



UNIVERSIDAD VERACRUZANA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Manual de prácticas de manejo para el ganado de engorda en el rancho Puente La Reyna. La Antigua, Ver.

TRABAJO RECEPCIONAL EN LA MODALIDAD DE:

Trabajo práctico educativo

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA:

Elías Alexander Hernández Domínguez

ASESORES:

MVZ Rubén Loeza Limón

MVZ José Alfredo Villagómez Cortés

VERACRUZ, VER.

JULIO 2011

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL.....	i
INDICE DE CUADROS.....	ii
INDICE DE FIGURAS.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	vii
RESUMEN.....	x
INTRODUCCION.....	1
ANTECEDENTES.....	2
JUSTIFICACION.....	3
OBJETIVOS.....	4
METODOLOGIA.....	5
CONTENIDO TEMATICO.....	6
1. EL GANADO BOVINO.....	7
2. EL ESTRÉS Y SUS FACTORES PREDISponentES.....	16
3. LA RECEPCION DEL GANADO.....	20
4. ADAPTACION DEL RUMEN A LA DIETA.....	39
5. LA ALIMENTACION.....	49
CONCLUSIONES.....	58
RECOMENDACIONES.....	58
BIBLIOGRAFIA.....	59
ANEXOS.....	62

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Modelo en las interacciones hombre-animal.....	8
Cuadro 2 Densidades de carga recomendadas en los camiones que transportan animales.....	16
Cuadro 3 Relación entre las horas de transporte/%merma/días para recuperar la merma.	22
Cuadro 4. Especificaciones y medidas para las instalaciones de recepción	23
Cuadro 5 Características deseables de un antiparasitario para uso veterinario.....	31
Cuadro 8. . Mecanismos importantes que dan lugar al timpanismo en corral	48
Cuadro 9. Orden para incorporar los ingredientes en la revoltura.....	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diseño de una manga curva.....	11
Figura 2 Diagrama de Temple Grandin	13
Figura 3. Manga curva con paredes sólidas.....	14
Figura 4. Patrón de diamante en el piso	15
Figura 5. Tipo de arete colocado para control interno del corral.....	25
Figura 6 Fierro del corral de engorda.....	26
Figura 7. Sitio auricular recomendado para el implante.....	33
Figura 8 y 9. Comprimidos encapsulados.....	34
Figura 10. Comprimidos amontonados, por una excesiva velocidad de aplicación.....	35
Figura 11. Comprimidos rotos.....	35
Figura 12. Comprimidos muy cerca de la cabeza.....	36
Figura 13. Comprimidos incompletos.....	36
Figura 14. Inmovilización del animal, para que se realice una buena practica en la colocación del implante.....	37
.Figura 15. Fotografía de un rumen.....	41
Figura 16. Novillo timpanizado.....	46
Figura 17. Silos para almacenar maíz.....	50
Figura 18. Carros mezcladores y repartidores de alimento.....	51
Figura 19. Tanque y tolva para almacenar insumos.....	52
Figura 20. Bodega para almacenar raciones y premezclas.....	52
Figura 21. Lectura de comedero.....	53

DEDICATORIA

A DIOS

Por haberme guardado en el hueco de su mano, desde el vientre de mi madre hasta ahora, por haberme pasado por pruebas y circunstancias difíciles en mi vida para probar lo que había en mi corazón, por haberme restaurado dándome una nueva vida por medio de Jesucristo.

Gracias Padre por tu gran amor.

A MIS PADRES

Elías Hernández Morales y Luci Domínguez Rodríguez, por darme todo cuanto pudieron, por facilitarme siempre las cosas, gracias Papá por ser un gran ejemplo para mi vida con tus incansables fuerzas para el trabajo, tu entusiasmo por la vida y tus consejos; gracias mami por que tu fuiste la que me llevo a esto, siempre creíste en mi aunque todos creyeran lo contrario. Tu amor y tu hermoso corazón, son un regalo de Dios.

Gracias mis viejos, lo que soy ahora es por ustedes.

