

“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO”

UNIDAD LAGUNA

DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



“MANEJO DE GANADO BOVINO PRODUCTOR DE CARNE EN CONFINAMIENTO”

POR

CARLOS IGNACIO MIRANDA ROJAS

MONOGRAFIA

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Torreón, Coahuila, México

Septiembre del 2009

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

UNIDAD LAGUNA

DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



“MANEJO DE GANADO BOVINO PRODUCTOR DE CARNE EN CONFINAMIENTO”

MONOGRAFIA

POR:

CARLOS IGNACIO MIRANDA ROJAS

ASESOR PRINCIPAL:

CUAHUTEMOC FELIX ZORRILLA

COLABORADORES:

JOSE LUIS FCO. SANDOVAL ELIAS

RODRIGO ISIDRO SIMON ALONSO

JORGE HORACIO BORUNDA RAMOS

Torreón, Coahuila, México

Septiembre del 2009

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

"ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

"MANEJO DE GANADO BOVINO PRODUCTOR DE CARNE EN CONFINAMIENTO"

MONOGRAFIA POR:

CARLOS IGNACIO MIRANDA ROJAS

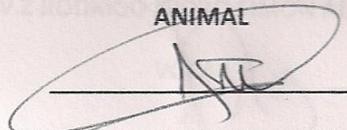
ASESOR PRINCIPAL



CUAUHTEMOC FELIX ZORRILLA

COORDINADOR DE LA DIVISION REGIONAL DE CIENCIA

ANIMAL



M.C. JOSE LUIS FCO. SANDOVAL ELIAS

Torreón Coahuila, México

Septiembre del 2009

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



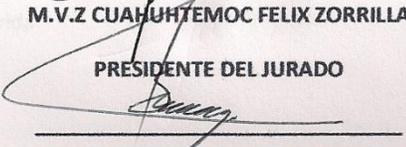
APROBADA POR EL COMITÉ EVALUADOR

MONOGRAFIA

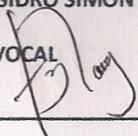
"MANEJO DE GANADO BOVINO PRODUCTOR DE CARNE EN CONFINAMIENTO"


M.V.Z CUAHUHEMOC FELIX ZORRILLA

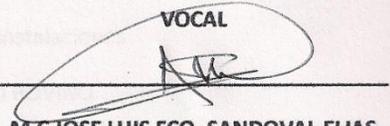
PRESIDENTE DEL JURADO


M.V.Z RODRIGO ISIDRO SIMON ALONSO

VOCAL


I.Z JORGE HORACIO BORUNDA RAMOS

VOCAL


M.C JOSE LUIS FCO. SANDOVAL ELIAS

VOCAL SUPLENTE

Torreón, Coahuila, México

Septiembre del 2009

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

Introducción	1
Antecedentes	3
1.- La percepción del animal herbívoro	4
1.1.- La visión	4
1.2.- La audición	4
1.3.- Los efectos de las novedades súbitas	4
1.4.- Aprender a manejar los animales sin estrés	5
1.5.- Para entrenar los animales al manejo	6
1.6.- Influencia de la genética	6
1.7.- La zona de fuga	7
2.- REGIONES ECOLOGICAS	9
2.1.-Region Árida y Semiárida	10
2.2.-Region Templada	11
2.3.-Region Tropical Seca	11
2.4.-Region Tropical Húmeda	12
3.-INSTALACIONES DE EMBARQUE	12
3.1.-Diseño de la rampa de carga	13
3.2.- Movimientos en los corrales de manejo	15
3.3.-La visión y el diseño de instalaciones	16
4.-TRANSPORTE DE GANADO BOVINO	18
4.1.-Vehiculos	18
4.2.-Camiones de carga	18
4.3.-Metodo de transporte	18

4.5.-Selección del medio de transporte	18
4.6.- Condiciones ambientales	18
4.7.-Tipos de pisos y camas	19
5. NUMERO DE BOVINOS PARA EL TRANSPORTE EN CAMION	20
5.1.-Dotacion de alimento y agua	20
5.2.-Movilización	21
6. PRACTICA EN EL MANEJO DE GANADO BOVINO DE CARNE EN CONFINAMIENTO	22
6.1.-Manejo en recepción	23
6.2.-Instalaciones de recepción	24
6.3.-Descarga de animales de una forma apropiada	26
6.4.-Lotificacion	27
6.5.-Manejo en prensa	27
6.6.-Implantacion	30
6.7.-Administracion	31
6.8.-Formulacion	32
7.-ALIMENTACION DEL GANADO BOVINO PRODUCTOR DE CARNE	35
7.1.-Funcion de los 4 compartimentos gástricos	35
7.1.1.-Panza o Rumen	35
7.1.2.-Bonete o Retículo	35
7.1.3.-Libro u Omaso	36
7.1.4.-Cuajar u Abomaso	36
8.-TIPOS DE ALIMENTOS PROPORCIONADOS AL GANADO BOVINO DE CARNE	
8.1.- Forrajes	37
8.2.-Ensilado	37

8.2.1.-Calidad del ensilaje	37
8.2.2.-Ventajas y desventajas del ensilaje	38
8.2.3.-Principales tipos de silos	38
8.3.-Forrajes de leguminosas	41
8.4.-Forrajes no leguminosos	41
8.5.-Alimentos energéticos	43
8.6.-Alimentos proteínicos	43
8.7.-Aditivos nutricionales y no nutricionales	45
8.8.-Consumo estimado de sales minerales	46
9.-CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL USO DEL AGUA	48
9.1.-Contaminantes	49
9.2.-Fuentes de contaminación	49
10.-MANEJO DEL PESEBRE	51
11.-PRINCIPALES MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD	52
11.1.-Planta de alimentos	52
11.2.-Almacenamiento de materias primas	52
11.3.-Transporte de alimento	53
11.4.-Almacenamiento de alimento	53
11.5.-Suministro de alimentos	54
11.6.-Consumo de alimento	54
11.7.- Limpieza del equipo	54
11.8.-Aflatoxinas y micotoxinas	54
12.-SALUD EN EL GANADO BOVINO DE CARNE EN CONFINAMIENTO	
12.1.-Vacunacion	56
12.2.-Antibioticos	58
12.3.-Desparasitantes	59

12.4.-Almacenamiento, etiquetado e inventario de los medicamentos	
Y alimentos medicados	61
12.5.-Medidas para prevenir la contaminación de los medicamentos	62
12.6.-Almacenamiento de los medicamentos	62
12.7.-Instrumental Medico Veterinario	63
13.-BIOSEGURIDAD EN LA ENGORDA	64
13.1.-Instalaciones	64
13.2.-Cercos	65
13.3.-Diseño de la oficina y vestidor	65
13.4.-Baños	65
13.6.- Cerca perimetral	65
13.7.-Arco sanitario o punto de desinfección	66
13.8.-Puerta de acceso	66
13.9.-Señalización	67
13.9.1.-Rampa de salida de animales	67
13.9.2.-Limpieza y desinfección	67
13.9.3.-Eliminacion de animales y desechos orgánicos	67
13.9.4.-Control de Fauna Nociva	68
13.9.5.-Manejo de estiércol o excretas	68
13.9.6.-Manejo de aguas residuales	69

GLOSARIO

BIBLIOGRAFIA

DEDICATORIAS

A DIOS

Por iluminar mi camino y permitirme realizar mi sueño de convertirme en Medico Veterinario Zootecnista y por mantener con salud a mis papás, a mí hermano y a mi novia que son lo que más quiero en el mundo.

Y por haberme dado la bendición de haber nacido en una familia tan hermosa como la que tengo.

A MIS PADRES

BERNARDINO MIRANDA MONROY Y CLAUDIA ROJAS GONZALEZ

Por el inmenso, cariño, apoyo y comprensión que me han brindado en el transcurso de toda mi vida y por siempre haber confiado en mí.

También por la gran labor y esfuerzo que han hecho para educarnos a mi hermano y a mi y por guiarnos en el camino de la honestidad y el respeto a los demás.

Les agradezco el nunca haber escatimado esfuerzos para ayudarnos a cumplir nuestros más anhelados sueños.

Que dios los cuide y los siga bendiciendo para siempre y nunca olviden que los amo profundamente

A MI HERMANO

URIEL B. MIRANDA ROJAS

Por haber crecido junto a mí y siempre haberme apoyado en todas mis decisiones Uri solo te puedo decir que te cuides mucho y siempre te esfuerces al máximo para que todos tus sueños se realicen nunca mires hacia atrás y veras que pronto te vas a estar titulando igual que yo cuídate y recuerda que estoy muy orgulloso de ti al igual que de mis papás.

A MIS AMIGOS

Mario, Enrique, Cesar, Gerardo, David, Bernardo, Francisco, Sergio, Josué, Cristóbal, Aurelio, Juanito, Julio Cesar. Por que al llegar aquí se convirtieron en una segunda familia para mí y por que estuvimos juntos en las buenas y en las malas me llevo un muy bonito recuerdo de todos.

“Gracias a todos por confiar en mi”

AGRADECIMIENTOS

- A mi **ALMA TERRA MATER** por haberme recibido con las puertas abiertas y haberme brindado la oportunidad de formarme como profesional.
- A mis padres por darme la vida y su apoyo incondicional.
- A mi hermano por siempre apoyarme en todo y aun siendo menor que yo ser un ejemplo para mi.
- A mi asesor M.V.Z Cuauhtémoc Félix Zorrilla por el valioso apoyo que me brindo en la elaboración de este trabajo.
- A los colaboradores M.V.Z Rodrigo Isidro Simón Alonso, M.C. José Luis Fco. Sandoval Elías Quezada y al IZ. Jorge Horacio Borunda Ramos. Muchas Gracias
- A todos los maestros que me impartieron clase durante mi estancia como estudiante los cuales me transmitieron sus conocimientos desinteresadamente.

“Gracias de todo corazón”

INTRODUCCION

El ganado bovino fue el primero entre las especies animales que fue domesticado por el hombre con fines netamente agrícolas. En un principio se aprovecharon las carnes y las pieles. Mas tarde se utilizo la leche y finalmente se uso como animal de trabajo. Como resultado de estas funciones se desarrollaron diferentes tipos de ganado bovino. El ganado de abasto se desarrollo para la producción de carne; el ganado lechero para la producción láctea y el ganado de tiro para las labores agrícolas. (Williams, 1972).

En los últimos años se le ha dado mucha importancia a la producción de ganado para carne. Se ha reconocido la importancia que tienen los forrajes de calidad, los problemas de erosión y fertilidad de los suelos, la reducción de mano de obra de la engorda y el desarrollo de los recursos económicos; todo esto indudablemente ha sido la base del desarrollo de la producción ganadera. (Williams, 1972).

La carne de bovino forma parte de la dieta integral alimenticia del mexicano, esto es principalmente por el alto valor nutricional que representa. Sin embargo, para producir una carne segura y sana, es necesario modificar e implementar nuevas prácticas de producción pecuaria. Desgraciadamente los esquemas de alimentación, manejo y sanidad del ganado en confinamiento se han desarrollado paulatinamente, lo que ha provocado que el consumidor tenga sus precauciones al momento de consumir carne. (SAGARPA 2007).

El principal objetivo de la producción bovina es obtener la mayor ganancia de peso de los animales, con el menor consumo de alimento y tiempo de engorda posible.

En la actualidad, el mercado internacional, y nacional demandan que los alimentos de origen cárnico no cause daño a la salud, ya que existen sustancias que en forma accidental o inducida pueden contaminarlos. (Tarazona G. 2007)

Por eso es imprescindible establecer políticas y acciones que aseguren la inocuidad de los alimentos y que garanticen su calidad higiénica para beneficio de los consumidores. (SAGARPA 2007).

Asimismo, el uso no controlado de biológicos, antibióticos, hormonas, y aditivos alimenticios; han puesto de manifiesto nuevamente la incertidumbre en el consumo de carne, por los problemas de salud ocasionados al consumidor (alergias, hipersensibilidad, cáncer, anemias y

otro gran número de trastornos del metabolismo), ocasionando que muchos de estos productos fueran retirados del mercado. (Tarazona G. 2007)

Por medio de la adopción de los Sistemas de Calidad y Buenas Prácticas de Producción, se pueden disminuir los riesgos para la salud animal y humana. Factores relacionados con la sanidad de los animales, seguridad alimentaria, criterios medioambientales y normas de bienestar animal, son cada vez más valorados por los consumidores, y por tanto, incluidos en los criterios de producción para generar mayor confianza en el producto final. (W. Livestock 2004.)

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), los principales problemas sanitarios causados por microorganismos productores de infecciones zoonóticas pueden tener su origen en los productos animales. De igual forma, hacer hincapié en la necesidad de que los productos de origen animal se encuentren libres de micotoxinas, residuos de pesticidas, medicamentos y metales pesados (plomo, cadmio, arsénico y mercurio). De los problemas mencionados varios de ellos pueden tener su origen o parte de éste en la alimentación y su manejo. (Velásquez J. 2000).

Aunado a esto, el creciente impulso hacia la producción de alimentos orgánicos o provenientes de animales que han sido producidos y tratados humanitariamente antes del sacrificio, y a los lineamientos y regulaciones nacionales e internacionales, han provocado un efecto de alarma en los productores de carne para centrar sus energías en la producción de una carne sana y con un alto estándar de calidad. (SAGARPA 2007).

El flujo comercial a nivel internacional, está regulado por la Organización Mundial de Comercio (OMC ó WTO por sus siglas en Inglés). El objetivo principal, por el que fue creado, es para apoyar el comercio internacional en todas sus facetas, y de esta forma facilitar el flujo comercial entre todos sus países miembros.

En esta monografía se pretende identificar los puntos de observación en el proceso de producción, los cuales son críticos para la seguridad y calidad en la producción de carne antes de que salga de los corrales de engorda. Con base en estos puntos, se analizarán los procedimientos de operación, con la finalidad de que todo el personal que labore en el sistema de producción, conozca las actividades ha realizar y que son el cimiento en un programa de buenas prácticas pecuarias para el manejo de ganado productor de carne.

ANTECEDENTES

Desde los orígenes mismos de su ganadería, México ha dependido del exterior para mejorar la productividad de sus animales. Así, es referida la importación de las primeras 50 cabezas de ganado bovino en 1521, por Gregorio Villalobos, durante la conquista de la Nueva España. (Suárez.1991)

Desde ese momento y hasta finales del siglo XIX, este ganado de origen español prevaleció como única raza existente, reconocido como "criollo".

Posteriormente, en 1896 se realizaron las primeras importaciones de ganado especializado en la producción de carne, principalmente Hereford y Suizo Pardo, para la región norte del país. (Giménez Z. 1994).

Asimismo, en 1923 se efectuó la primera importación de ganado cebuino, en 1925 arribó a México el ganado Angus y, en 1929-1930 fueron importados los primeros Charoláis. Desde ese entonces y hasta 1950, la ganadería bovina ha registrado varios descensos trascendentales en su productividad. Se citan la depresión ganadera de finales del siglo XVI, las sequías de finales del siglo XVIII, la Guerra de Independencia, el movimiento armado de la Revolución Mexicana y, recientemente, la fiebre aftosa y el reparto agrario. (ASERCA, 1995).

Actualmente, la industria productora de carne de res no sólo continúa importando semen y pie de cría, sino que además se ha recurrido al exterior para abastecer la demanda de carne. (Suárez 1991.)

El ganado bovino ha desempeñado un papel fundamental en la vida del ser humano. Se sabe que desde los tiempos más remotos, los primitivos, mediante la cacería, aprovechaban la carne, las pieles y los huesos de estos animales. En el continente americano los bovinos existen desde la llegada de los españoles.

En 1493, en el segundo viaje de Cristóbal Colon, llegó el primer embarque de vacunos para proveer de alimento a los colonizadores. (Manual Agropecuario 2004).

Con los años estos animales fueron adaptándose a diversas condiciones de cada región y desarrollaron la adaptabilidad, la resistencia, la capacidad de aprovechar pasturas de baja

calidad, la habilidad reproductiva y la longevidad que los caracteriza. (Manual Agropecuario 2004).

Dos aspectos del problema de la población humana tienen un interés inmediato para quien estudie la producción ganadera: primero la existencia de alimentos de origen animal para la producción actual y las razones para variaciones que se producen en las existencias; segundo, las tendencias de las poblaciones humanas y los efectos probables del crecimiento de la población sobre la disponibilidad de alimentos de origen animal para las generaciones futuras. (H. Cole. 1974)

1. LA PERCEPCION DEL NIMAL HERVIVORO

LA VISIÓN

Para evitar a los depredadores, el ganado bovino tiene un campo visual amplio y panorámico, que abarca casi los 360°, siendo la visión más importante que el sentido de la audición. A su vez, los vacunos, debido a sus pupilas horizontales, poseen un sistema óptico muy sensible al movimiento y a los contrastes de luz y sombra.

Son capaces de visualizar permanentemente el horizonte mientras pastorean, pero pueden tener dificultades para enfocar rápidamente la vista en objetos cercanos. Esto explicaría por qué se sobresaltan cuando algo se mueve repentinamente en su entorno.

LA AUDICIÓN

Los bovinos son muy sensibles a los sonidos de alta frecuencia por lo cual los ruidos son factores estresantes. Los "alaridos" o "chiflidos" de la gente les generan más estrés que los ruidos de puertas metálicas que retumban al cerrarse. Este tipo de movimientos y sonidos parecen ser más atemorizantes que los estímulos constantes y tienen un mayor impacto activador sobre la parte del cerebro que controla el sentimiento del miedo.

LOS EFECTOS DE LAS NOVEDADES SÚBITAS

Las especies presa, como los bovinos, deben estar alertas a las novedades, pues éstas pueden significar peligro. El vacuno se asusta ante las novedades cuando éstas se le presentan súbitamente. Los animales recularán ante un cambio repentino en la conformación del cerco o en la textura del piso.

Las sombras, las aberturas de drenaje y los charcos también interrumpen el movimiento del ganado vacuno. En las áreas donde se trabaja con animales, la iluminación debe ser

uniforme, para impedir que haya sombras y las instalaciones deben estar pintadas de un mismo color para evitar contrastes visuales.

El aspecto paradójico de las novedades es que son a la vez atemorizantes y atractivas. Un objeto extraño tirado en el piso atraerá al vacuno cuando se le permite acercarse voluntariamente, pero lo hará recular y hasta negarse a pasar si se lo arrea hacia él.

Los objetos que se mueven rápidamente son los que más miedo provocan. Los movimientos rápidos tienen un efecto activador del centro del miedo en el cerebro, más fuerte que los movimientos lentos.

APRENDER A MANEJAR LOS ANIMALES SIN ESTRÉS

Los animales que tienen una experiencia anterior de manejo suave van a ser más tranquilos y fáciles de trabajar en el futuro que los que han sido manejados rudamente. Los terneros y las vacas acostumbradas a un buen trato en sus establecimientos de origen tienen menos lesiones en los encierres y en los locales de remate, porque están habituados a los procedimientos de trabajo.

El manejo rudo puede ser muy estresante y guardan el recuerdo de él años.

El trabajo realizado con rudeza en instalaciones mal diseñadas, causan a los animales aumentos en el ritmo cardíaco superiores a los que se producen con el mismo manejo en instalaciones bien diseñadas.

La severidad y la duración de un procedimiento de manejo atemorizante determinan la duración del período requerido para que el pulso cardíaco recupere su ritmo normal. Tras sufrir un estrés severo por mal manejo, se necesitan más de 30 minutos para que el ritmo cardíaco vuelva al nivel habitual.

