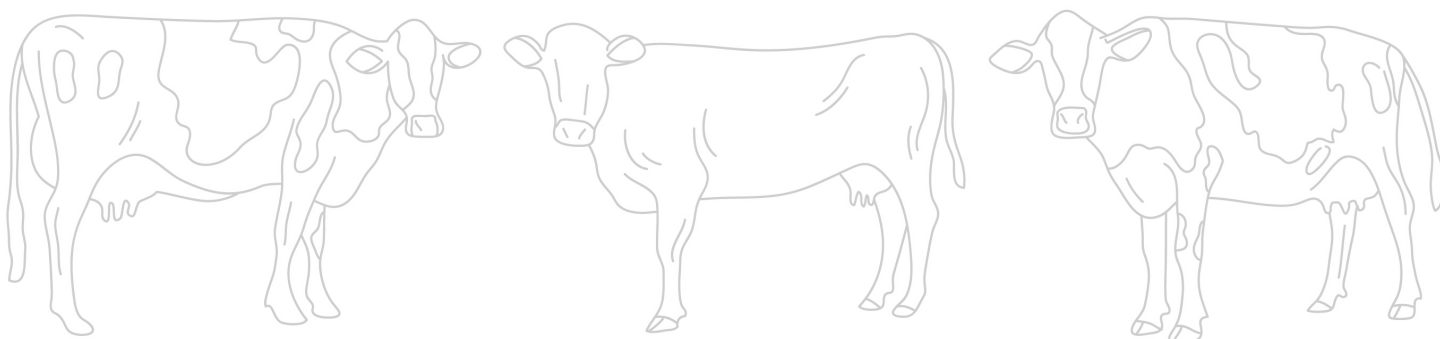
Ruiz Urbina Y. J. (2015). Evaluación de diferentes dietas en la alimentación del ganado bovino lechero en el Rancho “San Antonio”, Piedra Pintada, Comalapa, Chontales II semestre 2015. <https://repositorio.unan.edu.ni/3837/1/11071.pdf>

Universidad Técnica de Ambato. (2014). Sector Ganadero.

Vicente Ramirez Molinares, Milton Garcia Barbosa, & Cristo Ramon Pantoja Algarin, C. (2010). Fundamentos y técnicas de costo. https://www.unilibre.edu.co/cartagena/pdf/investigacion/libros/ceac/FUNDAMENTOS_Y_TECNICAS%20DE%20COSTO.pdf

Welfare Quality. (2009). Protocolo de evaluación para ganado vacuno.

Yudell, M. (2014). Breve historia del concepto de la raza. Pasajes: Revista de Pensamiento Contemporáneo, 2014, Número 44: 32-47.



ISBN: 978-9942-7173-9-9



ISBN: 978-9942-7173-8-2