A MIS HERMANOS

Cindi, Nelson y Tania por ser pacientes conmigo, cubriendo mi fallas con amor; se que cada uno de ustedes llegara tan lejos como lo anhelen.

Gracias “chiquillos” que Dios bendiga sus caminos.

A MIS PADRINOS

Emilio Domínguez y Adela Montero, por preocuparse por mí desde niño, por haberme aconsejado en cada peldaño de mi vida, Padrino se que este logro en mi vida es también un deseo de su corazón, espero se sienta orgulloso de mi, aunque yo me siento mucho mas orgulloso por que Dios puso en mi familia a unos tíos tan maravillosos como ustedes.

Gracias por confiar en mí y darme siempre ánimos.

A MI NOVIA

Raquel Rojo Torres, amada llegaste justo en el momento en que Dios trataba conmigo, no me cabe la menor duda que eres una oración respondida. Gracias por esperarme con gran amor y entusiasmo cada fin de semana, por caminar de la mano conmigo en todas las situaciones buenas y malas, gracias por escucharme y animarme siempre; ahora compruebo en ti que la bendición de Dios no añade tristezas. Yo creo que nos espera un buen matrimonio, por que hemos sembrado buena semilla en nuestros corazones.

Mi pichoncita gracias por todo tu apoyo y comprensión.

A MI FAMILIA

A todos mis tíos y primos; se que Papicaco y Mamiyeya nos enseñaron a ser humildes de corazón, a darse por los demás, a compartir siempre con el prójimo, a no menospreciar a nadie, a ser personas honradas y de bien. Doy gracias a Dios por esos abuelos tan preciados que nos regalaron esos genes, para hacerlos manifiestos cada día en la obra de nuestras manos.

Tenemos buenos cimientos y buena madera.

A LA FAMILIA ROJO TORRES

Ustedes ya son parte importante de mi vida, gracias Sr. Juan y Sra. Gaby por abrirme las puertas de sus corazones, confiando en mí como un hijo, Gracias por sus sinceras oraciones, han sido de mucha bendición en momentos difíciles en mi familia, admiro su esfuerzo y dedicación en todo lo que emprenden, pero mas admiro el calor familiar que siento en medio de ustedes. Espero compartir este y cada sueño de Raquel así como los logros de Isabel y Juan con ustedes.

Sinceramente el anhelo de mi corazón es verles siempre
Unidos en el amor de Cristo.

AGRADECIMIENTOS

Estoy verdaderamente agradecido con mis directores del manual **MVZ Alfredo Villagómez Cortes** y **MVZ Rubén Loeza Limón**, quienes me orientaron en el desarrollo y elaboración de mi trabajo, gracias por sus inestimables comentarios y observaciones, gracias por dedicar parte de su valioso tiempo e invertirlo en las revisiones, gracias por transmitir y difundir su conocimiento a las nuevas generaciones. Cierro con broche de oro mi preparación en la licenciatura al dejarme enseñar por personas tan estimables como ustedes.

Agradezco a corrales de engorda **Puente La Reyna**, en especial a la **Dra. Rebeca Martínez Hernández**, por compartir su experiencia profesional, dejando al descubierto su pasión por la medicina veterinaria, además agradezco su tiempo dedicado a enseñarme los aspectos mas importantes de una engorda. Mis mas sinceros agradecimientos a los **Sr. Lagunes** por darme la oportunidad de realizar mi servicio social en su empresa. Agradezco también a **Don Fidel Muñoz, Pedro Hernández, Ciro Lindo**, por tenerme paciencia y enseñarme cuestiones practicas del ganado. Gracias **María Belén, Rebeca Mongara y doña Neri**. Por su amistad y agradable compañía.