La medición de los niveles de cortisol ha demostrado que los animales pueden llegar a acostumbrarse a los procedimientos habituales de manejo. Ellos se adaptan a tratamientos indoloros repetidos, tales como ser movidos a lo largo de una manga o que se les extraigan muestras de sangre de la yugular mientras se los sujeta en una casilla de inmovilización que conocen. A su vez, se ha demostrado que el pesaje diario en esas condiciones no afecta la ganancia de peso.

El ganado bovino no se adapta fácilmente a procedimientos severos que le causen dolor, o a una serie de tratamientos continuados, que no le den tiempo suficiente para serenarse entre los sucesivos trabajos.

PARA ENTRENAR LOS ANIMALES AL MANEJO

Los animales pueden ser entrenados para aceptar ciertas irregularidades en el manejo, lo que podría contribuir a reducir las reacciones violentas ante las novedades en el futuro.

Si se entrena a las bovinos de razas indicadas cuando son terneros, se obtendrán animales adultos más calmos y fáciles de manejar. El entrenamiento de los terneros de destete involucra caminar en calma entre ellos dentro de los corrales, hacerlos pasar por mangas y enseñarles a seguir a un jinete que marche delante de ellos.

Todos los procedimientos de entrenamiento deben hacerse con suavidad. Los animales agitados, tienden a evitar entrar a la manga entre los primeros grupos. Estos se mueven más lentamente a lo largo de la misma que los animales que entran primero.

Estas observaciones muestran que los patrones de comportamiento que se forman a una edad temprana pueden ser muy persistentes, lo que redundará beneficiosamente, si las primeras experiencias de los animales en los corrales no son traumáticas.

INFLUENCIA DE LA GENÉTICA

Las diferencias genéticas dentro de una misma raza pueden afectar la reacción de estrés durante el manejo. Los animales que tienen una genética huidiza son más propensos que los de temperamento calmo a agitarse agudamente cuando se los confronta con un evento novedoso súbito.

El temperamento es un rasgo heredable del ganado cebú y sus cruces. Entre las razas británicas, la Hereford es la más dócil. Generalmente, las razas europeas continentales son más excitables que las británicas. Dentro de cada raza, se ha comprobado que el temperamento del toro padre tiene influencia sobre el temperamento de la progenie.

Si bien la selección por temperamento termina por producir ganado tranquilo y gregario, esto demora mucho tiempo. Los resultados son más rápidos si simultáneamente se

selecciona al personal por temperamento, dejando de lado a los agresivos, nerviosos o miedosos.

Las diferentes razas ganaderas también tienen distintas características de comportamiento que afectan el manejo. Los bovinos índicos puros tienen más tendencia a seguir a la gente o a animales líderes, y a veces es más fácil entrenarlos para seguir al personal (a caballo o a pie) que para ser arreados.

Los vacunos índicos o sus cruces también tienden a juntarse en una manada más compacta que los de razas británicas cuando se los alarma. También son más difíciles de bloquear ante las puertas que los británicos. Son más propensos a exhibir una inmovilidad tónica cuando se les restringen los movimientos.

Es más probable que se echen al suelo en la manga, y que se rehúsen a moverse, en comparación con los bovinos de razas británicas. Si se aplica excesivamente la chicharra eléctrica a un vacuno sumiso de raza índica, se lo puede matar. Si se lo deja solo, normalmente se levantará.

LA ZONA DE FUGA

El entorno de los animales tiene un perímetro imaginario llamado zona de fuga, penetrada la cual, se alejarán de un extraño. Es una presión psicológica, no física, que se basa en que el intruso se mueva como un individuo dominante, el cual es visto como una amenaza. Este principio obedece al impulso natural de fuga de los animales, ya que instintivamente tienden a alejarse de sus depredadores.

Si podemos conocer y anticipar el comportamiento del ganado, veremos que será innecesario recurrir a la fuerza bruta para poder controlar sus movimientos. Todo se reducirá a dejar que los animales vayan, por su propio impulso, adonde se quiere que vayan.

Este impulso de fuga, ante la presencia de un intruso, se puede utilizar a nuestro favor muy fácilmente, tan solo si se sabe presionar a los animales sobre su perímetro o zona de fuga. Debemos tener en cuenta que el tamaño de ese perímetro dependerá entre otros factores, de la raza, sexo, edad y de las experiencias previas de los animales.

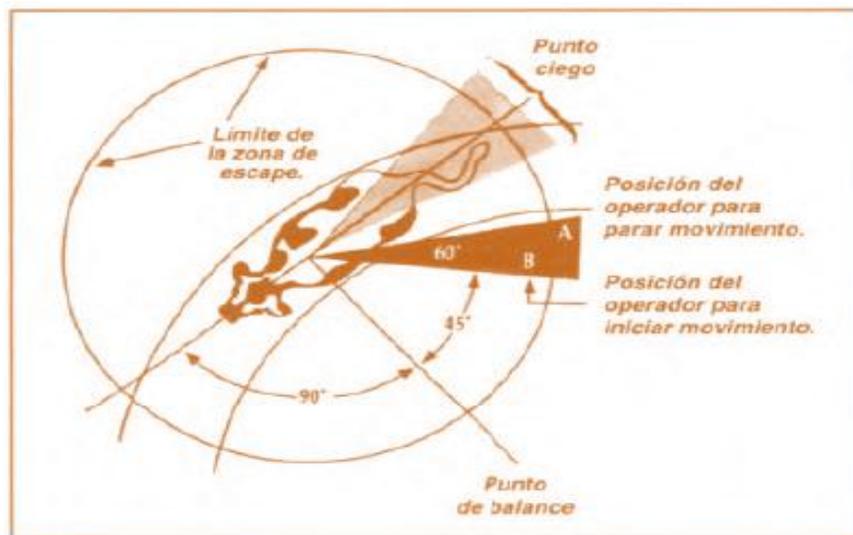
El ganado que tiene contacto frecuente con personas tendrá distancias de fuga menores que aquél que rara vez ve gente. El ganado sometido a un manejo apropiado tendrá

generalmente una zona de fuga menor que el que ha estado expuesto a un trato abusivo. La excitación amplía la zona de fuga.

El borde de la zona de fuga se puede determinar caminando lentamente hacia un grupo de animales. Cuando los animales se dan vuelta para mirar de frente a quien va a moverlos, éste todavía está fuera de la zona de fuga. Cuando la persona entra a la zona de fuga, los animales se darán vuelta y se alejarán.

Cuando una persona se aproxima de frente, la zona de fuga será más grande que si se acerca levemente de perfil.

Figura 1: Diagrama de la zona de fuga (leaving flight zone) donde se indican las posiciones más efectivas para hacer que el animal se mueva hacia adelante (Tomado de Grandin, 2000).

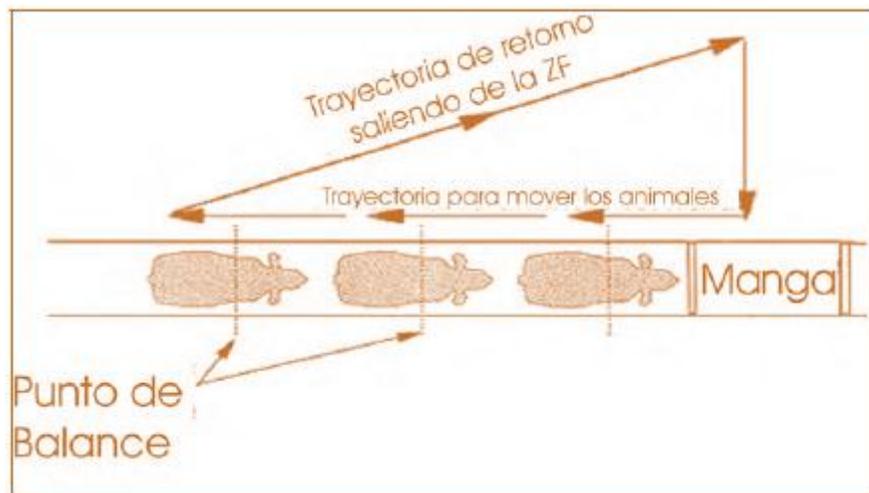


El ganado puede ser movido con la máxima eficiencia si la persona trabaja en el borde de la zona de fuga. Los animales se moverán cuando se penetre en el perímetro de fuga, y se detendrán cuando la persona retroceda. El borde de la zona de fuga no es una línea nítida, y si la persona se aproxima rápidamente al animal, o haciendo contacto visual con él, su zona de fuga se ampliará.

Para que un animal se mueva hacia adelante, el personal debe ubicarse en el sector sombreado de la fig. 1, entre los puntos A y B, y mantenerse fuera del punto ciego que está detrás del animal. Para hacer que el animal se adelante, la persona debe estar detrás del punto de balance del hombro del animal (línea imaginaria perpendicular a la altura de la paleta) y para hacer que retroceda, debe ubicarse adelante de dicho punto.

Otro principio es que los animales de pastoreo, solos o en grupo, se moverán hacia adelante cuando una persona pasa rápidamente su punto de balance del hombro en dirección contraria a la deseada para el movimiento del ganado. Los movimientos descritos en la fig. 2 sirven para inducir al ganado a entrar a una manga reduciendo notablemente o eliminando el uso de la picana eléctrica.

Figura 2: Secuencia de movimientos para inducir a los animales a avanzar en la manga. (Tomado de Grandin, 2000).



Cuando uno se aproxima de frente a un animal, éste se moverá hacia la derecha si uno se mueve hacia la izquierda y viceversa.

Los operarios ganaderos deben evitar toda penetración profunda de la zona de fuga, pues esto puede hacer que los animales entren en pánico. Si un animal retrocede en una manga, los trabajadores deberían alejarse para salir de su zona de fuga.

No deben tratar de empujar al animal que reclusa, porque la penetración profunda de su zona de fuga le causa un pánico creciente y refuerza su impulso a escapar. Si el ganado trata de darse vuelta en un callejón, el vaquero deberá retroceder y salir de su posición, que está muy adentro de la zona de fuga.

2. REGIONES ECOLOGICAS

Las zonas ganaderas de México se derivan principalmente de la ecología de los lugares, ya que este país posee una gran diversidad de suelos, topografías y climas, extendiéndose desde

las zonas áridas y semiáridas del norte, hasta las regiones tropicales del Golfo y la Península de Yucatán.

Por las características climáticas y la relación suelo-planta-animal, la geografía Mexicana ha sido dividida en las regiones árida y semiárida, templada, tropical seca y tropical húmeda. (CNG, 1996).

Cuadro 1. Distribución del Inventario bovino y Volúmenes de la Producción de Carne de Res.

Según las Regiones Ecológicas de México

REGION ECOLOGICA	INVENTARIO (%)	PRODUCCION (%)
Árida y Semiárida	28.10	27.00
Tropical Seca	20.40	23.00
Tropical Húmeda	30.20	33.00
Templada	21.30	17.00
TOTAL	100.00%	100.00

Fuente: Elaboración con datos de FIRA (1993)

REGIÓN ÁRIDA Y SEMIÁRIDA

Esta región comprende los estados del norte y noroeste del país, desde la Península de Baja California hasta los estados de Tamaulipas, Durango, San Luis Potosí y Zacatecas.

El sistema común es el de vaca-becerro, con la venta de las crías, con fines de exportación, al momento del destete. En las explotaciones con manejo tradicional, por cada 100 vientres en el hato sólo son obtenidos entre 55 y 65 becerros destetados con un peso entre 160 y 170 kg; en tanto que las unidades más tecnificadas destetan hasta 75 crías, por cada 100 vacas, con un peso fluctuante entre 180 y 200 kg. En promedio, cada vaca en el hato desteta entre 67 y 85 kg de Becerro. (Lara *et al.*, 1994).

Predomina el ganado de genotipo Angus, Charoláis y Hereford, en cruzamientos con cebuinos y Beefmaster y Brangus como genotipos estabilizadores.

Los agostaderos se encuentran deteriorados y están constituidos principalmente por pastizales nativos.

Recientemente han sido introducidas especies forrajeras mejoradas, en explotaciones más tecnificadas, con la finalidad de criar a los becerros que serán exportados; además se realizan engordas intensivas principalmente para el abasto regional. (Pérez y Ordaz, 1996)

Si bien los parámetros han sido mejorados con la adopción de tecnología en la mayoría de las explotaciones la disponibilidad de los recursos se limita al uso poco racional de pastizales nativos y la dependencia del temporal para el aprovisionamiento de forrajes; nulo control de empadres y selección de vientres y escasa suplementación animal, siendo además inexistente cualquier control del tipo administrativo-contable. (Lara *et al.*, 1994; Pérez y Ordaz, 1996).

REGIÓN TEMPLADA

Esta región está comprendida por parte de los estados de Aguascalientes, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Oaxaca, Querétaro, Puebla y Tlaxcala. El hato consta de 7.25 millones de cabezas y contribuye con cerca de 229 mil ton de carne a la producción nacional.

La explotación está orientada al sistema vaca-becerro, para el envío de crías al mercado nacional o internacional, dependiendo de su clasificación.

Se aprovechan pastizales nativos, complementados en algunos casos con subproductos agrícolas, por lo que las ganancias de peso promedio son de 700-800 g y los parámetros técnicos de la producción similares a los de la zona Arida y Semiárida. (FIRA, 1993).

También se realizan engordas intensivas con granos y alimentos balanceados, para el abasto regional y de la Zona Metropolitana de la ciudad de México.

La genética del hato está compuesta por animales criollos cruzados con cebuinos y razas europeas, de las cuales sobresalen Suizo Pardo, Angus y Beefmaster.

(FIRA, 1994)

REGIÓN TROPICAL SECA

Esta región comprende parte de los estados de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, el sur de Tamaulipas, y la Huasteca Potosina. El pastoreo se realiza en agostaderos constituidos por gramas nativas y en praderas inducidas. Debido a que la estación de lluvias es corta, la escasez de forraje durante la sequía repercute negativamente, al igual que en las dos regiones anteriores, en los parámetros reproductivos, dando lugar a una carga animal de 12 ha/UA/año para agostaderos con vegetación nativa, de 8 ha/UA/año para pastos nativos, y 1 a 3 ha/UA/año en praderas inducidas. (Thompson C.O. 1995).

El sistema vaca-becerro con ordeña estacional en la época de lluvias, en áreas cercanas a las poblaciones humanas, constituye un sistema de doble propósito que busca una mayor liquidez para las explotaciones.

La calidad genética es dominada por animales cebuinos cruzados con Suizo Pardo, Simmental y Holstein, con parámetros reproductivos regulares [55- 60 becerros destetados por cada 100 vacas en el hato y 180-190 kg como peso promedio al destete], por lo que produce para el abasto regional y nacional.

Esta región contribuye con 23% de la producción nacional de carne [alrededor de 310 mil ton anualmente], con un hato que representa 20% del total nacional. (Lara *et al.*, 1994; Pérez y Ordaz, 1996).

REGIÓN TROPICAL HÚMEDA

Comprende los estados de Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz, Yucatán y parte de Chiapas, con una superficie aproximada a 22.8 millones de ha. El hato está constituido por 11 millones de cabezas, predominantemente de genotipo cebuino cruzado con Suizo Pardo, Holstein, Charoláis y Simmental, aportando 33% de la producción nacional de carne. Los parámetros reproductivos son bajos, con carga media de 1 UA/ha/año, y 55-60 becerros destetados con un peso de 180-200 kg por cada 100 vacas en el hato, y 380-400 kg como peso al sacrificio. (ASERCA, 1995).

En esta región se combina de manera importante el doble propósito, con ordeño estacional y la engorda de las crías en praderas con zacates introducidos y agostaderos con gramas nativas. Si bien el periodo de sequía es corto, la fase de engorda requiere de 16 a 32 meses para que el ganado alcance 400 kg de peso. (Lara *et al.*, 1994; Pérez y Ordaz, 1996)

3. INSTALACIONES DE EMBARQUE

Todas las instalaciones de la empresa deben ser diseñadas con un fin muy específico, para evitar accidentes que afectan la integridad física y sanitaria de los animales.

Por lo tanto es recomendable atender a lo siguiente:

Deberán ser diseñadas y construidas para evitar accidentes que dañen o lastimen a los animales se recomienda usar vallas sólidas en el embarcadero.

Deberán ser inspeccionadas regularmente para asegurar un manejo fácil y adecuado.

La rampa debe ser lo suficientemente amplia, para evitar que animales con cuernos detengan el paso de otros animales.

Debido a que los animales se mueven más rápido cuesta arriba que cuesta abajo, las rampas deberán ser horizontales o con pendiente hacia arriba.

Si la pendiente de la rampa es hacia abajo, deberá ser lo más plana posible. La máxima inclinación no excederá 20°.

Todas las superficies, rampas y corrales deberán estar fabricados de un material no resbaladizo y anti-derrapante.

Las rampas ajustables o portátiles deberán estar equipadas con piezas de anclar. Todos los pasillos interiores deberán ser lisos y anti-derrapantes, sin salientes filosas que puedan lesionar al ganado.

Se deberá de proveer de un camino adyacente de la rampa para ser usado por un supervisor y facilitar el movimiento del ganado.

Deberá tener cuidado de alinear los vehículos correctamente en la rampa de embarque, y evitar huecos que puedan ocasionar un daño físico al animal.

(Aluja, A. 1973)

DISEÑO DE RAMPA DE CARGA

Las cajones de carga deben estar equipadas con paneles y rampa auto-ajustable. Esto ayudará a prevenir lesiones de patas que ocurren cuando el ganado se atora en los espacios entre el camión y la rampa. Los paneles evitarán que el ganado trate de saltar al espacio entre el camión y la rampa. Una rampa bien diseñada debe tener una superficie nivelada en la parte superior. Esto le permite al ganado tener una zona nivelada donde caminar adecuadamente al ser cargados o descargados. El ancho de la rampa debe ser de por lo menos 1.5 metros. Muchos animales se lesionan en rampas con mucha pendiente. La pendiente de una rampa fija no debe exceder los 20 grados. En rampas de concreto, se recomiendan escalones, ya que permiten que el ganado camine mejor cuando la rampa está sucia o muy gastada. Las dimensiones recomendadas para los escalones son de 10 cm de altura y 30 cm de largo.

Las rampas para carga y descarga deben tener paredes sólidas y una curvatura gradual. Si la curvatura es muy aguda, la rampa parecerá un callejón sin salida. Una manga en circular es más eficiente para forzar al ganado a entrar al camión o a la prensa. Una rampa para carga o descarga debe tener un radio interno de 3.5 a 5.0 metros. Mientras más grande sea el radio, la rampa será mejor. Una rampa de carga para ganado debe ser de 76 cm. de ancho, y no más. Los toros más grandes caben en un cajón de 76 cm.



El embarque es una de las actividades durante la cual con más frecuencia se presentan lesiones y estrés en el ganado.

Es necesario llevar a cabo las siguientes recomendaciones para evitar accidentes y reducir el estrés que afectan la integridad física y sanitaria de los animales.

La planeación del viaje en su totalidad, permitirá un tiempo adecuado para que el ganado sea embarcado tranquilamente y con cuidado.

El ganado deberá recibir alimento y agua abundante, limpia y fresca antes de ser embarcados.

Nunca golpear al ganado con trozos de madera, látigos, tubos de metal o plástico u objetos punzocortantes al momento de embarcar.

La chicharra eléctrica deberá ser restringida a un mínimo absoluto para completar el embarque.

La persona responsable del embarque y transporte del ganado debe de tener conocimientos básicos del comportamiento y necesidades físicas del ganado.

El embarque deberá estar vigilado por un supervisor con experiencia en el manejo de ganado.

El supervisor tiene la obligación de vigilar que el espectador no interfiera con la tranquilidad del embarque del ganado.

Un número adecuado de vaqueros debe estar disponible para realizar con más facilidad el embarque del ganado.

Los vehículos deberán estar adecuadamente limpios y desinfectados antes de embarcar al ganado.

(Félix, C. 1998 et al)

MOVIMIENTOS EN LOS CORRALES DE MANEJO

Al trabajar el ganado en el apretadero, es conveniente introducir grupos pequeños. Es preferible trabajar grupos de 8 o 10 animales en ves de grupos de 20. El sobrecargar el apretadero es un error muy común. Los animales necesitan tener suficiente espacio para moverse adecuadamente. Un látigo con hebras de plástico o un palo con una balsa de plástico en un extremo son muy útiles para dirigir el ganado dentro del corral. Para que el animal de vuelta hacia la izquierda se deberá sacudir el látigo o el palo en el lado derecho del animal, y viceversa. Se debe aprovechar el comportamiento natural del animal para facilitar el movimiento hacia la manga. Se debe esperar que la manga esté casi vacía antes de

volverla a llenar. Procure no sobre utilizar las puertas en estos corrales. Si el ganado está en movimiento no les eche la puerta encima.



El resistirse al movimiento tiende a ocurrir en grupos de animales. Cuando un animal se resiste, su comportamiento se transmite a los animales que le siguen en la fila. Cuando un animal se encuentra en la manga, no se le debe forzar a moverse hasta que tenga espacio para hacerlo. Una vez que se ha resistido a moverse, lo va a continuar haciendo. Se debe esperar a que la puerta anterior de la prensa se haya abierto para forzar al siguiente animal a entrar. Si los animales se agitan debido al uso excesivo de los toques eléctricos, esta agitación se puede extender al resto de los animales.



Un animal que se queda solo en el apretadero - una vez que el resto del ganado a entrado en la manga - puede tratar de brincar la cerca para unirse al resto del grupo. Un animal solitario puede agitarse y embestir. Una gran proporción de accidentes ocurren cuando un animal solitario se rehúsa a caminar por la manga. Cuando un animal solitario se resiste a moverse, es conveniente soltarlo para permitir que entre con otro grupo de ganado.

LA VISION Y EL DISEÑO DE INSTALACIONES

Cuando camina con la cabeza levantada, el ganado vacuno no posee una profundidad visual adecuada. Para tener buena profundidad visual, los bovinos tienen que estar parados y con la cabeza baja. Por esta razón, las sombras u objetos extraños sobre el suelo provocan la resistencia del ganado a caminar. Una sola sombra sobre la báscula o rampa de carga puede

causar problemas en el manejo. Comúnmente, el animal líder se rehúsa a pasar sobre una sombra.

Cuando se tienen problemas de resistencia de manera continua en un lugar determinado de las instalaciones, lo más probable es que la causa sea una sombra. Problemas de movimiento de ganado también pueden ser causados por un rayo de sol que penetre a través de un hoyo en el techo y forme un punto brillante en el suelo.. En las áreas de proceso o manejo, no se deben construir techos cuyas sombras formen "rayas de cebra" en el suelo, ya que dichas sombras provocarían resistencia al arreo por parte del ganado.

Las coladeras del sistema de drenaje que se sitúen en el piso provocarían que el ganado retroceda. Un buen sistema de drenaje consiste en tener el piso de la manga y prensa con una pendiente dirigida hacia un canal abierto situado en el exterior de los corrales de manejo. Si el canal de drenaje se sitúa en el exterior de los corrales no requerirá cubierta y será más fácil de limpiar. Los animales, asimismo, retrocederán si ven un objeto en movimiento. O el brillo de la defensa de un auto provocarían que el ganado se rehúsa a moverse.

Las vacas lecheras que caminan por las mismas instalaciones todos los días aprenden a caminar sobre sombras y drenajes, ya que esto no representa una novedad. Sin embargo, dichos animales se rehusarán a caminar si ven un pedazo de papal extraño en el suelo.



El ganado tiene la tendencia a caminar hacia la luz. Si alguna vez es necesario cargar ganado en la noche, se recomienda que se coloquen lámparas que no encandilen al ganado dentro del camión. Sin embargo, las rampas de carga y prensas deben de posicionarse en dirección norte-sur; el ganado retrocederá si tiene que ver directamente hacia el sol. A veces es difícil lograr que el ganado entre en una zona de trabajo techada. El persuadir al ganado a entrar en una manga oscura desde un apretadero soleado puede ser difícil. Es más fácil lograr que entren en una zona sombreada si se alinean primeramente en una manga.

Algunos cometen el error de colocar la manga y prensa totalmente bajo techo, mientras que el apretadero queda en el exterior. Los problemas se reducirán si la manga se extiende de 3 a 5 metros fuera del techo. Los animales entrarán más fácilmente si se alinean en fila antes de entrar a unas instalaciones oscuras. La pared de la construcción **NUNCA** deberá estar en la unión entre la manga y el apretadero.

4. TRANSPORTE DE GANADO BOVINO

VEHÍCULOS

El uso de vehículos adecuados para el transporte del ganado tiene como objetivo: reducir el estrés y minimizar los accidentes que llegarán a afectar la integridad física y salud de los animales, así como la calidad de la carne que de ellos se obtiene.

CAMIONES DE CARGA.

Aunque al principio los camiones estaban deficientemente acondicionados para el transporte de bovinos vivos, hoy en día presentan todas las condiciones que pudieron ofrecer los vagones de ferrocarril especiales (llamados jaulas) para tal efecto, con la ventaja de que en recorridos cortos los inconvenientes del transporte en camión quedan reducidos por la rapidez del traslado. Los grandes camiones de tipo semirremolque (semi-trailer) de carga tienen una capacidad igual a la de los vagones de ferrocarril de 11 metros.

METODO DE TRANSPORTE.

SELECCIÓN DEL MEDIO DE TRANSPORTE.

Cuando el productor decide vender su ganado, lo primero que necesita decidir es el tipo de transporte, excepto cuando se trate de ventas “a pie de rancho”. El productor o comprador debe elegir el transporte más adecuado. La clase de transporte dependerá del ganado y de las distancias que deberá recorrer.

El transporte deberá contratarse con suficiente anticipación, indicando las necesidades para que los vagones o camiones estén disponibles, debidamente preparados y listos para cargar en la fecha y hora estipulada, debe ser inspeccionado para asegurarse si ha sido desinfectado y preacondicionado. También se comunicará la hora en que desea cargar y por supuesto el destino del envío.

CONDICIONES AMBIENTALES.

Debemos evitar (en lo posible) condiciones climáticas extremas, pues las pérdidas de peso y muerte suelen ser mucho mayores cuando prevalecen el calor o el frío excesivo.

Independientemente del transporte que se utilice deben tomarse precauciones para ofrecerles a los animales protección evitando el sol fuerte en verano y el frío intenso en invierno.

Es necesario cuidar que en una jaula o un camión no se produzcan intensas corrientes de aire, pero es necesaria una suficiente ventilación, a fin de que los animales no se sofoquen y retengan demasiado calor.

En épocas de calor es preferible transportar a los animales durante la noche o de madrugada si la distancia es muy corta; en épocas de frío se recomienda transportar de día.

TIPOS DE PISO Y CAMAS.

Entre los diversos factores que influyen en las pérdidas quizá ninguna sea tan importante como es el caso de las camas y el piso apropiado para su transporte, esto se aplica tanto en los envíos por tren como los que se realizan en camión y para cualquier clase de ganado.

La cama, por ejemplo de arena, es necesaria en todas las épocas del año, para evitar que el piso se ponga húmedo y resbaladizo, lo cual puede hacer que los animales se lastimen si se resbalan o caen.

Por lo anterior se recomienda:

Realizar una comprobación de las condiciones de los medios de transporte y cumplir con una normativa que garantice el bienestar animal, lo que beneficiará la calidad sanitaria y nutricional de la carne.

(Ley Federal de Sanidad Animal. TITULO SEGUNDO: De las medidas zoonosanitarias. Capítulo V “Movilización, importación y exportación”. Artículo 21: El certificado zoonosanitario.)

Los animales se deben acomodar de acuerdo al espacio y capacidad de carga del vehículo.

			Espacio permitido (m ² /cabeza)	
Tipo de ganado	Promedio de peso vivo, Kg.	Mínimo	Máximo	

Becerras	30	0.16	0.23
	50	0.21	0.28
	70	0.26	0.33
	90	0.30	0.40
Animales jóvenes	100	0.36	0.46
	150	0.50	0.60
	200	0.62	0.73

(Randall, J. M. 1993).

NUMERO DE BOVINOS PARA EL TRANSPORTE EN CAMION

Todos los vehículos para el transporte de ganado deben de contar preferentemente con una puerta trasera, con la finalidad de facilitar el embarque.

En vehículos techados, asegurar que el espacio exceda un tercio del tamaño del animal a la cruz.

Los costados de las cajas ganaderas y vehículos deben de presentar una superficie lisa por el interior.

(Dyer, L. A. Engorde a corral. Ed. Hemisferio Sur. Argentina 1977.)

El vehículo deberá estar diseñado para asegurarse que el ganado se mantenga de pie dentro de éste; evite que el ganado saque la cabeza y los miembros por los laterales o por encima del vehículo y procure que viaje en una posición natural.

Se debe de proporcionar al ganado una protección para el calor, viento, lluvia o frío durante el transporte.

Para facilitar decisiones o acciones de emergencia que debe de realizar el conductor, el vehículo debe de contar con un radio transmisor o teléfono celular, nombre y números telefónicos del propietario del ganado, veterinario y/o agente (Introduccion o vendedor de ganado).

En el caso de que los vehículos no sean propios, mostrar las facturas de arrendamiento de transporte especializado. (NOM-024-ZOO-1995.)

DOTACIÓN DE ALIMENTO Y AGUA.

Es bien sabido que los animales deshidratados presentan problemas para desollarlos y eviscerarlos, además de que la conservación de su carne es más difícil, por eso es importante dotar a los animales de abasto, que van a ser transportados, en forma periódica con cantidades adecuadas de agua.

Los bovinos deben abrevar como mínimo cada 24 horas.

Al proporcionar antes del transporte y sacrificio cantidades de alimento superiores a las que se dan en la ración habitual, se disminuye la higiene en todo el procesamiento de los animales, ya que su aparato gastrointestinal muy lleno se rompe fácilmente con el consiguiente contacto de la carne con un contenido bacteriano muy alto.

La acidez del músculo al momento de la muerte es un factor muy importante, ya que cuando falta acidez tarda en presentarse el rigor mortis, lo que dará como resultado carne dura, con pH alcalino, lo cual acelera la descomposición.

El alimento fibroso aumenta la cantidad de bacterias en el intestino, el no dar alimento de este tipo antes del sacrificio disminuye el número de bacterias y mejora la calidad de la carne.

MOVILIZACIÓN

El transportista tiene la responsabilidad de llevar al ganado a su destino tan rápido como sea posible para minimizar cualquier efecto adverso sobre éstos.

Se clasifican tres tipos de movilización:

- ❖ Viajes de trayecto corto, generalmente es un viaje que puede ser completado en 4 horas, incluyendo embarque y desembarque.
- ❖ Viaje de trayecto medio, generalmente es el viaje que se realiza entre 4 y 10 horas, incluyendo embarque y desembarque.
- ❖ Viaje de trayecto largo, generalmente es el viaje que no puede ser completado en un lapso de 10 horas, incluyendo embarque y desembarque. Es un viaje que puede extenderse

más de un día de trabajo, incluyendo períodos de descanso. Se recomienda la siguiente secuencia de tiempo: 14 horas de viaje, 1 hora de descanso (proporcionar agua) y después otras 14 horas de viaje. (Smith, R. J. 1982).

Los animales deben ser inspeccionados en los siguientes 30 minutos después de la salida del vehículo y al menos cada 2 horas durante todo el viaje.

Cuando se ha realizado la movilización del ganado y una vez que llega al sitio de desembarque, se recomienda descargarlo cuidadosamente, proporcionarle un descanso, ofrecerle alimento y agua durante 24 horas después del tiempo de viaje mencionado anteriormente.

Esta actividad ofrece la oportunidad a los animales de recuperarse del viaje

(NOM-051-ZOO-1995 y NOM-024-ZOO-1995)

6. PRÁCTICAS EN EL MANEJO DE GANADO BOVINO DE CARNE EN CONFINAMIENTO

Es importante recordar que hacer el manejo más fácil, no implica que éste sea más costoso o complicado, pero tendrá que ser funcional, económico, y lo más importante, seguro.

Los nuevos materiales, la nueva tecnología y la búsqueda permanente de ideas innovadoras para mejorar la calidad de las explotaciones ganaderas, van optimizando hasta altos niveles el manejo, control y transporte del ganado, para asegurar que llegue en las mejores condiciones posibles al sacrificio.

(Battifora L 1991.)

Los vacunos, al igual que otras especies de herbívoros, son animales de manada y de presa, donde el miedo los mueve a estar permanentemente vigilantes para escapar de sus depredadores, siendo en consecuencia el miedo un gran factor de estrés para ellos.

Por consiguiente, la aplicación de la etología permite mejorar la eficiencia de producción a través del manejo de los rodeos sin estrés.

Los vacunos temen lo novedoso, pero se habitúan a las rutinas. La primera experiencia de un animal en un corral, una persona o un equipo nuevo, deberá ser lo más positivo posible. Si en esa instancia se aplica un procedimiento muy doloroso o desagradable, puede hacerse difícil que el animal vuelva a entrar al mismo lugar.

Por lo que, los productores pecuarios progresistas deberían comprender los patrones de comportamiento natural de sus animales, que representan el capital de su empresa ganadera, para facilitar el trabajo con ellos. El aprovechamiento de la etología en la producción ganadera constituye una ventaja competitiva, permitiendo aumentar la eficiencia a bajo costo, como corresponde a una tecnología de procesos o capital intelectual.

Para reducir el estrés, se debería trabajar habituando a los animales a una variedad de métodos calmos de manejo, incluyendo la gente a pie, a caballo o en vehículos.

Contribuirá a aumentar los índices de procreo y a incrementar y diversificar la actividad. Además contribuirá a mejorar las condiciones laborales, aumentando la eficiencia del personal afectado a las tareas pecuarias, reduciendo sustancialmente la casuística de los accidentes laborales.

Para lo cual existen una serie de factores de comportamiento animal importantes a tener en cuenta, los que se deberán comprender para poder lograr un manejo inteligente del ganado bovino.

MANEJO EN RECEPCIÓN

Uno de los aspectos más importantes para el éxito de cualquier empresa de producción intensiva de ganado de carne en confinamiento, es el manejo a la recepción del ganado, ya que de éste dependerá la respuesta productiva de los animales en el futuro.

El objetivo principal de esta actividad es permitir la recuperación del estrés al que fueron sometidos los animales durante el transporte hacia el corral de engorda; los animales llegan cansados, deshidratados y expuestos a diferentes antígenos, y por lo tanto susceptibles a enfermedades. (Anderson, B. et al 1978)

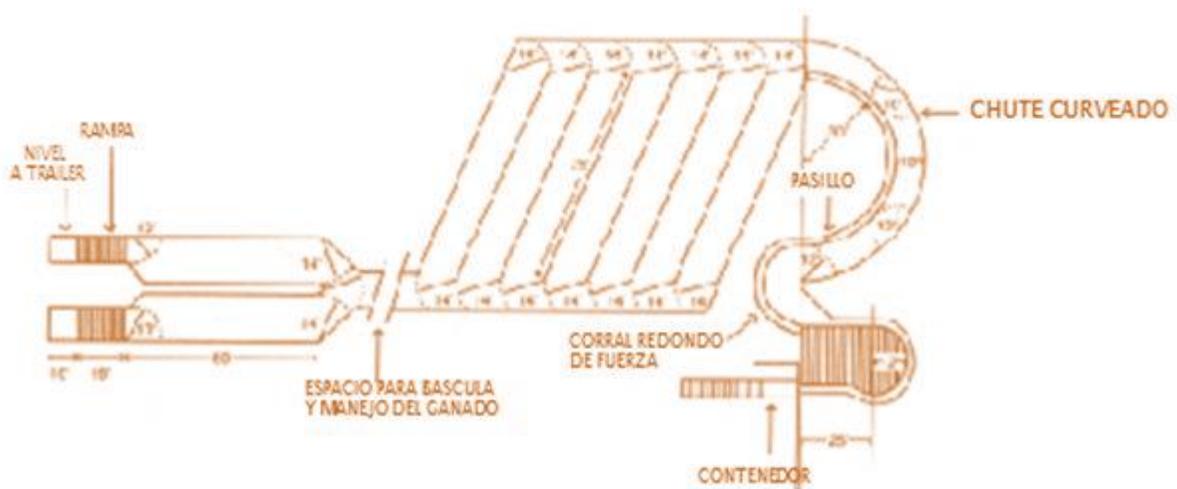
Algunas de las buenas prácticas de manejo que deben seguir estos lineamientos son:

- ❖ Realizar la recepción según la procedencia de los animales.
- ❖ Evitar el estrés para mantener una mejor condición física y sanitaria del ganado.

- ❖ Suministrar agua abundante, limpia, fresca y alimento a libre acceso, principalmente forraje.
- ❖ Manejar grupos pequeños de animales, no amontonar en mangas y no emplear chicharras y objetos punzo-cortantes para el arreo.
- ❖ Realizar las actividades de manejo (aretar, castrar, descornar, aplicación de vitaminas y vacunas) al ganado después de 24 ó 48 h después de su arribo al corral.
- ❖ Verificar la buena condición física de los animales.
- ❖ Tomar temperatura rectal. Los animales con una temperatura superior a los 39 °C, deberán ser vigilados y de preferencia separados del grupo.
- ❖ Se deberá registrar el peso de recepción, con la finalidad de mantener un registro de mermas durante el traslado.

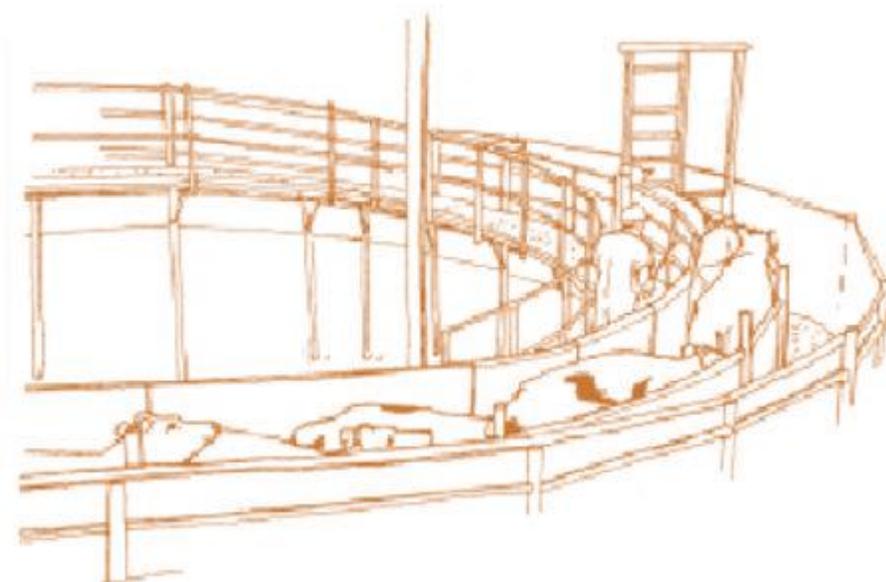
INSTALACIONES DE RECEPCIÓN

Básicamente es el corral de manejo, que normalmente está conectado con el embarcadero, es el lugar donde se realizaran todas aquellas prácticas de recepción como son el pesado, descornado, castrado, herrado, vacunación, desparasitación, implantes, y aplicación de vitaminas.