Gracias a todos los catedráticos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por darme no solo una enseñanza veterinaria sino por darme una manera digna de ganarme la vida. Agradezco a médicos que con sus palabras, conocimientos y actitudes han formado mi carácter, hablo de personas valiosas como **Augusto Mancisidor, Luis Landin, Roberto Castillo, Eduardo Canudas, Rubén Loeza, Alfredo Villagomez, Patricia Cervantes, Antonio Hernández, Nicolás DeMiguel, Arturo Moreno, Sergio Castellanos, Nelly Ibarra, Violeta Pardo, Joaquín Morales, Justino Figueroa, María Esther, Fabián Vanoye, Paulina Reyes, Rufino Hinojosa, Nancy Pérez, Sergio Muñoz, Irma Lievana, Nelly Cisneros, Ubaldo Aguilar, Miguel R. Chessani, Álvaro Peniche, Ma. Luisa Robledo, Laura Quintero, Marilu Méndez, Rodolfo Canseco, Belisario Domínguez, Carlos Lamothe, Armando López, José Cureño, Genaro Cocom, Miguel A. Leano, Rubén García, Manuel Hernández, Jesús Pérez, Guadalupe Vega, Ma. Esther Muñoz.** Gracias por todas sus enseñanzas.

Les agradezco a mis compañeros y amigos los momentos que hicieron amenas las clases y las prácticas aun fuera de la facultad me sacaron carcajadas, les deseo éxito en su vida poniendo siempre a la medicina veterinaria como un gallardete de profesionalismo.

Muchas gracias Doña Chelo, por jalarme debes en cuando la rienda cuando necesitaba que me la jalaran, sus buenos consejos sirvieron de mucho, que Dios le prospere.

Por ultimo quiero agradecer a mi Pastor **Carlos Cortes** por ser un gran guía espiritual, espero honrarle siempre y heredar como hijo espiritual su sabiduría y conocimiento de la palabra de Dios. No cerrare estos agradecimientos sin mencionar al Ingeniero **José Sánchez**, o mejor conocido como el Hermano Pepe y su esposa **Magi**, quienes me brindaron su casa y todas sus comodidades, en donde pase los últimos momentos de mi carrera, gracias hermanos no olvidare este detalle, agradecido esta un servidor así como mi familia por darme esa confianza, se que Dios les retribuirá mas abundantemente.

RESUMEN

Hernández Domínguez Elías A., 2011, Manual de buenas prácticas de manejo para el ganado de engorda en el rancho Puente La Reyna, municipio de La Antigua, Ver. Trabajo recepcional en la modalidad de tesis. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Veracruzana. Veracruz, México

Las buenas prácticas de manejo pecuarias, que se emplean en los sistemas de producción ganadera, mejoran la productividad y aseguran la inocuidad de la carne, los sistemas actuales de confinamiento están a la expectativa de los avances en nutrición, salud y manejo animal, para ser eficientes en los procedimientos y actividades de la unidad de explotación.

La engorda en corral comienza desde la compra del ganado, el ganado cuyo origen y proveedor es confiable, se mantendrá sano y recuperará la merma del traslado. Es importante darle al ganado recién llegado agua y electrolitos si es necesario y forraje de buena calidad, acondicionar al ganado al corral de recepción es un aspecto importante en la recepción del ganado, además las buenas instalaciones, es decir bebederos, comederos, dimensiones, techos, dimensiones por cabeza. Las prácticas de manejo en prensa se deben realizar de acuerdo al tiempo o distancia y/o condición física del ganado, lo ideal es que no pasen más de 24 horas, para realizar las prácticas de manejo en prensa, tales como vacunación, implante, desparasitación, metafilaxia, toma de temperatura, identificación y marcaje.

Posteriormente el ganado pasa al programa de engorda, es decir se empieza a preparar al ganado al consumo de alimento que favorece su ganancia de peso y eficiencia alimenticia, el ganado inicia su alimentación con una ración de iniciación (Formula) que prepara al rumen para las posteriores raciones que son más ricas energéticamente, el periodo de adaptación dura aproximadamente de dos a cuatro semanas, no es recomendable que se extienda a más de un mes, la dieta que consume al finalizar el periodo de adaptación, es una dieta de transición (Formula 2) con menos cantidad de fibra y mayor cantidad de proteína digerible, esto para evitar disturbios digestivos o metabólicos, como la acidosis y el timpanismo, la dieta de finalización (Formula 3) es una dieta "caliente", baja en cantidades de fibra y muy abundante en contenido energético, además estas dietas contienen aditivos que favorecen la asimilación de los nutrientes, previniendo los desordenes ruminales y otros aditivos que actúan a nivel anabólico degradando la síntesis de grasas y aumentando la síntesis proteica, el periodo de engorda se realiza en 90 días aproximadamente, depende del potencial genético del animal, de la calidad de la dieta y de los factores relacionados con cada animal, como la raza, el sexo, el tamaño, el peso inicial. Etc.

Palabras claves: Dieta, Prácticas de manejo, confinamiento.

INTRODUCCIÓN

La engorda intensiva de bovinos en corral es el final de un proceso en el sistema de bovino de carne, ahora en el sistema intensivo se ha modificado: la duración del periodo de engorda, las dietas alimenticias, la vigilancia o bioseguridad, el manejo tecnificado, espacio, instalaciones, etc.

En México, los sistemas de cría y engorda de bovinos son variados y dependen de la región y situación económica de cada zona; los sistemas de engorda en corral han ganado terreno en la ganadería veracruzana. La importancia de una engorda en corral radica en su rentabilidad, ya que se procura minimizar costos y maximizar la producción; sin alterar los pilares que sustentan la producción animal; sanidad, nutrición y manejo, cualquier falla en alguna de estas áreas puede impactar fuertemente la productividad del corral de engorda. Por otra parte el ganadero debe garantizar calidad en la carne reuniendo las expectativas del consumidor, de acuerdo con los lineamientos establecidos por la legislación mexicana y sus normas oficiales (Figuroa *et al* 2008)

Las buenas prácticas de manejo en los sistemas de producción, son consideradas como un respaldo para la calidad de la carne. El Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) vigila que la producción del bovino productor de carne en confinamiento sea segura para el consumidor (Figuroa *et al* 2008). La Secretaría de Ganadería Desarrollo Rural y Pesca (SAGARPA) junto con SENASICA Y la Asociación Mexicana de Engordadores de Ganado bovino (AMEG) han diseñado un programa de voluntario para implementar la buenas practicas de producción en la engorda de ganado bovino en confinamiento (Figuroa 2008), de esta manera se protege la salud pública

El presente manual pretende compilar el fundamento de los actuales progresos en la producción de bovino en confinamiento, basada en buenas prácticas de manejo.

ANTECEDENTES

Buenas Prácticas de Manejo Pecuario se definen como el conjunto de procedimientos, condiciones y controles que se aplican en las unidades de producción, los cuales incluyen limpieza de instalaciones físicas, equipo y utensilios e higiene y salud del personal para minimizar el riesgo de contaminación física, química y biológica durante la cría, manejo y salud del ganado (Figueroa *et al* 2008).

El buen manejo del ganado involucra conocimiento y experiencia; el entendimiento del desarrollo filogénico permite una mejor interacción humano-bovino, de modo que el comportamiento de los bovinos está determinado por los factores genéticos y por la experiencia. El ganado que rara vez ve gente será más arisco y tendrá una zona de fuga más amplia que el ganado que ve gente todos los días; en cambio, los animales que son manejados en calma tendrán zonas de fuga más pequeñas, y serán más fáciles de trabajar, que aquellos que han sido manejados rudamente (Grandin, 1999).

El bovino debe manejarse de manera adecuada, equilibrando la integridad del operador con el bienestar animal; considerando que este último ha sido un importante tema de discusión en los últimos años, como resultado de una opinión pública más sensible (Broom, 1999b). Cuando se maneja el ganado en silencio se mejora el funcionamiento y se reducen las lesiones tanto del ganado como de los operadores. El aprender el principio conductual de manejo de los animales también hará los procesos de desplazamiento y sujeción más sencillos y eficientes.