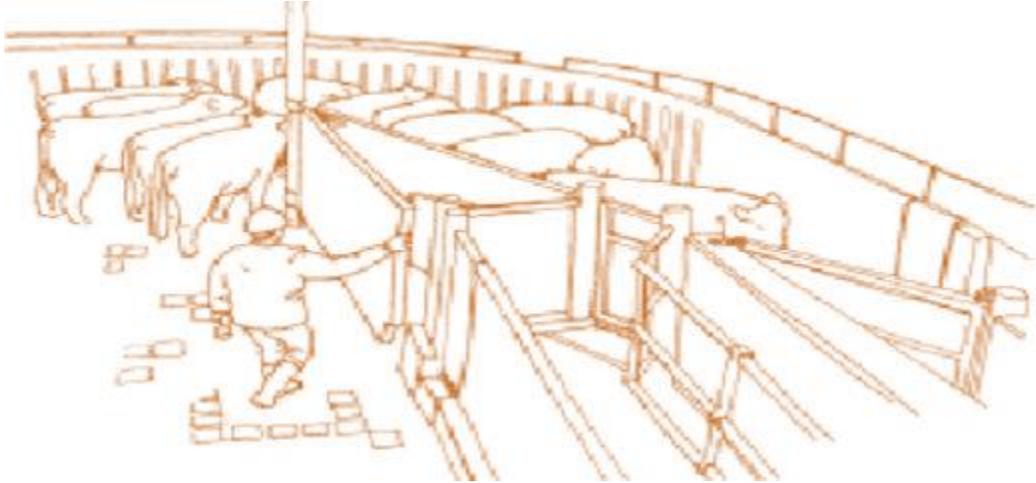
Diseño de instalaciones – Modernas instalaciones para el manejo del ganado con muy buenas características deberán tener; Rampas de descarga con tres metros de largo para

caminar antes de bajar la rampa, cada corral de descarga podrán contener una descarga de trailer completa. Los corrales de descarga son recomendados para facilitar una pronta descarga. Los corrales estrechos, largos y en diagonal eliminan las esquinas filosas y provee un fluido del trafico solo de ida. El corral redondo y el chute curvado en una sola fila toma ventaja de la tendencia natural del ganado en caminar en circulo, un chute curvado es mas eficiente en los bovinos por su instinto de caminar rodeando. Esto también las previene de ver el final hasta que están en el corral redondo de fuerza. Un chute curvado debe de ser diseñado correctamente. Demasiado cerrado en la unión del chute de fila singular y el corral de abarrotamiento creara la apariencia de un camino cerrado. Por este factor todas las especies de ganado no avanzaran si el chute parece un camino cerrado (Grandin, 2007).



Un buen diseño de chute curvado con lados sólidos.

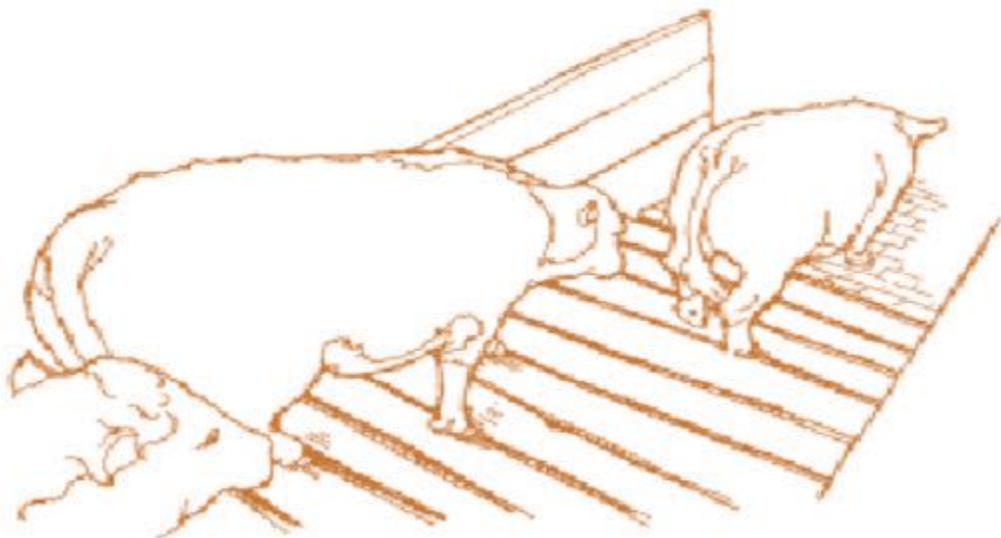
Las recomendaciones generales para el radio (longitud de la puerta en el corral redondo de fuerza) son 3.5 mts,. Los principales diseños básicos son similares para todas las especies, pero ahí una diferencia muy importante.(Grandin, 2007)



DESCARGA DE ANIMALES DE UNA FORMA APROPIADA

Es por eso que resulta tan importante que se cuente con corrales de recepción donde los animales reciban atención especializada.

Cuando sea posible, los animales habrán de permanecer con el grupo de animales con los que fueron transportados. En plantas grandes, los corrales deben ser diseñados para contener uno o dos desembarques. Unos pocos corrales pequeños serán requeridos para lotes de pocos animales. Para todas las especies, la rampa para descargas deberá tener suficiente capacidad para que los camiones descarguen rápidamente el ganado. Las rampas de descarga deberán tener un muelle antes de que la rampa descienda así los animales tendrán una superficie a nivel para caminar cuando ellos salgan del trailer. Una buena inclinación para la rampa es no más de 20. Con rampas de concreto los escalones son mas recomendados porque proveen mejor tracción que las ranuras o listones cuando las rampas se ensucian (Grandin, 2007).



Rampa de desembarque bien diseñada

Los Conductores de los camiones nunca deberían usar la chicharra eléctrica para embarcar y desembarcar el ganado del camión. Un desembarque apresurado. El encargado o puede ser la mayor cause de moretones, particularmente en el lomo se debe supervisar de cerca los desembarques. En bovinos las medidas adecuadas para los escalones de las escaleras de desembarque son 10 cm de alto 30 cm de largo de pisada y si el espacio lo permite a 45 cm largo de pisada lo que creara una rampa más gradual.

Es necesario tener presente lo siguiente:

- ❖ Ubicar los corrales para recibir el ganado donde sea fácil su vigilancia, de preferencia fuera del tránsito regular de la engorda, para que se le pueda brindar al ganado atención especializada.
- ❖ Verificar aspectos como humedad del piso, disponibilidad de agua, facilidad de proporcionar alimento; si con frecuencia el ganado tiene que ser enviado a otras áreas, se debe considerar tener más corrales de recepción.
- ❖ Verificar que el área de recepción cuente con comederos y bebederos.
- ❖ Después de la unidad de manejo, deberán estar ubicados los corrales de retención y pasillo de corte para separar el ganado por talla, peso y tipo.
- ❖ Los corrales de retención tendrán al menos 2 m² por cabeza con un máximo de hasta 300 cabezas

LOTIFICACIÓN

Con la finalidad de tener un mejor control de los animales dentro del corral de engorda se ha implementado esta práctica, que tiene la ventaja de poder ofrecer cantidades de alimento de acuerdo con la talla, peso, raza, edad y sexo del animal. Para esta actividad se requiere de personal con experiencia que trabaje en el corral de recepción, ya que al momento de abrir la puerta hacia los corrales de engorda, ellos harán los cortes de ganado de acuerdo a los criterios establecidos antes de iniciar la engorda.

Los grupos deben formarse en el menor tiempo posible y verificar que sean lo más homogéneos posibles.

La Lotificación permite que los animales no se causen mucho daño en el comedero y la distribución de éstos en el comedero será más homogénea permitiendo una mejor utilización del alimento.

MANEJO EN PRENSA

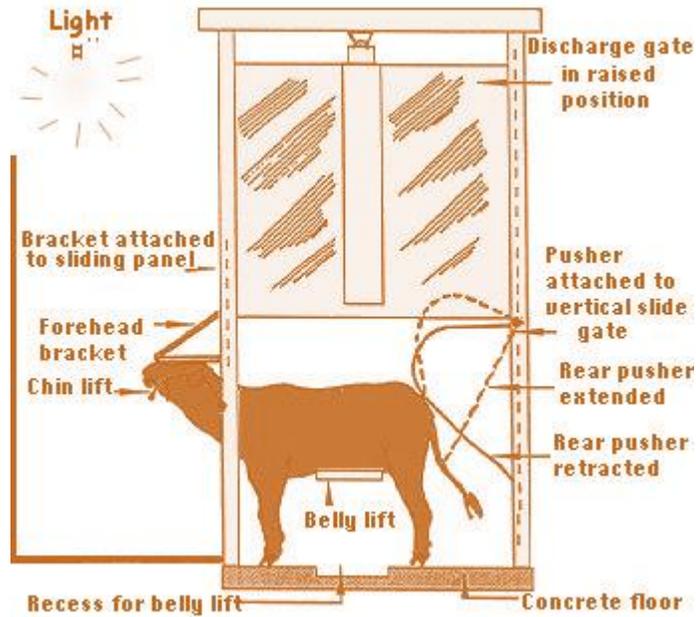
En ocasiones, el ganado se agita severamente en una prensa convencional. Esto probablemente se debe a la invasión de la zona de huida por parte del operador y los demás trabajadores que el animal puede ver a través de los lados. El estrés podría reducirse al reemplazar las paredes de tubos de la prensa con paneles sólidos. Los criadores de búfalo y venado utilizan, desde hace años, paredes sólidas en las prensas. Además utilizan una puerta sólida localizada a 1 metro de distancia frente a la cabecera de la prensa. Esta puerta ayuda a prevenir que el ganado intente correr hacia fuera de la prensa. Muchos animales sufren de lesiones de hombros y cuellos al estrellarse con la cabecera de la prensa. A pesar de que dicha puerta hace el manejo más lento, se compensa con una reducción en lesiones y la respectiva pérdida de peso asociada al dolor de cuello y hombros.

Las enfermedades se reducen en gran medida cuando los animales se manejan más tranquilamente en la prensa.

El bloquear la visión del animal tiene un gran efecto calmante.

PRENSA TIPO JUDÍA

El aparato consiste en una caja con paredes sólidas y una pequeña abertura en forma de "T" en la parte frontal. Cuando un animal entra en la caja, no le es posible ver gente. Una vez que ha introducido la cabeza por la abertura frontal, una lámina de metal evita que pueda observar a las personas presentes. Una luz en la parte superior de la abertura frontal induce al animal a insertar la cabeza. La mayoría de los animales entran en forma tranquila y rara vez intentan embestir contra la abertura frontal. El ganado en este tipo de prensa se comporta en una forma más tranquila que el ganado que entra en una prensa convencional con paredes de tubos.



Debido a que los animales no intentan escapar de la prensa, se puede aplicar presión de manera gradual, en vez de tener que hacerlo de manera abrupta. El movimiento lento y constante tiene un efecto calmante. Los movimientos abruptos, o el choque repentino del animal contra el aparato provocó la agitación y excitación. Cuando su visión es bloqueada, el animal permite que su cabeza y cuerpo sean posicionados de manera adecuada dentro del aparato. El ganado rara vez resiste la presión del aparato si se aplica lentamente y si se evita el uso de presión excesiva que provoca dolor.

Existe el concepto de presión óptima. Se debe aplicar la suficiente presión para hacer que el animal se sienta sometido, pero se debe evitar la presión excesiva que provoque dolor. Mucha gente comete el error de aplicar más presión cuando un animal se resiste. En muchos casos, el animal dejará de resistirse si la presión se reduce ligeramente. La presión excesiva se debe reducir lentamente. Una reducción repentina puede causar la excitación del animal.



AJUSTE DE PRENSAS

El uso de una prensa completa se recomienda enfáticamente para ganado ladino que no está acostumbrado a ser sujetado por la cabeza. El sujetar el cuerpo evitará que el animal luche contra la cabecera. En prensas hidráulicas, la válvula de presión debe ser ajustada de tal manera que se evite una presión excesiva. La presión excesiva puede causar lesiones como ruptura de diafragma y huesos rotos. En la mayoría de las prensas hidráulicas, la presión correcta es de 555 libras por pulgada cuadrada.

El operador debe ser enseñado a reducir la velocidad del animal antes de que llegue a la cabecera. Para prevenir lesiones de hombro y cuello, los animales deben entrar a la prensa caminando.

Para prevenir la asfixia en una cabecera con barras curvas, la prensa debe ser ajustada de tal manera que se evite que el animal se acueste o deje caer. La presión de la cabecera sobre las arterias carótidas puede causar la muerte del animal.

Si se utiliza una prensa con lados rectos, la cabecera debe tener barras rectas para evitar la asfixia. Un animal se puede acostar sin peligro en una prensa de este tipo. Se debe tener cuidado con cabeceras automáticas. El ganado se puede lesionar si arremete contra la cabecera a gran velocidad. Este tipo de cabeceras no se debe utilizar al trabajar ganado con cuernos. Además es necesario ajustar el automático al tamaño del ganado. Pueden ocurrir lesiones si la abertura es demasiado grande, ya que los hombros pueden pasar, en parte, por la cabecera.

Se debe dar mantenimiento adecuado a los seguros para evitar accidentes.

El manejo en prensa se debe realizar de tal forma que se eliminen los accidentes de trabajo y se minimice el estrés del animal, lo cual favorece el potencial productivo del ganado.

Se recomienda realizar las siguientes prácticas:

- ❖ Inmovilizar adecuadamente al animal sin causarle daños, al momento de realizar las prácticas de manejo en la prensa.
- ❖ Instruir al personal sobre la forma más adecuada de mover al ganado.

- ❖ Eliminar el uso de chicharras eléctricas y otras herramientas que les causen heridas.
- ❖ Implementar un registro de animales dañados.

IMPLANTACIÓN

El principal objetivo de la engorda en corral es obtener la mayor ganancia de peso con el menor consumo de alimento y tiempo de engorda posible, lo que se facilita con el uso de implantes. Los implantes son hormonas o agentes anabólicos que ejercen una acción de síntesis o formación de tejido, lo que se traducirá en mayor ganancia de peso.

En la colocación del implante se recomienda lo siguiente:

Capacitar al personal encargado de esta actividad, y contar con el equipo y técnica adecuada de implantación.

Elaborar un programa de implantes y reimplantes según el tipo de ganado, peso y número de días en confinamiento.

El sitio correcto del implante es la parte trasera de la oreja, en el tercio medio de la misma, entre la piel y el cartílago.

No colocar implantes en ningún otro sitio que no sea el tercio medio de la oreja. El colocar el implante en otro sitio constituye una marca extra y puede resultar en una pérdida en el valor de la canal.

La buena higiene siempre se deberá procurar al no implantar en orejas húmedas o sucias, recuerde desinfectar la aguja después de cada uso.

Es importante tener presente que el implantar en un sitio inapropiado, potencialmente disminuye la eficacia del implante, pero esto también puede resultar en otro daño a la producción.

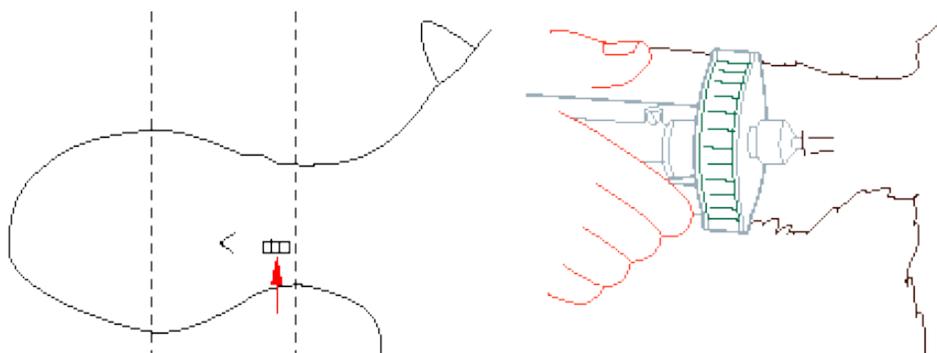
Tal daño incluye pérdidas adicionales de cortes en la planta de empacado, preocupación del consumidor acerca de la seguridad y lo sano del producto, y la responsabilidad regulatoria.

ADMINISTRACIÓN

Los agentes anabólicos pueden administrarse por vía oral o parentalmente. Se dan oralmente como aditivos del alimento y ésta será la vía a escoger si se tiene cría intensiva.

Los anabólicos utilizados en soluciones oleosas para ser administrados por vía parental tienen la desventaja que su acción es corta y generalmente solo se administran a animales domésticos por razones terapéuticas. Es más generalizado para fines de producción animal en ganado de carne los implantes subcutáneos en la base de la oreja, y deben estar sujetos a una época de retracción o con dosis específicas. (Isaza, 1985)

Los implantes subcutáneos se han presentado tradicionalmente en forma de tabletas comprimidas. Existen también implantes de caucho siliconado rodeado por una capa también del mismo caucho, que contiene la hormona en forma molecular. Esta mezcla de caucho siliconado proporciona al implante integridad estructural que previene la posibilidad de que se fragmente. La duración de cada implante puede variar entre 90-100 días o hasta 200-400 días siendo el de mayor duración los pellets. Los implantes de caucho siliconado tienen mayor duración debido a su liberación controlada de la hormona (Cardona, 1986)



FORMULACIÓN

Esta deberá permitir la absorción de una dosis efectiva durante un largo periodo. Esto se consigue mejor con implantes subcutáneos, o administrados por vía oral como aditivos de los alimentos suministrados diariamente. La duración de la absorción es más larga en animales que reciben implantes que en aquellos a los que se les inyecta intramuscularmente. (Heitzman, 1983)

Cuando se va a utilizar sustancias anabólicas hay que tener en cuenta: distinción entre productos naturales y sintéticos en lo que se refiere a la regulación así como entre categorías determinadas por los distintos grados de riesgos y factores de tolerancia, relacionados con el metabolismo de cada sustancia en el organismo receptor. (Isaza, 1985)

ALIMENTACIÓN DEL GANADO BOVINO PRODUCTOR DE CARNE

Las buenas prácticas nutricionales son esenciales para una buena salud y producción del ganado, en la ración diaria será necesario proveer de una cantidad adecuada de nutrientes para el crecimiento, mantenimiento corporal y producción (ganancia diaria de peso); cada uno de estos procesos requiere energía, proteína, minerales, vitaminas, agua y la cantidad necesaria de alimento apropiado y balanceado para el estado productivo del animal que satisfaga sus requerimientos nutricionales.

(CNG, 1996).

La nutrición animal es la parte de la Zootecnia que estudia la utilización de los distintos alimentos o, más concretamente, de los principios inmediatos que los constituyen para satisfacer las necesidades de los animales útiles para el hombre. Estas, a efectos de su cálculo, suelen dividirse en dos grupos:

* **De sostenimiento:** son las que permiten a los animales cubrir sus necesidades mínimas para continuar viviendo, aunque sin ningún tipo de producción.

* **De producción:** son las que, una vez cubiertas las necesidades de sostenimiento, permiten a los animales producir algo útil para el hombre: carne, leche, crías, trabajo, etc.

Las buenas prácticas nutricionales son esenciales para una buena salud y producción del ganado bovino, en la ración diaria será necesario proveer de una cantidad adecuada de nutrientes para obtener una buena ganancia diaria de peso, este proceso y la cantidad necesaria de alimento apropiado y balanceado para el estado productivo del animal que satisfaga sus requerimientos nutricionales de energía, proteína, minerales, vitaminas y agua. (INEGI. 1996).