Otro aspecto elemental, hablando de manejo es el impacto económico que recibe la industria de la carne por contusiones, magulladuras y machucones en novillos. El manejo rudo, tanto en la planta de faena como en el corral de engorda, redoblará las contusiones (Grandin, 1981; 1993). Las lesiones en la canal le cuestan al ganadero-introductor, debido a que el valor comercial de la canal disminuye o su precio es castigado.

JUSTIFICACION

El presente manual fundamenta las prácticas de manejo de ganado bovino para engorda, realizadas en los corrales de engorda Puente la Reyna, ubicado en la autopista Cardel –Veracruz Km 17 municipio de La Antigua, Ver. El manual pretende dar a conocer los procedimientos, técnicas y métodos realizados en periodos correspondientes de la engorda. Se espera que esta información sirva de base, para una engorda adecuada del ganado, garantizando carne sana e inocua, al tiempo que se obtienen beneficios económicos óptimos.

La utilización de este manual de buenas prácticas, pretende disminuir los riesgos de enfermedades por estrés, alimentación, agentes infecciosos e iatrogénicos en el ganado bovino desde la recepción hasta el momento apto para su comercialización.

I. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Contar con un manual de prácticas de manejo en los corrales de engorda Puente La Reyna que sirva de guía a médicos veterinarios zootecnistas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir el fundamento del proceso de recepción, adaptación y finalización de ganado.
2. Describir el manejo preventivo en el periodo de engorda.

METODOLOGIA

Para la elaboración de este manual se utilizó el siguiente material:

1. Libros de nutrición animal, manejo y zootecnia así como trabajos recepcionales (tesis, manuales, monografías, etc.) relacionados con el objeto de estudio, estos procedentes de la biblioteca de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia.
2. Artículos científicos relacionados con la engorda de bovino en corral.
3. Publicaciones de médicos veterinarios expertos en el área tanto mexicanos como extranjeros.
4. Entrevistas y opiniones de los asesores del manual, operadores y propietarios de engordas.
5. Archivos electrónicos, Journal's, bases de datos, tesis, tesinas, manuales y monografías de la web.

Contenido temático del manual

1 El ganado bovino

1.1 Principios de manejo

1.2 El manejo en las instalaciones

1.3 El transporte

2 El estrés y sus factores predisponentes

3 La recepción de ganado

3.1 Acondicionamiento del ganado en el área de recepción

3.4 Prácticas de manejo en prensa

4 Adaptación del rumen a la dieta

4.1 El rumen y sus compartimentos

4.2 Trastornos ruminales

5 La alimentación

5.1 Instalaciones

5.2 Manejo de la dieta

5.3 Aditivos y promotores del crecimiento

1 EL GANADO BOVINO

1.1 PRINCIPIOS DE MANEJO

La cacería fue el primer vínculo entre los humanos y los ancestros de los bovinos, paulatinamente fue sometido y domesticado, cada vez fue más profunda la interacción entre el hombre y el bovino, al grado de la dependencia total por parte del animal, para la obtención de comida, agua, alojamiento, protección y varios procedimientos de manejo zootécnico. McBride (1975) describió un modelo de interfase humano-animal que fue modificado por Blackshaw (cuadro 1) en 1980.

Cuadro1. Modelo en las interacciones hombre-animal.

Interacción	Activa	Pasiva
<i>Directa</i> Influencia de los productores en los animales	Vacunas y Procedimientos de manejo (destete, sujeción, pesaje, I.A., aretado)	Monitoreo de la salud Cercas, corrales, pisos, sombreaderos, vehículos
<i>Indirecta</i> Influencia de los productores en los animales	Servicios automáticos (alimentación, bebederos, removedores de estiércol)	de transporte, rampas, mangas.

Cada una de las interacciones, tanto pasivas como activas, directas e indirectas, se verán reflejadas sobre el comportamiento de los animales, la falla de una(s) será también un foco rojo en la productividad del bovino, generando mayores costos de producción y baja rentabilidad.