Algunas consideraciones que no debemos olvidar son:

- ❖ Usar únicamente productos autorizados por la Sagarpa.
- ❖ Seguir las instrucciones de los fabricantes de los productos con especial cuidado en lo que respecta a los tiempos de retiro y manejo de los productos químicos, medicamentos y todas aquellas sustancias riesgosas que pudieran contaminar la carne.
- ❖ Hacer un inventario de los productos más utilizados en la engorda.
- ❖ Todos los químicos usados, deben ser manejados de tal manera que se eviten los riesgos de accidentes donde se puedan contaminar más insumos, almacenándose en lugares específicos, limpios y secos bajo resguardo de la persona responsable.

- ❖ Evitar la contaminación del alimento por fauna nociva.
- ❖ Mantener limpia y seca el área de ingredientes para la formulación del alimento para la engorda.
- ❖ Señalar claramente las áreas respectivas para almacenaje de los productos dentro de las instalaciones de la empresa pecuaria.
- ❖ Que las dietas formuladas cumplan con los requerimientos nutricionales para cada etapa del crecimiento.

La importancia de un alimento de calidad para una engorda debe considerarse dentro del espectro de producción bovina, de ahí que la meta de la manufactura de alimentos es el producir alimentos que:

- ❖ Cumplan con las especificaciones de composición nutricional.
- ❖ Cumplan con los niveles deseados de medicamento, cuando se aplique.
- ❖ Se encuentren libres de contaminantes.
- ❖ Para producir alimento de calidad es importante considerar los siguientes factores que afecten su calidad e inocuidad y por ende en los rendimientos productivos de los bovinos.

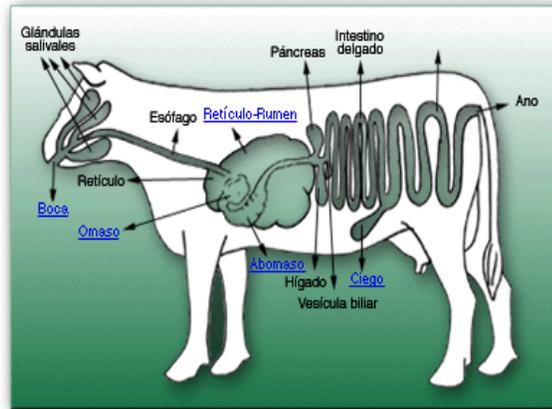
Por lo que, es importante tener en consideración los siguientes factores:

- ❖ Calidad de la materia prima.
- ❖ Formulación del alimento.
- ❖ Manufactura del alimento.
- ❖ Manejo del alimento terminado.

Esto con el fin de prevenir la contaminación de los alimentos y proveer seguridad razonable de que el alimento está procesado adecuadamente.

Para poder comprender las necesidades alimenticias del ganado bovino se debe conocer como digieren y utilizan el alimento.

Este tipo de ganado pertenece al grupo denominado rumiantes o poligástricos, es decir animales que poseen un estomago dividido en cuatro compartimientos.



FUNCION DE LOS CUATRO COMPARTIMIENTOS GASTRICOS

PANZA O RUMEN

Es el principal compartimiento gástrico y el de mayor volumen. Almacena grandes cantidades de alimento especialmente de tipo fibroso y alcanza en el ganado adulto una capacidad aproximada de 150 a 225 litros dependiendo del tamaño del animal.

Cuando el alimento se encuentra en el rumen es sintetizado por millones de bacterias y otros microorganismos existentes en ella. Dichos microorganismos tienen la facultad de transformar las proteínas de baja calidad y compuestos de nitrógeno no proteico en aminoácidos esenciales. Después de haber permanecido el alimento cierto tiempo en el rumen, tiene lugar la rumia.

(Sisson S. B. et al1970).

El alimento es devuelto a la boca, mediante un proceso de regurgitación y se produce una segunda masticación terminada esta, el alimento se deglute de nuevo y regresa al rumen en donde se desarrolla otro proceso de fermentación bacteriana. (Kolb E. 1975)



La superficie interior del rumen está formada por numerosas y pequeñas papilas.

BONETE O RETÍCULO

La función del retículo está estrechamente ligada a la del rumen.

En él quedan retenidos muchos cuerpos extraños ingeridos por el rumiante, como clavos, alambres, etc. Si estos cuerpos no son muy puntiagudos o cortantes, pueden permanecer largo tiempo en el retículo sin peligro para el animal. (Lewis D. 1962). Las funciones principales del rumen consisten en incrementar la capacidad de almacenamiento alimenticio y seleccionar y retener los cuerpos extraños que podrían ser causa de lesiones graves en otros órganos del cuerpo. (Warner R. 1961)



El epitelio del retículo presenta pliegues que forman celdas poligonales. Una gran cantidad de pequeñas papilas están presentes en la superficie de las celdas.

LIBRO U OMASO

El omaso o tercer reservorio tiene un gran desarrollo muscular en sus paredes.

El papel del omaso es separar el material sólido del contenido ruminal que capta. Las partículas del alimento son retenidas entre sus papilas y después son impulsadas hacia el abomaso mediante sus contracciones. Interviene en la eliminación del agua de los alimentos por compresión antes de la entrada de estos en el abomaso. (Phillipson D. 1957).



El omaso presenta papilas longitudinales y anchas en forma de hojas, que atrapan las partículas pequeñas de la ingesta.

CUAJAR U ABOMASO

Desempeña funciones similares a las del estomago simple de los monogastricos.

La función principal del abomaso es descomponer las proteínas. El abomaso segrega el jugo gástrico necesario para la digestión de las proteínas. (D. Church 1974).



TIPOS DE ALIMENTOS PROPORCIONADOS AL GANADO BOVINO DE CARNE

FORRAJES

Son los alimentos naturales para todos los animales herbívoros que existen bajo condiciones naturales y proporcionan la mayor porción de su dieta durante la mayor parte del año. Los forrajes cosechados y almacenados (henos y ensilados) los utiliza el hombre para aumentar la productividad animal bajo condiciones que no permitirían llevarlo a cabo en forma regular en la naturaleza

Contienen elevadas proporciones de fibra o de materiales no digeribles. En este grupo se incluyen a los henos, los ensilados, los pastos, y otros alimentos similares.

(D. Church 1974)

ENSILADO

Es un material producido por medio de la fermentación controlada de los forrajes que tienen una elevada cantidad de humedad. Cuando dicho material se almacena bajo condiciones

anaeróbicas y si la cantidad de glúcidos fermentables es adecuada se produce suficiente ácido láctico para estabilizar la masa, de manera que se suspenda la fermentación. (D.Church 1981)

CALIDAD DEL ENSILAJE

Existen varios indicadores para calificar la calidad del ensilaje y por lo general, se asocian con algunas características como olor, color, textura, gustosidad y naturaleza de la cosecha ensilada.

Un ensilaje de buena calidad debe tener las siguientes características:

- Forraje cosechado en estado de desarrollo apropiado
- pH de 4,2 o menos
- Contenido de ácido láctico entre 5 y 9% en base seca
- Libre de hongos y malos olores como amoníaco, ácido butírico y pudrición
- Ausencia de olor a caramelo o tabaco
- Color verde
- Textura firme

(Ceniap. 2001)

VENTAJAS y DESVENTAJAS DEL ENSILAJE

El ensilaje, como cualquier otro proceso, tiene ventajas y desventajas las cuales guardan relación con la situación particular de cada productor, sin que permita esto generalizar al respecto.

Dentro de las ventajas se pueden mencionar:

- Suministra forraje succulento de calidad uniforme durante todo el año, principalmente en verano.
- Aumenta la capacidad de carga por hectárea en la finca.
- Es el método más práctico para conservar el valor nutritivo de un forraje.
- Conserva el buen sabor del forraje durante el tiempo de almacenamiento.
- Disminuye la utilización de alimentos concentrados.
- Permite utilizar variedad de equipo y maquinaria para su elaboración.
- Reduce las pérdidas de forraje en las acciones de recolección y manipuleo.

(<http://buenalimentacionani.galeon.com>).

Como desventajas se pueden señalar:

- Es voluminoso para almacenar y manejar.
- Se requieren equipos para volúmenes grandes y la mecanización es costosa.
- Las pérdidas pueden ser muy grandes cuando no se hace en forma adecuada.
- Se requiere la selección de forrajes apropiados

(<http://www.turipana.org.co/ensilaje.htm>).

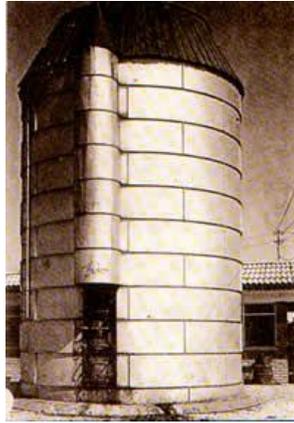
PRINCIPALES TIPOS DE SILOS

SILOS DE TORRE

El silo de torre es una estructura de generalmente 4 a 8 m de diámetro y 10 a 25 m de altura. Puede construirse de materiales tales como vigas de madera, hormigón, vigas de hormigón, y chapa galvanizada ondulada. Estos materiales tienen diferencias en su precio, durabilidad y la hermeticidad resultante. Los silos de torre que solo guardan ensilaje generalmente se descargan desde su parte superior. Esta tarea era originalmente hecha a mano con rastrillos, pero actualmente es más a menudo realizada con descargadores mecánicos. Algunas veces se utilizan cargadores para recoger desde las partes inferiores pero hay problemas para hacer reparaciones y con el ensilaje que se incrusta en las paredes de la estructura.

Una ventaja de los silos de torre es que el ensilaje tiende a empacarse bien gracias a su propio peso, con excepción de algunos metros de la parte superior.

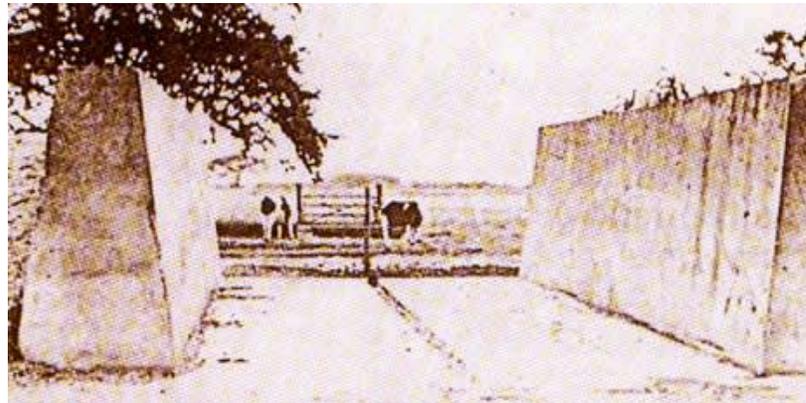
(<http://www.lablaa.org/blaavirtual/ciencias/sena/ganaderia/construcciones4/ganaderia14-1.pdf>)



SILOS DE BÚNKER

Los **silos de búnker** son trincheras hechas generalmente de tabique que se llenan y comprimen con tractores y máquinas de carga. Su costo es bajo y son convenientes para operaciones muy grandes. La trinchera rellena se recubre con una carpa para sellarlo herméticamente. Estos silos generalmente se descargan usando tractores y cargadores.

(Bolsen Keith 1994).



SILOS DE BOLSA

Silos de bolsa son bolsas plásticas de gran tamaño, generalmente 2 a 2½ m. de diámetro, y de un largo que varia dependiendo de la cantidad del material a almacenar. Se compactan usando una máquina hecha para ese fin, y ambos finales se sellan. Las bolsas se descargan usando un tractor y cargador, o un cargador con palanca. La bolsa se descarta por secciones mientras se destroza. (USDA, 1994).

Los silos de bolsa necesitan poca inversión de capital y se pueden usar como una medida temporal cuando las condiciones de cosecha o crecimiento demandan más espacio, aunque algunas granjas los usan cada año se puede usar en cualquier periodo.

(J. Fornieles 2000).

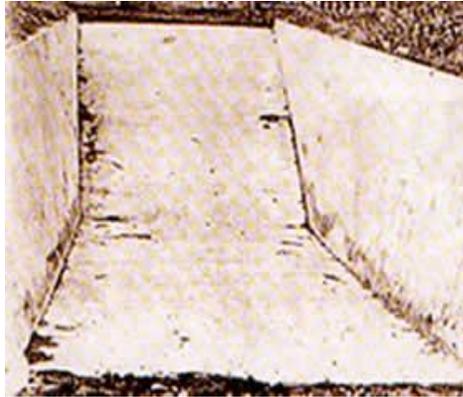


SILO DE TRINCHERA

Su construcción resulta más barata que la de los silos de torre. Se cargan y descargan fácilmente usando maquinaria más variada. Hay menos pérdidas por jugos exprimidos, pero por la mayor superficie expuesta a las condiciones ambientales, pueden aumentar las pérdidas. Se necesita de buena experiencia para llenarlo y lograr una buena expulsión del aire, la cual depende de la distribución del forraje, de la compactación y del tapado o sellado (Cedeño, 1970)

En general, son longitudinales, construidos sobre el piso, abiertos en uno o ambos extremos; las paredes en ladrillo, piedra o bloques de cemento deben ser ligeramente inclinadas para facilitar el apisonamiento.

(Castillo A. 1998).



FORRAJES DE LEGUMINOSAS.

Las leguminosas son plantas que utilizan el nitrógeno atmosférico para formar su propia materia. Son ricas en nitrógeno esencial para la formación de proteínas.

Entre las leguminosas mas comunes están la alfalfa y las distintas variedades de trébol.



FORRAJES NO LEGUMINOSOS

Estos forrajes contienen menos proteína que los anteriores. Por ello cuando se suministra en cantidades elevadas al ganado debe de compensarse la deficiencia de proteínas con la adición de otros alimentos más ricos en esta.

(Diggins V.1984).

Los forrajes mas conocidos de este tipo son los pastos de bromo, bluegrass, Timothy, las hierbas de pradera, los forrajes y los ensilados de maíz y de sorgo



Durante la producción en campo, los forrajes pueden sufrir contaminación con facilidad por un uso inadecuado de plaguicidas y fertilizantes. La producción Adecuada de los forrajes puede mejorar la estructura del suelo y aumentar la materia orgánica. (*Mahón 2001.*)

Los herbicidas o algún tipo de químico usado en la producción de forrajes deberá estar aprobado por la CICOPALAFEST (Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas) para su uso en empresas ganaderas de carne.

Todos los químicos usados, deben ser manejados de tal manera que se eviten los riesgos de accidentes donde se puedan contaminar más insumos, almacenándose en lugares específicos, limpios y secos bajo resguardo de la persona responsable. Realizar una Inspección física del forraje al momento de llegar a la engorda, con objeto de apreciar sus condiciones generales. (Bustamante J. 1993).

Tener una bitácora para el control de la aplicación e intervalo de seguridad de los productos químicos que se les hayan aplicado, tales como herbicidas, plaguicidas, fertilizantes, etc., de acuerdo con las indicaciones del fabricante de cada producto, antes de ofrecerlo a los animales.

En caso de que estos sean adquiridos deberá solicitar un certificado por parte del proveedor.

Revisar que no exista presencia de contaminantes (tierra, cuerpos extraños, alambres, hongos, entre otros).

Obtener con el proveedor las referencias que certifiquen la inocuidad de los forrajes.

En el forraje ensilado, observar un proceso adecuado de conservación.

Asegurarse de que los materiales y equipo sean usados adecuadamente.

(SAGARPA 2007).

ALIMENTOS ENERGÉTICOS

La energía provee al organismo la capacidad de realizar trabajo. En raciones para el ganado de engorda, la energía se requiere para actividades como crecimiento, lactación, reproducción, y mantenimiento; por lo que la energía es un nutriente requerido por el ganado en grandes cantidades.

(Wolfgang W.2004).

Las fuentes primarias de energía en los forrajes son la celulosa y la hemicelulosa y en los granos lo es el almidón. Las grasas y los aceites tienen un mayor contenido de energía pero usualmente se adicionan en pequeñas cantidades en la dieta.

La energía es un nutriente requerido por el ganado bovino en engorda en grandes cantidades.

El manejo de estos ingredientes es de gran importancia, ya que cualquier anomalía repercutirá en la salud de los animales y en sus productos.

ALIMENTOS PROTEÍNICOS

Para que un alimento sea utilizado con la máxima eficiencia, el animal ha de recibir cantidades correctas de proteínas que contengan un equilibrio adecuado de Aminoácidos esenciales y no esenciales, y en cantidades suficientes para hacer frente a las necesidades metabólicas. En este grupo se encuentran principalmente las pastas de origen vegetal y animal, como son pasta de soya, harinolina, harina de sangre, harina de hueso y pluma, entre otras.

(<http://www.fagro.edu.uy/~nutanimal/AlimDef08.pdf>)

Es de destacarse la importancia en el cuidado de estos insumos ya que son fuente de alimento muy rico para la fauna nociva.

Se debe mencionar además la utilización de fuentes de nitrógeno de origen no proteínico de las cuales destaca el uso de la gallinaza.

La gallinaza consiste en una mezcla de orina, heces, plumas y residuos de alimento, provenientes de aves enjauladas, generalmente gallinas de postura.

También destaca la pollinaza, que incluye todo lo anterior más la cama utilizada. Sin embargo, en ambos subproductos se debe tener cuidado al momento de su inclusión en una ración, ya que puede contener niveles altos de cobre.

El cobre es un micro elemento esencial para bovinos productores de carne, necesitándose hasta 4 mg/Kg sobre la base de la materia seca del alimento.

Este tipo de subproductos puede contener altas concentraciones de cobre, debido a que el sulfato de cobre se utiliza como promotor de crecimiento (250 ppm) en la alimentación de aves y cerdos, alcanzando niveles tóxicos para los bovinos, si el tiempo de exposición es mayor a cien días.

(Unidad de Educación Permanente y Posgrados (UEPP) Facultad de Agronomía. Garzón 780, Montevideo.1991)

Dentro de los alimentos proteínicos es necesario revisar los siguientes aspectos:
Para prevenir la introducción de enfermedades como, la encefalopatía espongiforme bovina (EEB), las fuentes de proteína derivadas de rumiantes (Harina de carne y hueso proveniente de bovinos u ovinos) **no** deben ser alimento para el ganado.

Se recomienda dar preferencia en la compra de insumos de origen proteínico a aquellas empresas que tengan implementado un programa de buenas prácticas de manufactura, o bien, el sistema HACCP.

(<http://www.popsalud.com/br/alimentacion-y-nutricion-aplicada-en-bovinos-de-carne>)

Los alimentos sospechosos deben ser enviados a un laboratorio para su análisis antes de su uso.

Mantener estos ingredientes en lugares limpios y secos.

Es de destacarse la importancia en el cuidado de estos insumos

Verifique con el proveedor el origen de estas materias primas, para que no sean incluidas como ingredientes.

Los subproductos de origen animal que forman parte de los ingredientes en la ración para el ganado deben ser usados con solidez científica.

Los alimentos sospechosos deben ser enviados a un laboratorio para su análisis antes de su uso.

Mantener estos ingredientes en lugares limpios y secos ya que son fuente de alimento muy rico para la fauna nociva.

(NOM-060-ZOO-1999, y la NOM-061-ZOO-1999).

ADITIVOS NUTRICIONALES Y NO NUTRICIONALES

Los aditivos son un instrumento para mantener la salud, promover el crecimiento e incrementar la eficiencia de utilización del alimento. Básicamente los aditivos nutricionales son todos aquellos componentes que mejoran el funcionamiento metabólico del animal, como son los probióticos, ionóforos, enzimas y antibióticos.

Entre estas sustancias se encuentran: acidificantes probióticos, prebióticos, enzimas, extractos de plantas o inmunomoduladores en general. Entre los aditivos más utilizados como alternativa al uso de antibióticos usados como promotores del crecimiento, están los probióticos (cepas microbianas que se incorporan directamente a la dieta) y los prebióticos (inulina y fructooligosacáridos), que ejercen un efecto directo o indirecto sobre la microflora intestinal.

(http://www.engormix.com/articulo_alimentos_aditivos_alimentacion_forumsvi12928.htm)

Los aditivos no nutricionales son aquellos que imparten textura, sabor y color a un alimento con la finalidad de hacerlo más apetecible. Sin embargo, el uso inadecuado de aditivos pone en riesgo la integridad de la carne.

Algunas buenas prácticas en el manejo de los aditivos son las siguientes:

- ❖ Asegurarse de que el aditivo o medicamento esté registrado ante la SAGARPA.
- ❖ Seguir las recomendaciones de uso del fabricante del medicamento o aditivo.
- ❖ Seguir las recomendaciones del tiempo de retiro antes del sacrificio de los animales, para asegurar que la carne no presente residuos.

- ❖ Almacenar todos los aditivos y medicamentos usados en el sistema de producción en lugares alejados de los insumos del alimento.
- ❖ Muestrear y realizar análisis de laboratorio de los ingredientes usados más comúnmente en la alimentación de los animales.
- ❖ De preferencia buscar proveedores de ingredientes que tengan implementado un programa de buenas prácticas de manufactura, o bien, el sistema HACCP en la elaboración de sus productos.
- ❖ Está estrictamente prohibido el empleo de beta agonistas en la formulación de productos alimenticios destinados para el consumo y uso en animales. (Norma Oficial Mexicana: NOM-061-ZOO-1999).

“Especificaciones zoonosanitarias de los productos alimenticios para consumo animal”.

Y en Acuerdo por el que se activa el Dispositivo Nacional de Emergencia de Sanidad Animal, relativo al uso del Clorhidrato de Clenbuterol.

La empresa deberá presentar una constancia otorgada por la SAGARPA de que la explotación se encuentra libre del uso de beta-agonistas no aprobados por la Secretaría.

CONSUMO ESTIMADO DE SALES MINERALES

Considerar el suministro de una fórmula de minerales para ganado bovino que contenga lo siguiente: Fósforo 10.0% (mínimo), Calcio 12.0% (máximo), Magnesio 0.1% (mínimo), Cobre 0.15% (mínimo), Zinc 0.12% (mínimo), Manganeso 0.055% (mínimo), Iodo 0.02% (mínimo), Selenio 200ppb (mínimo), Vitamina A 50'000 unidades. Puede suministrarse la fórmula de minerales en proporción de 10 Kg. por tonelada de Materia Seca. Por otra parte, en los animales de alto rendimiento que consumen grandes cantidades de alimentos ricos en Calcio, la fórmula de minerales deberá contener lo siguiente, para prevenir problemas metabólicos debido a la relación Calcio-Fósforo (0.32-1): Fósforo 12.5gr., Sodio 12.9gr., Calcio 5.6gr., Magnesio 3.4gr. por cada 100gr. de sales minerales mezcladas a razón de 30 Kg. por tonelada de alimento. Ambas fórmulas pueden mezclarse con 25% de sal común (Alimentos@vaschetto.com.ar / www.vaschetto.com.ar).

PROPORCIÓN DE FORRAJE Y ALIMENTO CONCENTRADO

La proporción entre forrajes y alimentos concentrados a utilizar depende generalmente de los niveles de producción. De éste modo, tomando en cuenta 100% de Materia Seca, se suministra al ganado estabulado desde un 30% hasta un 60% de alimento concentrado en la ración. En éste sentido, los niveles confiables de suministro de alimentos concentrados para prevenir enfermedades, se encuentran entre 30% y 40% del total de la Materia Seca en la ración. Un suministro de 50% ó 60% de concentrados en la ración, debe ser más vigilado, debido a la posible influencia negativa en la salud de los animales.

(<http://www.mexicogadero.com/boletin/numero0510/articulo.html>)

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE TERNEROS PARA CARNE TERNERO DE 75 KG

Peso Corporal	Kg	75
MS	Kg	1,4
Proteína total	G	310
Proteína digestible	G	260
Nutrientes digestibles totales	Kg	1,4
Calcio	G	7,9
Fosforo	G	5,9

TERNERO DE 100 KG

Peso Corporal	Kg	100
MS	Kg	1,7
Proteína total	G	375
Proteína digestible	G	320
Nutrientes digestibles totales	Kg	1,7
Calcio	G	11,1
Fosforo	G	8

TERNERO DE 150 KG

Peso Corporal	Kg	150
MS	Kg	2,4
Proteína total	G	485
Proteína digestible	G	410
Nutrientes digestibles totales	Kg	2,4
Calcio	G	16
Fosforo	G	11

(http://mundopecuario.com/tema138/requerimientos_nutricionales_terberos_para_carne/terberos_100_kg-704.html)

9. CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL USO DEL AGUA

La calidad del agua debe ser apropiada para el uso que se le vaya a dar.

Se recomienda suministrar de forma abundante y consistente agua de alta calidad, ya que es primordial para la producción y salud del ganado en confinamiento.

Un agua de calidad inadecuada puede ocasionar bajas ganancias de peso, pobre conversión alimenticia, y efectos adversos sobre la salud del animal, como es el caso de la poliencefalomalacia (agua con alto contenido de sulfatos, asociada con una deficiencia de vitamina B1 en el ganado).

Las mayores pérdidas que sufre el ganadero son frecuentemente atribuidas a ineficiencias que no son detectadas durante la producción. La calidad del agua no se debe de ocultar, ya que presenta una influencia considerable sobre la rentabilidad de la engorda de ganado.

Algunos factores de importancia que afectan la calidad del agua para el ganado en confinamiento son el contenido de nitratos, nitritos, sulfatos y sólidos disueltos totales. Sin embargo, los valores pueden variar ligeramente dependiendo del tipo y formulación de la dieta para el ganado.

Asimismo, los componentes de la calidad del agua pueden ser subdivididos en contaminantes y componentes que afectan sabor, color y olor.

Contaminantes.

Son todos aquellos componentes y partículas que pueden afectar la salud de los animales y la calidad de la carne que de ellos se obtiene, principalmente contaminantes químicos, biológicos y físicos.

Los componentes que afectan sabor, color y olor, son un problema indirecto que provocará un detrimento en el consumo de este vital líquido; deteriorando la salud y la calidad de los alimentos de los animales.

Fuentes de contaminación.

La calidad del agua de un pozo estará en función de la actividad urbana, industrial y agropecuaria que se realice en las cercanías a ese pozo, muchos contaminantes pueden llegar a las fuentes secundarias de abastecimiento de agua y amenazar la salud y seguridad de la empresa pecuaria; los contaminantes más comunes incluyen, microorganismos patógenos y contaminantes químicos incluyendo nitratos.

Toda el agua, independientemente de la fuente, deberá ser analizada anualmente en contenido de bacterias totales, coliformes totales y coliformes fecales; así como nitratos y cambios en el sabor, color y olor, particularmente en situaciones de accidentes donde hayan estado involucradas sustancias como solventes. Para evitar contaminación del agua en los corrales, se debe implementar un programa de limpieza periódica de bebederos.

Un agua de calidad inadecuada puede ocasionar bajas ganancias de peso, pobre conversión alimenticia, y efectos adversos sobre la salud del animal.

La calidad del agua debe ser apropiada para el uso que se le vaya a dar.

Las propiedades del agua son:

QUÍMICAS.

El agua generalmente tiene un pH 6.5 a 8.5. La desinfección con cloración puede afectar en la solubilidad de los medicamentos, pero no es un peligro para los animales. La dureza del agua refleja la proporción de calcio y magnesio disuelto, aun cuando no se conoce un efecto adverso sobre los bovinos, esta dureza puede alterar las instalaciones si su proporción es alta.

Para los metales disueltos (hierro y manganeso), hay que vigilar la obstrucción de las canalizaciones y la apariencia del agua.

(Norma Oficial NOM-127-SSA1-1994)

MICROBIOLÓGICAS.

El agua es un vector en la transmisión de patógenos implicados en diarreas, metritis, abortos naturales, abscesos, etc. De ahí que es importante verificar regularmente su inocuidad.

Desinfección del agua. En la práctica, la desinfección se hace por cloración. Sin embargo, la eficacia del cloro y de sus derivados es relativo a un efecto dosis 0.1 mg/ml, un tiempo de contacto (15 minutos) y a la ausencia de hierro y materias orgánicas. (Norma Oficial NOM-127-SSA1-1994)

Concentraciones de Compuestos Disueltos en Agua típicamente Considerada Segura para ser usada en el Ganado en Confinamiento

Medición	Concentración considerada segura (mg/L ^{**})
Nitrato	Menor que 440
Nitrito	Menor de 1,000
Sulfatos	Menor que 300
Cloro	Menor que 33

Calcio	Menor de 1,000
Sodio	Menor de 800
Hierro	Menor de 0.4
Sólidos disueltos totales	Menor que 3,000
Dureza (carbonato de calcio y magnesio)	Menor de 2,000
** mg /L es equivalente a partes por millón (ppm).	

10. MANEJO DEL PESEBRE

El éxito del plan de alimentación incluye el ofrecer alimento recién elaborado en cantidades suficientes y agua abundante, fresca y limpia. Los residuos de alimento en descomposición en los comederos y el agua sucia en los bebederos son causas de contaminación microbiológica.

Los comederos son el lugar donde los animales van a pasar el mayor tiempo del día y es el indicador de cómo se encuentran éstos en salud, y es el reflejo de la ganancia de peso; por lo que deberá estar limpio, libre de piedras y alimento mojado que pudiera ser fuente de microorganismos patógenos.

(Franco V. 1991)

Es recomendable servir dos veces por día y retirar el alimento sobrante al día siguiente. Los bebederos son accesorios que nunca deben faltar en los corrales ya que se deberá garantizar

el consumo de agua fresca y en abundancia a los animales, el consumo de agua dependerá de la naturaleza de la dieta y de las necesidades del animal por lo que su ofrecimiento es a libre acceso.

Se debe considerar lo siguiente: Se debe servir el alimento en los corrales en cantidad suficiente y con oportunidad. Los comederos deben mantenerse limpios, a fin de evitar la contaminación de los alimentos.

(Shimada A. 1986).

Verificar que en los comederos no existen residuos en descomposición de alimentos otorgados anteriormente, además de que estos deben encontrarse limpios.

Debe aplicarse un programa de limpieza diaria de los comederos.

No emplear como material de construcción de comederos, recipientes o envases de sustancias químicas que dejen residuos no biodegradables o tóxicos.

(Church, D. 1986.)

11. PRINCIPALES MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD.

PLANTA DE ALIMENTOS

Recepción de materias primas

El proceso de recepción de materias inicia cuando éstas llegan a la zona de descarga de la planta de alimentos, en ese momento se tiene que verificar el pedido, muestrear el producto para el análisis de control calidad y realizar el pesaje. En la recepción de materias primas el principal problema que se presenta es en los faltantes de inventario por mal pesado de las materias primas al ingresar a la planta.

ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS

El éxito de la conservación de la calidad de un ingrediente o materia prima, es su almacenamiento adecuado. En el caso de productos a granel, estos deberán ser almacenados en silos con adecuada ventilación y sin deterioro estructural. Los principales problemas que se presentan en el almacenamiento a granel, son una mala ventilación, un sistema no adecuado de aeración y una mala limpieza del silo. En aquellos silos que no tienen sistema adecuado de ventilación durante el día, una parte de la humedad del grano, sube a la parte superior del silo y al disminuir la temperatura el agua se

condensa, cayendo sobre el grano, permitiendo el desarrollo de micotoxinas. Establece que los principales enemigos de los granos almacenados son el fuego y las explosiones, daños estructurales, los derrames de granos en áreas cercanas al silo y la presencia de hongos, roedores, bacterias e insectos. Por lo que se recomienda que los silos y las bodegas deban ser revisados diariamente y la toma de muestras debe hacerse al menos cada 2 semanas. Entre las prácticas recomendadas están la determinación de la humedad, temperatura, presencia de infestaciones, roedores, pájaros y filtraciones, así como olores desagradables.

Los productos almacenados en sacos deberán ser estivados sobre tarimas, que permitan una adecuada ventilación y manejo. Los principales problemas que se presentan en este tipo de almacenamiento son la mala rotación de productos, la falta de ventilación entre estivas, la presencia de goteras en los techos que mojen los productos favoreciendo el desarrollo de hongos o el inicio de procesos de combustión y una inadecuada limpieza e higiene en el almacenamiento, que favorece la presencia de roedores e insectos.

Para un buen manejo de estos productos es necesario llevar un adecuado control de inventarios identificando materia prima o cada lote de producto, con la fecha de compra, especialmente productos perecederos como son las harinas de origen animal o aquellos granos o subproductos agroindustriales que contengan altos niveles de humedad y que pueden contaminarse con hongos o bien combustionarse.

TRANSPORTE DEL ALIMENTO

El transporte de la planta o fábrica a la granja normalmente no afecta la calidad del alimento, excepto cuando el alimento o ingredientes se mojan durante el trayecto y aun así se utilizan. Sin embargo, si su uso no es rápido existe la posibilidad de que se desarrollen microorganismos patógenos causando un efecto negativo sobre la salud de los animales.

Deberá considerarse lo establecido en la NOM-024-ZOO-1995 «Especificaciones y características zoonosanitarias para el transporte de animales, sus productos y subproductos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos».

ALMACENAMIENTO DE ALIMENTO

La rotación de los inventarios de los alimentos es un factor clave para el éxito de un programa de alimentación.

El productor debe conocer cual fue la última partida adquirida o la elaborada por ellos mismos y no mezclarla con el alimento viejo.

Una identificación adecuada en la bodega de alimentos a los diferentes lotes, es primordial para un buen manejo de alimento. En el caso de los alimentos a granel, el principal problema es la mala limpieza de los silos de alimentación con el desarrollo de residuos contaminados con hongos y micotoxinas

SUMINISTRO DE LOS ALIMENTOS

La persona encargada de darle de comer a los animales, necesita tener presente: el consumo de alimento, el equipo para alimentación, la limpieza del equipo y la distribución del alimento.

CONSUMO DE ALIMENTO.

El alimento se puede suministrar a libre voluntad o bien restringido, dependiendo de la etapa de producción, pero lo mas importante es que el animal reciba el nivel de nutrimentos diarios necesarios para maximizar su función zootécnica.

LIMPIEZA DEL EQUIPO.

Este puede ser uno de los problemas más serios a nivel de granja, ya que es común encontrar tolvas y silos de alimentación, líneas de comederos automáticos o comederos manuales sucios.

En un sistema de alimentación automática, las tolvas de almacenamiento de alimento terminado pueden ser una buena fuente de contaminación con micotoxinas y microbiana. Esta situación es común cuando los silos no se limpian con frecuencia y a los alimentos se les agrega algún tipo de líquido para evitar problemas de alimento en polvo o bien para incrementar su nivel energético.

Por todo esto, se va formando un residuo en el fondo del silo y en las paredes, que puede ser una fuente de contaminación.

AFLATOXINAS Y MICOTOXINAS

Las micotoxinas son metabolitos secundarios producidos por mohos (hongos microscópicos) que crecen en el forraje.

Los mohos (como el *Fusarium* spp.) pueden crecer en el grano y producir micotoxinas antes de la cosecha. Otros mohos infectan el grano antes de ser cosechados, pero producen micotoxinas mayormente durante el almacenamiento. Los mohos productores de micotoxinas no son siempre visibles, pero el forraje que se vuelve visiblemente mohoso durante el almacenamiento, es propenso a reducir la productividad. Las recomendaciones de concentraciones máximas de micotoxinas (aflatoxinas) están regulada por la Norma Oficial NOM-188-SSA1-2002.

Hay muchas preguntas clave que deberían ser consideradas cuando uno se enfrenta con opciones como la compra de grano infectado con hongos (a menudo dañado por el clima), o el uso de forraje que se ha vuelto mohoso en el silo. Algunas de estas preguntas son:

Si las toxinas de hongos (micotoxinas) están presentes en concentraciones suficientes para afectar la salud del cerdo y su rendimiento.

Si el buen sabor y el contenido nutricional han sido alterados para bien o mal, y la pregunta más importante de todas.

Si el precio más bajo del grano u otro componente del forraje compensa esos efectos y los riesgos que envuelven.

Muchos mohos causan solamente un índice de crecimiento apenas reducido o una pobre conversión de los granos y forrajes, pero algunas micotoxinas con efectos más drásticos son las aflatoxinas, las ochratoxinas, el zearalenone, el trichothecenes (deoxynivalenol, nivalenol), las fusomisinas.

Estas micotoxinas aparecen en regiones y situaciones particulares, por lo que un conocimiento temprano de estas circunstancias reducirá enormemente el riesgo de micotoxicosis.

Existen toda una serie de factores que pueden influenciar la toxicidad de las micotoxinas, factores tales como:

La especie y raza de los animales.

La concentración de micotoxinas y duración de la contaminación (tiempo que los animales han ingerido el alimento contaminado).

La nutrición y salud de los animales.

La edad y el sexo.

Las infecciones bacterianas, virales o parasitarias.

Las condiciones ambientales inadecuadas de los animales (temperatura, humedad, ventilación, manejo y otros)

La presencia de otras micotoxinas y sinergismos entre ellas.

12. SALUD EN EL GANADO BOVINO DE CARNE EN CONFINAMIENTO

Un programa de salud de alta calidad para el hato es esencial para cualquier práctica pecuaria. Si se tiene un buen programa de salud del hato, disminuirá el número de animales enfermos, y generalmente el ganado sano presentará un mejor comportamiento productivo.

Un buen programa de salud reduce también la incidencia de enfermedades y el costo por tratamientos. Las prácticas recomendadas para mejorar la salud del hato incluyen:

Un ambiente limpio y confortable.

Un programa adecuado de nutrición.

Calidad en el manejo de vacunas.

Control de los registros de tratamientos.

Verifique los tiempos de retiro de los productos usados en las buenas prácticas pecuarias de salud.

(NOM-004-ZOO-1994).

VACUNACIÓN.

Todas las infecciones en el ganado resultan de un intercambio entre el animal y su habilidad para resistir enfermedades (inmunidad), el agente infeccioso y el ambiente.

Los programas preventivos en los corrales de engorda deben tener dos componentes: un plan de vacunación y un plan de bioseguridad.

Realizando adecuadamente el primero se incrementa la resistencia a enfermedades y el plan de bioseguridad reduce el riesgo de enfermedades infecciosas que entran a los corrales.

La implementación del plan de vacunación deberá integrar lo siguiente:

- ❖ Investigar cuales son las vacunas comerciales disponibles para dicha enfermedad.
- ❖ Las vacunas deben administrarse en el sitio correcto y con agujas adecuadas, nuevas y esterilizadas en caso de que éstas sean recicladas.
- ❖ Las vacunas a base de virus atenuados se pueden inactivar si se rompe la cadena de frío.
- ❖ Siempre mantenga las vacunas en refrigeración (4°C). Cuando aplique la vacuna utilice una hielera para mantener la cadena fría.
- ❖ Jeringas esterilizadas con sustancias químicas pueden dañar la viabilidad de las vacunas.
- ❖ Se debe llevar a cabo un control estricto de el plan de vacunación

En términos generales, la respuesta a una vacunación depende del tipo de vacunas y de las condiciones de la explotación.

Cualquier factor que disminuya la calidad sanitaria de las vacunas, puede aumentar las pérdidas económicas a los productores.

El uso de vacunas sirve para proteger a los bovinos contra problemas de sanidad, tiene la ventaja de estimular el organismo de cada animal para producir anticuerpos que lo defiendan ante la agresión de gérmenes específicos. Sin

embargo, no debe utilizarse en enfermos.

Debido a los diferentes ambientes de las explotaciones, lo más indicado es que el calendario de vacunación dependa de la zona en que está ubicada así como la rutina ya establecida.

Es importante que se considere que la vacunación por sí sola no constituye la protección total de los bovinos, por lo tanto no debe descuidarse los aspectos de la prevención de enfermedades ya que todos en conjunto intervienen en la reducción de riesgos a enfermedades.

Las vacunas disponibles para el control de infecciones virales son a base de virus atenuado, virus inactivado o a base de subunidades.

- ❖ Las vacunas de virus atenuado inducen respuestas más sólidas, ya que el virus tiene la capacidad de multiplicarse y simular en gran medida una infección natural. Sus desventajas incluyen su capacidad para diseminar el virus vacuna, la posibilidad de revertir e inclusive en algunos casos de recombinarse con virus silvestres.
- ❖ Las vacunas a base de virus inactivados son productos más nobles, que no representan mayor riesgo para la producción. Sin embargo, generalmente no tienen la

capacidad de estimular buenas respuestas. Las bacterinas suelen conferir una buena protección a corto plazo.

La implementación del esquema de vacunación deberá integrar lo siguiente:

- ❖ Determinar contra qué enfermedades vacunar.
- ❖ Incluir en la bitácora de control los datos de nombre de la vacuna usada, fecha de caducidad y lote de producción.
- ❖ Usar lo menos posible, productos para la salud animal que puedan causar lesión en el sitio de la inyección y dañar el tejido.
- ❖ Aplicación de inyecciones de cualquier tipo, únicamente en los sitios topográficos aceptados.
- ❖ Almacenar las vacunas de acuerdo a las recomendaciones de la etiqueta.

ANTIBIÓTICOS

Son sustancias químicas o metabolitos que actúan contra los microorganismos causantes de enfermedades en cualquier ser vivo; en concentraciones por debajo de la dosis terapéutica, son usados para mejorar la conversión alimenticia o como promotores del crecimiento en los animales; sin embargo, esta práctica conlleva el riesgo de poner en peligro la salud del consumidor o la de los animales, ya sea por una reacción de hipersensibilidad, un efecto específico o por el desarrollo o transmisión de organismos patógenos resistentes a la terapia con antibióticos.

El abuso de antibióticos como aditivo alimenticio puede provocar bacterias resistentes a estos medicamentos, poniendo en riesgo la salud animal, y la de los consumidores. Muchos de los antibióticos usados como la penicilina, tetraciclina y eritromicina son los mismos o parecidos a los prescritos para el tratamiento de un gran número de infecciones en los humanos. Las bacterias pueden desarrollar resistencia a uno o más antibióticos, lo que crea un serio problema de efectividad en el tratamiento médico de las personas infectadas.

En 1997, la Organización Mundial de la Salud recomendó prohibir el uso de antibióticos para promover el crecimiento de los animales. En 1998 la Unión Europea prohibió el uso de antibióticos de uso humano como aditivos en el alimento animal. Sin embargo, los intereses comerciales de las transnacionales de la industria farmacéutica veterinaria han sido mayores que los de protección al consumidor.

Actualmente, en la Unión Europea solo están permitidos cuatro antibióticos promotores de crecimiento en la alimentación animal. Dichos antibióticos son avilamicina, flavofosfolipol, monensina sódica y salinomycin sódica.

Al ser medicamentos cuyos principios activos no se usan en medicina humana, no se prohibieron en los años 97-98, fecha en la que se retiraron del mercado cinco antibióticos que eran usados como aditivos en alimentación animal así como en medicina humana.

El uso y la elección del antibiótico adecuado ayuda en el control de problemas infecciosos, reduce el costo de los problemas de salud en el ganado y evita la presencia de residuos tóxicos del producto.

Para el uso adecuado de los antibióticos, realice lo siguiente:

- ❖ Usar solamente antibióticos registrados ante la SAGARPA.
- ❖ No usar combinaciones de medicamentos que no estén aprobadas por SAGARPA.
- ❖ Usar de preferencia antibióticos de larga acción y específicos contra la enfermedad a tratar.
- ❖ Leer cuidadosamente las instrucciones de uso que indica la etiqueta, NO use estos productos fuera de las especificaciones.
- ❖ Verificar la fecha de caducidad antes de aplicar el producto, revise que el envase no presente alteración y que estén aprobados para uso en bovinos.
- ❖ Seguir estrictamente los períodos de retiro establecidos para cada antibiótico antes del sacrificio.
- ❖ Evitar dañar los músculos si el antibiótico es inyectado.
- ❖ Elaborar una bitácora de uso de antibióticos.

(NOM-064-ZOO-2000) y (NOM-061-ZOO- 1999)

DESPARASITANTES

Deberá establecerse un programa de control para parásitos externos e internos de acuerdo con los diagnósticos realizados en la explotación, así se mantendrá cualquier problema dentro de los límites manejables.

Rutina para evitar los parásitos en bovinos

- ❖ Determinar los tipos y cargas de parásitos que están presentes en los cerdos, mediante exámenes coproparasitoscópicos, realizados en el laboratorio.
- ❖ Evaluación de los antihelmínticos más efectivos, de acuerdo con los resultados coproparasitoscópicos, y selección del desparasitante más adecuado y hacer rotación de los mismos, para evitar las resistencias.
- ❖ Los diferentes tipos de antiparasitarios que existen, se pueden administrar de muchas maneras. El método más común es mezclarlo en el alimento, pero algunos pueden suministrarse en el agua o inyectados.
- ❖ Cada antihelmíntico tiene indicado su rango de acción así como la periodicidad con que debe ser administrado para lograr un control más efectivo contra los helmintos (platelmintos y nematelmintos). Los principales parásitos internos son los nematodos. El más común es el *Áscaris*. También existe triquina, lombrices nodulares y pulmonares.
- ❖ En los bovinos en crecimiento, se encuentran cargas parasitarias elevadas. Por lo tanto, una parte primordial del programa de salud debe incluir exámenes rutinarios de heces y el uso de un antihelmíntico efectivo.
- ❖ La mayoría de los parásitos tienen un ciclo vital que incluyen varios estadios larvarios, las que emigran a través de varios órganos y tejidos del bovino antes alcanzar su estado adulto.
- ❖ Es muy difícil eliminar los parásitos de los bovinos y la mayoría de los tratamientos no los matan en todas sus etapas, por lo tanto, es necesario repetirlos siempre que sean efectivos, con el propósito de reducir los daños causados por los parásitos internos.
- ❖ El principal parásito externo que se conoce es la sarna, vive en la piel. Estos parásitos ocasionan irritación y en el caso de infecciones fuertes pueden producir una pérdida de bienestar orgánico, así como un bajo rendimiento.

- ❖ Las moscas y mosquitos pueden ser también un problema que afecta animal y a los humanos, ya que están considerados como los principales vectores en la transmisión de enfermedades, por lo tanto es necesario tomar medidas de control efectivas.

Estos productos tienen la finalidad de mantener al ganado libre de cualquier infestación, ya sea interna o externa.

Además tienden a mejorar el comportamiento productivo del animal.

Como cualquier otro producto para mejorar la salud del ganado, no es por demás tomar todas las precauciones sobre su uso y manejo.

Para el uso adecuado de los Desparasitantes, realice lo siguiente:

- ❖ Lea cuidadosamente las instrucciones de uso que indica la etiqueta.
- ❖ No use estos productos fuera de las especificaciones del fabricante.
- ❖ Seleccionar y aplicar los productos en la vía de administración que especifica el laboratorio sin exceder la dosis terapéutica específica para cada animal en base a su peso, siguiendo cuidados de protección para el personal y el ganado.
- ❖ Deberán respetarse los tiempos de retiro de los productos antes del envío a sacrificio, con el propósito de evitar residuos que puedan ocasionar un riesgo para la salud humana.
- ❖ Verificar la fecha de caducidad antes de aplicar el producto, revise que el envase no presente alteración y que estén aprobados para uso en Bovinos.

ALMACENAMIENTO, ETIQUETADO E INVENTARIADO DE LOS MEDICAMENTOS Y ALIMENTO MEDICADO

Es muy importante tomar ciertas precauciones en el manejo de los medicamentos utilizados en la engorda para disminuir el riesgo de contaminación y subutilización de los mismos.

Es recomendable seguir las indicaciones de la etiqueta para el almacenamiento y uso.

Debe recordar que la efectividad de una droga almacenada puede disminuir rápidamente dependiendo de la temperatura de su almacenamiento, exposición a la luz del sol y otros factores que se indican por el fabricante en la etiqueta del medicamento.

Las etiquetas de los fármacos deben contener la siguiente información:

- ❖ Nombre comercial
- ❖ Ingredientes activos
- ❖ Indicaciones
- ❖ Dosis y vía de administración o direcciones de uso
- ❖ Precauciones y contradicciones.
- ❖ Cuidados
- ❖ Advertencias - tiempo de desecho para mercadeo
- ❖ Número de lote
- ❖ Fecha de expiración

MEDIDAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN DE LOS MEDICAMENTOS

- ❖ En el caso de los medicamentos que tengan una larga vida, es importante evitar la contaminación con hongos o bacterias.
- ❖ Es recomendable utilizar agujas limpias para extraer el contenido de botellas de dosis múltiples.
- ❖ Control de inventario y almacenamiento
- ❖ No almacene medicamento en jeringas.
- ❖ Las jeringas deben de ser lavadas y esterilizadas después de cada uso, sin embargo se recomienda que se utilice una aguja por cada animal.
- ❖ La mayoría de los medicamentos requieren de un lugar de almacenamiento fresco, seco y oscuro.

ALMACENAMIENTO DE MEDICAMENTOS

- ❖ Almacenar el medicamento en un refrigerador o una hielera.
- ❖ Gran cantidad de medicinas si no se mantiene en condiciones apropiadas pueden resultar inefectivos.



- ❖ Comprobar a diario el estado general del refrigerador. Debe funcionar entre 2 - 8°C. Si no mantiene la temperatura ajuste los controles, compruebe el aislamiento y que la puerta cierra correctamente.

Qué es lo que no debe almacenarse en el refrigerador o hielera.

- ❖ Comida. Ésta podría contaminar medicinas o viceversa.

- ❖ Botellas sucias. Asegúrese de que las botellas son limpiadas antes de volver al refrigerador.
- ❖ Agujas y jeringas. No necesitan ser almacenadas en el refrigerador.

Los medicamentos utilizados en el alimento son una práctica cuyo objetivo es mantener la salud animal y promover el crecimiento y la eficiencia alimentaria. Sin embargo es importante que esta práctica sea manejada adecuadamente y se ponga especial atención en los tiempos de excreción. Si estas reglas no se siguen se afecta severamente la salud animal y se presentan tejidos con residuos peligrosos.

Los medicamentos utilizados en el alimento se definen como cualquier ingrediente que contiene drogas manufacturadas o mezcladas en el alimento.

Estos medicamentos se dividen en dos categorías:

En la categoría I se agrupan aquellas drogas que no requieren tiempo para ser eliminadas del organismo antes de que pueda ser consumido cualquier tejido del bovino.

En la categoría II se agrupan aquellas drogas que requieren tiempo para ser eliminadas del organismo antes de que pueda ser consumido cualquier tejido del cerdo.

Todos los productores de bovinos deben de llevar registros de medicación y tratamientos, por lo que es importante que toda la información se encuentre por escrito y actualizada. Utilizar medicamentos para prevenir enfermedades durante el tiempo que los animales estarán sometidos a procesos intensivos de mezcla y transporte.

Utilizar productos de salud para animales rutinariamente en la piara reproductora u otros grupos de cerdos.

Tener un plan de tratamiento preventivo rutinario.

INSTRUMENTAL MEDICO VETERINARIO

Las prácticas veterinarias que recibe el ganado tienen éxito cuando se realizan con el instrumental apropiado, manejado correctamente y sin contaminación.

Para el uso adecuado del instrumental veterinario, realice lo siguiente:

- ❖ Por seguridad de la persona, solamente deberá manejar el instrumental veterinario personal capacitado para determinada actividad.

- ❖ Utilizar instrumental apropiado, limpio, desinfectado o esterilizado para la aplicación de productos veterinarios. Evitar el uso de material dañado o contaminado que es la causa de importantes daños al animal y con frecuencia impacta las canales y la carne.
- ❖ Usar jeringas limpias y agujas estériles.
- ❖ Usar una aguja por animal.
- ❖ Usar jeringas automáticas para vacunas y Desparasitantes; jeringas manuales para antibióticos; agujas nuevas de tamaño adecuado (usar aguja número 16, de 2.5 cm para inyecciones subcutáneas y de 4 cm para inyecciones intramusculares) con filo nuevo, libres de oxido y otros contaminantes Limpiar las jeringas que han sido usadas con agentes vivos modificados, con reflujo de agua caliente.
- ❖ Evitar el uso de instrumental viejo, el instrumental veterinario en malas condiciones es causa potencial de contaminación cruzada.

BIOSEGURIDAD EN LA ENGORDA

Prevenir la entrada y salida de agentes infecciosos es desafío continuo de los productores y médicos veterinarios. Cuando una engorda es afectada por una enfermedad el impacto puede ser devastador para la salud de los bovinos y las finanzas del productor. Un buen programa de bioseguridad ayuda a disminuir los riesgos de transferir patógenos de una explotación a otra.

INSTALACIONES

El diseño de instalaciones para engorda de ganado bovino tiene por objeto crear un medio ambiente propicio para optimizar la producción , por lo tanto, se le debe dar importancia a dos factores:

La facilidad de manejo de materiales, animales, alimentos, agua, aire y estiércol.

La protección de la unidad contra el contacto indirecto con otros bovinos por medio de la gente y de los vehículos (programa de bioseguridad).

La engorda deberá contar con una cerca de malla que rodee completamente el área y sólo pasarán la cerca los empleados relacionados directamente con los bovinos y en algunas ocasiones, personal de mantenimiento.

CERCOS

Los silos o bodegas de alimento o cualquier otra instalación de suministro, deberán localizarse fuera de la cerca, de manera que puedan llenarse sin necesidad de que el camión o el chofer del vehículo entre a la unidad.

Se contará con una rampa de carga que se instalará fuera de la cerca, de manera que todos los bovinos puedan ser cargados continuamente desde el embarcadero.

Se diseñará dentro de perímetro de la unidad una oficina que tenga un baño con regaderas, vestidor, y área de desinfección o fumigación de manera que todo el personal que entre en la unidad pase por esta oficina.

Los bovinos de nuevo ingreso se mantendrán separados del resto de la engorda durante el período de cuarentena, por lo tanto, se debe incluir una pequeña unidad de cuarentena en el programa general de construcción de la granja, lejos de las instalaciones de la misma o en los corrales de recepción.

Es necesario contar con un abastecimiento seguro de agua limpia que se colocará de tal manera que ésta no se contamine con el almacenamiento y dispersión del estiércol.

DISEÑO DE LA OFICINA Y VESTIDOR

La oficina vestidor proporcionará al personal todas las condiciones necesarias para el desempeño efectivo del trabajo, además de suministrar comodidad durante los períodos de descanso. Debe contar con regaderas en uso para hombres y para mujeres. Habrá excusados y lavabos en el área de regaderas así como armarios.

BAÑOS.

Los baños para el personal y visitantes deberán contar con agua fría y caliente, así como un área para cambio de ropa limpia y desinfectada.

Se tendrá una área de lavado de ropa de trabajo, de tal manera que el personal y visitantes pueda tener ropa limpia (overoles, etc.) todos los días para el ingreso a la engorda.

CERCA PERIMETRAL.

Es importante que la engorda cuente con cerca perimetral que impida la entrada de personas ajenas a la explotación, así como perros y otro tipo de animales.



ARCO SANITARIO O PUNTO DE DESINFECCIÓN.

Tiene como función la de desinfectar cualquier vehículo a la entrada y salida de la engorda. Puede utilizarse una bomba aspersora a presión, ya que el líquido desinfectante debe asegurar el efecto requerido.



PUERTA DE ACCESO.

Preferentemente deberá contarse con un sólo acceso con objeto de lograr un mayor control. Esto deberá mantenerse cerrado, de preferencia con candado.

Tapetes sanitarios. Cada una de las entradas a los diferentes sitios dentro de la explotación deberá contar con tapetes sanitarios, además se mantendrá la concentración adecuada del producto, de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

El agua deberá ser potable. En caso de agua de pozo, río, laguna, presa, bordo, manantial, estanque o pipa, está deberá ser sometida a análisis respecto a su calidad sanitaria y en su caso, someterla a cloración. Incineradores y/o fosa (pits). Se utilizarán para el desecho de cadáveres, ya sea por calor o tratamiento con cal, debiendo estar perfectamente alejados de los diferentes sitios de la producción, además de permitir una perfecta eliminación de la fuente de infección.

SEÑALIZACIÓN.

Es importante tener letreros que mantengan alejadas a personas ajenas a la unidad de producción.

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.

En estos aspectos tan interrelacionados se basa en gran medida el programa de bioseguridad, pues ambos aseguran la calidad sanitaria establecida en las instalaciones, personal, vehículos, equipo y materiales

ELIMINACIÓN DE ANIMALES Y DESECHOS ORGÁNICOS

La empresa ganadera tiene la obligación de implementar un sistema de retiro inmediato de animales muertos y deberá estar funcionando correctamente de forma que sea aceptado por la SAGARPA.

Además, la empresa deberá contar con un sistema de retiro inmediato de animales enfermos para tratamiento o sacrificio de modo que sea aceptado por la misma institución.

Se recomiendan las siguientes buenas prácticas de manejo de animales muertos y desechos orgánicos:

Destinar un área de la empresa alejada del sistema de producción para eliminar, enterrar y/o cremar animales muertos.

Destinar una forma que sea segura desde el punto de vista sanitario y que no represente un impacto ambiental.

La incineración es una de las formas más efectivas de eliminar animales muertos

y sus residuos.

El objetivo es también evitar propagación de enfermedades infectocontagiosas y la contaminación sanitaria que llega a impactar la integridad sanitaria de los alimentos que se están produciendo.

Los animales a los que se les determine la muerte por enfermedades infectocontagiosas, no deberán ser destinados al consumo humano.

Asegurar que el manejo y eliminación de despojos animales no representen riesgos de contaminación ambiental.

CONTROL DE FAUNA NOCIVA

Implementar un programa de control de fauna nociva en los corrales, a través de una empresa especializada y usar solamente productos registrados ante SAGARPA. Prevenir la contaminación del alimento y agua con excremento de otros animales como perros, gatos, ratones y pájaros.

Aplicar medidas adecuadas de control de insectos (matamoscas electrónicos)

MANEJO DE ESTIÉRCOL O EXCRETAS

Al realizar un manejo adecuado del estiércol, indudablemente todas las operaciones realizadas en los corrales mejorarán. Asimismo se logra una mejora en el ambiente y una reducción por los costos de fertilización, cuando éste es usado para tal actividad.

Los métodos más comunes para coleccionar y almacenar el estiércol del ganado son los depósitos en sitios naturales o lagunas artificiales y el composteo.

El composteo es un tratamiento microbiano aeróbico del estiércol sólido; reduce el volumen del estiércol y lo convierte en una forma de nutriente más estable.

La venta comercial de la composta es una segunda empresa proveniente de la explotación del ganado en confinamiento.

Las buenas prácticas de manejo de las excretas son:

- Seleccionar un sistema apropiado de manejo de estiércol.
- Retirar el estiércol en forma periódica ayuda a prevenir la diseminación de enfermedades y se mantiene la salud del hato.
- Asegurarse que el depósito de estiércol sea de tamaño adecuado.
- Almacenar el estiércol para aplicaciones posteriores, cuando sea el tiempo apropiado para aplicarlo a la tierra de cultivo.
- El uso de estiércol reduce el costo de los fertilizantes.
- Evitar extender el estiércol cerca de arroyos, pozos de agua, y estanques o drenajes.
- Evitar que toda el agua que fluye hacia la engorda se contamine con el estiércol.
- Cuando se construya un área destinada para el estiércol, es necesario considerar todas las operaciones de la granja, construcciones de edificios, áreas recreativas, vecinos y dirección del viento.
- Controlar la liberación de malos olores, es una buena práctica para evitar conflictos con los vecinos.
- La empresa deberá contar con un plan de contingencia cuando ocurra un derramamiento del depósito del estiércol.

Manejo de aguas residuales

Las aguas residuales pueden ser almacenadas en contenedores como un sólido o en estanques artificiales o lagunas anaerobias como un líquido.

Contar con este tipo de depósitos es esencial para su posterior aplicación a la tierra de cultivo cuando sea requerida por las plantas o cultivos.

El método de almacenaje y manejo, junto con el método de aplicación en campo, pueden ser la diferencia en la disponibilidad de nutrientes para la planta.

Analizar el agua residual antes de ser usada, además del suelo, con la finalidad de balancear los nutrientes para el cultivo en donde se va a aplicar.

Procurar utilizar agua residual parcialmente tratada (a través de recorrido y almacenamiento) o mezclada con agua de lluvia.

Evitar derramamiento, cruce y entrada del agua residual al agua de bebida.

Es importante agregar filtros vegetativos a lo largo del depósito de aguas residuales para atrapar sedimentos y otros contaminantes. (NOM-001-ECOL-1996).

GLOSARIO

Aflatoxinas: Son micotoxinas producidas por muchas especies del género de hongos *Aspergillus*, como metabolitos secundarios. Pertenecen al grupo de las micotoxinas. los más notables *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger* y *Aspergillus parasiticus*. Pero también pueden ser producidas por hongos del género *Penicillium*, como *P. verrucosum*.

Alimento: Es cualquier sustancia (sólida o líquida) normalmente ingerida por los seres vivos con fines.

Antibiótico: En biología, un antibiótico (del griego *αντί* - *anti*, "en contra" + *βιοτικός* - *biotikos*, "dado a la vida) es una sustancia química producida por un ser vivo o derivada sintética de ella que a bajas concentraciones mata por su acción bactericida o impide el crecimiento por su acción bacteriostática de ciertas clases de microorganismos sensibles, y que por su efecto, se utiliza en medicina humana, animal u horticultura para tratar una infección provocada por dichos gérmenes.

Carne: Es el tejido animal, principalmente muscular, que se consume como alimento. Se trata de una clasificación coloquial y comercial que sólo se aplica a animales terrestres (normalmente vertebrados: mamíferos, aves y reptiles).

Caucho: Es un polímero de muchas unidades, encadenadas de un hidrocarburo elástico, el isopreno C₅H₈ que surge como una emulsión lechosa (conocida como látex) en la savia de varias plantas, pero que también puede ser producido sintéticamente.

Coliformes: Designa a un grupo de especies bacterianas que tienen ciertas características bioquímicas en común e importancia relevante como indicadores de contaminación del agua y los alimentos.

Cortisol: La hidrocortisona o cortisol es el principal glucocorticoide segregado por la corteza suprarrenal humana y el esteroide más abundante en la sangre periférica, si bien también se forman cantidades menores de corticosterona.

Energía: (del griego *ἐνέργεια*/*energeia*, actividad, operación; *ἐνεργός*/*energós*=fuerza de acción o fuerza trabajando) tiene diversas acepciones y definiciones, relacionadas con la idea de una capacidad para obrar, transformar o poner en movimiento.

Fermentación: Es un proceso catabólico de oxidación incompleta, totalmente anaeróbico, siendo el producto final un compuesto orgánico. Estos productos finales son los que caracterizan los diversos tipos de fermentaciones.

Hipersensibilidad: Clásicamente se refiere a una reacción inmune exacerbada que produce un cuadro patológico causando trastornos, incomodidad y a veces, la muerte súbita. Tiene muchos puntos en común con autoinmunidad donde los antígenos son propios.

Hormona: Las hormonas son sustancias segregadas por células especializadas, localizadas en glándulas de secreción interna o glándulas endócrinas (carentes de conductos), o también por células epiteliales e intersticiales con el fin de afectar la función de otras células. Hay hormonas animales y hormonas vegetales como las auxinas, ácido abscísico, citoquinina, giberelina y el etileno.

Metabolismo: Deriva del griego μεταβολισμός (metabolismós), significando «cambio», de μεταβαλλειν (metábalín): «cambiar»; o también «llevar más allá», de μετα: «más allá» y βαλλειν: «arrojar», «sobrepasar».

Micotoxina: (del griego μύκης (mykes, mukos) “hongo”) es una toxina producida por un organismo del Reino Fungi, que incluye setas, mohos y levaduras. La mayoría de los hongos son aeróbicos (uso de oxígeno), se encuentran casi por todas partes en cantidades pequeñas debido a sus esporas, y son comúnmente microscópicos. Dado que son organismos heterótrofos, deben consumir materia orgánica.

Mineral: Es una sustancia natural, homogénea, de origen inorgánico, de composición química definida (dentro de ciertos límites), posee unas propiedades características y, generalmente, tiene estructura de un cristal (forma cristalina).

Pradera: Es un bioma cuya vegetación predominante consiste en hierbas y matorrales. El clima es templado, entre semiárido y húmedo; hay una estación cálida y, generalmente, otra estación fría en invierno.

Proteínas: Son macromoléculas formadas por cadenas lineales de aminoácidos. El nombre proteína proviene de la palabra griega *πρώτα* ("protá"), que significa "lo primero" o del dios *Proteo*, por la cantidad de formas que pueden tomar. Las proteínas desempeñan un papel fundamental en los seres vivos y son las biomoléculas más versátiles y más diversas.

Rumiantes: Son un suborden de mamíferos artiodáctilos que incluye algunos animales muy conocidos, como las vacas y toros, cabras, ovejas y venados. Los rumiantes digieren los alimentos en dos pasos: masticando y tragando de manera normal y, luego regurgitando el bolo para remasticar y volver a tragar, y así extraer al máximo el valor nutritivo.

SAGARPA: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

Sequía: Se puede definir como una anomalía transitoria en el que la disponibilidad de agua se sitúa por debajo de los requerimientos estadísticos de un área geográfica dada. El agua no es suficiente para abastecer las necesidades de las plantas, los animales y los humanos.

Vacuna: Es un preparado de antígenos que una vez dentro del organismo provoca una respuesta de ataque, denominada anticuerpo. Esta respuesta genera *memoria inmunológica* produciendo, en la

mayoría de los casos, inmunidad permanente frente a la enfermedad. La primera vacuna descubierta fue la usada para combatir la viruela por Edward Jenner en 1796.

Vitamina: Son compuestos heterogéneos imprescindibles para la vida, que al ingerirlas de forma equilibrada y en dosis esenciales puede ser trascendental para promover el correcto funcionamiento fisiológico.

LITERATURA CITADA

Acedo, Juan y González, Rico. Utilización de aditivos en piensos para rumiantes: minerales forma orgánica, levaduras, enzimas, ionóforos y otros. Grupo Leche Pascual. XLV curso de Especialización, Avances en nutrición y alimentación animal FEDNA, 47-66. www.produccion-animal.com.ar. 1998

Aluja, A. S. Problemas del aprovisionamiento de carnes en el D. F. y su trascendencia al bienestar humano. Rev. Vet. FMVZ Vol. IV abril-junio 1973. 168-175.

Aluja, A. S. Transporte de animales. Rev. Vet, FMVZ Vol. IV octubre-diciembre 1973. 251-258.

A.S. Shimada, 1986, Engorda de ganado bovino en corral

Alvaro Castillo Ramirez Producción Bovina Editorial Universidad Estatal a Distancia 1998

Anderson, B. y Jonest P. N. Brusing in cattle transported over long distances. Veterinary Record. 103(5) 1978. 117- 119.

ASERCA, 1995a. El Ganado Vacuno en México. *Claridades Agropecuarias* de Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Número 23. Pág. 4-27. México).

ASERCA, 1995 B. Panorama Internacional de la Ganadería. Revista de Publicación Mensual. Número 23. Pág. 20-28. México

Bavera G. A. (2005); Cursos de Producción Bovina de Carne, FAV UNRC. (en línea) www.produccion-animal.com.ar

Bavera G. A. (2004); Cursos de Producción Bovina de Carne, FAV UNRC. (en línea) www.produccion-animal.com.ar

Caja G., González, E., flores, C., Carro M.D. y Albanell, E. Alternativas a los Antibióticos de uso Alimentario en Rumiantes: probióticos, enzimas y ácidos orgánicos. Grupo de investigación en

Rumiantes, Universidad Autónoma de Barcelona Departamento de producción animal, Universidad de León. Octubre de 2003.

Bolsen Keith Departamento de Ciencia Animal e Industria, Kansas State University, Manhattan, KS, USA
Alltech Inc 1998

Canosa M. R. Comportamiento del bovino 1992.

Cantú J. 2001 sistemas de producción de ganado bovino productor de carne. U.A.A.N U.L. tercera edición. Enero. Torreón Coah. México.

CNG, 1996. Información Económica Pecuaria. Dirección de Estudios económicos y de Comercio Internacional. Confederación Nacional Ganadera. México

Codex alimentarius 2007

CONASA. <http://www.conasamexico.org/mesa>. Empleo de b-agonistas adrenérgicos en medicina veterinaria. Peña B.S.D. Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco Departamento de Producción Agrícola y Animal. Laboratorio de toxicología. Calzada del hueso # 1100, col. Villa Quietud, C.P. 04510, México, D.F. fecha de consulta 18 de mayo del 2009.

D.C. Church, (1974): Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes (Vol.1) Ed. Acribia, Zaragoza, España).

D.C. Church (1981) Fundamentos de nutrición y alimentación de animales

Diggins, R. V. y Bundy, C. E. Producción de carne bovina. 3era. Ed. CECSA. México 1981.

Dyer, L. A. y Mary, C. C. Engorde a corral. Ed. Hemisferio Sur. Argentina 1977.

Duthil. J. 1989 producción de forrajes. 4ª edición. Ediciones Mundi-Prensa. España.

D. Phillipson (1957) the alimentary tract of the Rumiant Inglaterra

Edwin P.G. (2008) II Congreso Nacional Ganadero 3 de septiembre de 2008. (en línea)

[http://corfoga.org/pdf/situacion mundial de la ganadería retos y oportunidades.pdf](http://corfoga.org/pdf/situacion_mundial_de_la_ganaderia_retos_y_oportunidades.pdf).

Ensminger M.E.: "Beef Cattle Science" 7th Edition. 7th Ed. El Ateneo. Argentina. 2002.

Espinosa, A.J.,(2000).(en línea) <http://www.ergomix.com/> impacto crisis_ alimentaria_ mundial_ artículos.

Félix, C. F. y Acosta, S. J. Apuntes de la cátedra de Zootecnia de Bovinos Productores de carne. FMVZ 1998.

FIRA, 1993. Análisis de Rentabilidad y competitividad de las Principales Actividades Ganaderas Financiadas por FIRA. Boletín Informativo. Morelia. Michoacán. México

Fresnillo o. 1999 Determinación de la cantidad y calidad de forraje. México ganadero.

Gelvez L.D. (2008); Razas parámetros reproductivos, (en línea) http://www.Mundopecuario.com/tema175/razas_bovinos-925.html.

Giménez Zapiola Selección por temperamento: la genética y el manejo 1994 .

Heitzman. Agentes anabólicos en los animales domésticos. Memorias del simposio sobre anabólicos en producción animal. Paris, Febrero de 1983.

INEGI. 1996. Balanza Comercial de México. Estadísticas Económicas. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Agosto. México

Información Técnica *Centro de Capacitación y Experiencias Agrarias de Mahón (Menorca)* Valoración Bromatológica del Ensilado 2001.

J. Bustamante (CCEA) (IBABSA) Centro de Capacitación y Experiencias Agrarias 1993

Koeslag I., y Orosco, I 1982. Bovinos de carne. Manuales para la educación agropecuaria. SEP. Trillas, D.F

Kolb, E, (1975): Fisiología Veterinaria. Vol. I Dags 266

Koppel E. Et al. 1999. Manejo de ganado de doble propósito en el trópico. Inifap. Libro técnico # 5 división agropecuaria.

La Ganadería Bovina en el Tiempo y el Espacio, (2003)<http://www.ciesasgolfo.edu.mx/inundaciones>.

La Problemática de la ganadería en México, (2003). En línea <http://www.congresosinaloa.gob.mx/ediciones/revista16/pdf> apuntes.

Ley Federal de Sanidad Animal. TITULO SEGUNDO: De las medidas zoonosanitarias. Capitulo V
"Movilización, importación y exportación". Artículo 21: El certificado zoonosanitario.

Lewis, D, (1962): Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes. Pág. 71

Luis Enrique Battifora Villa Análisis descriptivo del manejo del ganado bovino De carne desde su
embarque en distintas provincias Del Perú hasta su llegada y Posterior Proceso en Centros de Beneficio
en Lima 1991

Manual Agropecuario. 2004 tecnologías orgánicas de la granja integral autosuficiente.

NOM-004-ZOO-1994. "Grasa, Hígado, Músculo y

Riñón en Aves, Bovinos, Caprinos, Cévidos, Equinos, Ovinos y Porcinos. Residuos Tóxicos, Límites
Máximos Permisibles y Procedimientos de Muestreo".

NOM-009-ZOO-1994. Proceso sanitario de la carne.

NOM-024-ZOO-1995. Especificaciones y características zoonosanitarias para el transporte de animales, sus
productos y subproductos, productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en
animales o consumo por estos.

NOM-051-ZOO-1995. Trato Humanitario en la Movilización de Animales.

Norma Oficial Mexicana NOM-061-ZOO- 1999 sobre las especificaciones zoonosanitarias de los productos
alimenticios para consumo animal

NOM-064-ZOO-2000, referente a los lineamientos para la clasificación y prescripción de productos
farmacéuticos veterinarios por el nivel de riesgo de sus
ingredientes activos.)

Norma Oficial NOM-127-SSA1-1994

NOM-001-ECOL-1996. "Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas
residuales en aguas y bienes nacionales".

Palacios J.F.J., (2007); Monografía de la Cadena Bovinos Carne http://www.sdr.gob.mx/contenido/cadenas%productivas/documentos/cadenas_agropecuarias/pecuarias/bovinos_carne.htm

Randall, J. M. 1993. Environmental parameters necessary to define comfort for pigs, cattle and sheep in livestock transporters. *Animal Production*.

Rearte D. (2007); Situación de la Ganadería Argentina En Contexto Mundial <http://www.inta.gob.ar/balcarce/carnes/situacganad2007>. Pdf.

Rhades L. C. Comportamiento animal y el manejo eficiente del rodeo bovino 1998

SAGARPA 2007. Manual de Buenas Practicas en el Sistema de producción de Ganado Bovino Productor de Carne en Confinamiento

Sisson S.b. y Grossman J.D (1970) Anatomía de los animales domésticos 4ta Edición ciencia y técnica Pág. 436, 337, 442, 444

Situación actual de la ganadería de producción de carne en México (2004) <http://www.cnog.com.mx/Estudios/estudios/persapectiva%ganaderia%bovina%en%Mexico>.

Smith, R. J. y Nicholls, P. J Effects of fasting and transport on live weight loss and prediction of hot carcass weight of cattle. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*. Vol. 22 April 1982. 4-8.

Suarez, D.H. (2007); la Ganadería Bovina Productora de Carne en México Situación Actual <http://agrinet.tamu.edu/trade/papers/hermillo.pdf>.

Suárez. La ganadería bovina productora de carne en México. Departamento de Zootecnia Universidad Autónoma Chapingo 56230 Chapingo, México 1991

Sumano López, Héctor S. y Ocampo Camberos, Luis. Farmacología Veterinaria México DF. Editorial McGraw Hill Interamericana S.A. de C.V. 2006

Tarazona Gladys Manejo de Ganado de Carne y Doble Propósito 2007

Thompson C.O., Jr. 1995. The Texas Cattle Producers' Perspective on U.S.-Mexico cattle and Beef trade Thornton Horace. Perdida de peso durante el transporte. *Revista Veterinaria México FMVZ* Vol.1 (2) Abril junio 1970.

Unidad de Educación Permanente y Posgrados (UEPP) Facultad de Agronomía. Garzón 780,
Montevideo.1991

USDA, 1994a. Dairy, Livestock and Poultry: US Trade and Prospects. Departamento de Agricultura de
Estados Unidos de América. Marzo. Washington D.C

J. Fornieles (2000) almacenaje de granos en silos bolsa

V. Diggins (1984) Producción de carne bovina editorial continental

Velásquez J. Guillermo Etología en bovinos 2000,

Víctor Hugo Franco Olivares Universidad Autónoma de Aguascalientes Centro de Ciencias Agropecuarias
Departamento de Disciplinas Pecuarias 1991

Warner, R.G. (1961): Is hay required to develop rumen capacity S. Dairy 44: 1172-1185

Wolfgang W. Medico Veterinario CENEREMA-UACH 2004

W. Livestock Equipment Ltd. Productos 2004

www.siap.sagarpa.gob.mx/

RESUMEN

En esta monografía se abordan distintos tipos de manejo para el ganado bovino de carne en confinamiento como la percepción que tiene el ganado bovino de su entorno abordando distintos sentidos como por ejemplo el de la vista y el oído.

Y como afectan las novedades súbitas la percepción del ganado, y como aprender a manejar los animales sin estrés.

Se abordan puntos sobre la genética de los bovinos y la influencia que tiene para el entrenamiento de los animales en manejo.

También se dan a conocer las distintas regiones ecológicas en las que se divide el país y el índice de abastecimiento de carne que ocupa cada una y los principales tipos de explotación que se dan en estas regiones.

Se analiza el diseño adecuado de las instalaciones para un mayor confort del ganado como por ejemplo el diseño de la rampa de carga, la manga y los corrales y como deben de estar colocado cada uno y las medidas.

El transporte de ganado bovino se aborda desde el punto de la elección de los vehículos adecuados o método de transporte, las condiciones ambientales, camiones de carga, el tipo de piso y camas, el número de bovinos, dotación de alimento y agua y la movilización.

Además de otros manejos que se dan como descarga de animales de una forma apropiada, lotificación, manejo en recepción, implantación.

En cuanto a la alimentación se abordan el funcionamiento de cada uno de los compartimentos gástricos en los rumiantes, y los principales tipos de forrajes, ensilado, alimentos energéticos, no energéticos, alimentos proteínicos, aditivos nutricionales y no nutricionales y el consumo estimado de sales minerales.

Y en cuanto a lo referente a la salud se abordan puntos como la vacunación, antibióticos, desparasitación, almacenamiento de los medicamentos, instrumental médico veterinario. En lo referente a la bioseguridad la utilización de cercas perimetrales, arco sanitario, puerta de acceso, señalización, limpieza y desinfección, eliminación de animales y desechos orgánicos, control de fauna nociva, manejo de estiércol o excretas y el manejo de aguas residuales.

PALABRAS CLAVE

Manejo, bovinos, carne, confinamiento, transporte, cuidados, bioseguridad.