El comportamiento de los bovinos de ahora no difiere con el de sus ancestros, ya que ellos tienen “pautas fijas de acción” el bovino por naturaleza pertenece al grupo presa, los patrones de conducta han sido establecidos durante su evolución, en lapsos milenarios; estas pautas les permiten protegerse y huir de sus depredadores, es un conocimiento instintivo que se mantiene inscrito en sus cerebros, análogo a un programa de computo (Grandin, 2004).

Las pautas fijas de acción, rigen el comportamiento de los bovinos algunos son totalmente instintivos y otros logran desarrollarse mediante el aprendizaje, ellos poseen 3 patrones instintivos muy marcados que les ayuda evitar a sus predadores (Grandin, 2004):

1. La zona de fuga y la tendencia a mirar de frente a la gente y otras amenazas.
2. El punto de balance a la altura del hombro y su efecto sobre la dirección del movimiento.
3. La tendencia a juntarse cuando se les amenaza.

Estos patrones de conducta deben ser utilizados por los vaqueros y operadores de ganado, de esta manera moverán al ganado tranquilamente en mangas y corrales reduciendo el estrés. El ganado que se inquieta y somete a estrés en una prensa tiene menores ganancias de peso, carne más dura y más cortes oscuros (Voisinet *et al...*, 1977a, b).

Echando mano del punto de balance el animal caminará hacia adelante si la persona que está dentro de su zona de fuga pasa la línea de su hombro en la dirección opuesta a la del movimiento que se desea generar sin utilizar un arreador eléctrico(Grandin, 1988),. El aprovechamiento de la tercera pauta por parte de los operadores, les da una ventaja en la movilización del ganado manteniendo un movimiento uniforme y calmo, el arreo de ganado en grupo siempre facilitará su manejo, ya sea para meterlo a la manga o llevarlo a los corrales. Una sola res, que ha sido separada de sus compañeros de lote, puede

ser extremadamente peligrosa (Grandin, 1989) Una persona nunca debe entrar a un corral pequeño donde se encuentre un animal grande, nervioso y aislado del grupo, debe soltarse para que se reúna con otros o introducir animales a este corral. Estos patrones funcionarán con bovinos, cerdos, borregos y otros animales domésticos.

Siempre es conveniente mantener al animal calmado, según Stermer *et al.*, (1981) un bovino le toma de 20 a 30 minutos en calmarse después de haber sido excitado; los gritos y chiflidos solo alteran al animal puesto que los bovinos y ovinos son más sensibles a sonidos de alta frecuencia que los humanos (Ames, 1974; Haffner y Haffner, 1983). Ellos son sumamente susceptibles a sonidos de 8000 Hz, y más sensibles que el oído humano entre 7000 y 8000 Hz. Se debe evitar los golpes sobre fierro, además las prensas y sistemas hidráulicos deben ser silenciosos y diseñados para evitar sonidos en las frecuencias a que los animales son más sensitivos.

1.2 EL MANEJO EN LAS INSTALACIONES

Los bovinos dependen en alto grado de su visión (Kilgour, 1971) y son sensibles a los contrastes bruscos entre luz y oscuridad en los corrales y mangas de manejo, razón por la cual con frecuencia rehusarán cruzar un área sombreada o de luz muy brillante en una manga. El bóvido tiene visión periférica en un ángulo amplio, de 360°, y pueden ver hacia atrás de ellos sin necesidad de voltear la cabeza (Prince, 1977). Los bovinos perciben color, poseen conos (células en la retina sensibles al color) sensibles principalmente a la luz amarillo-verdosa y azul-morada (Darbrowska *et al.*, 1981; Gilbert y Arave, 1986)

Si se pretende manipular ganado ya sea a pie o a caballo es necesario conocer un concepto etológico del bovino; la llamada “zona de fuga” es simplemente el área de seguridad del animal, esta varía dependiendo la mansedumbre o la bravura del ganado. Cuando una persona penetra en la zona de fuga el animal se retirara (Grandin 1980, 1985).

La zona de fuga de vacas que raramente ven gente puede ser hasta de 50m, mientras que en ganado en corrales puede ser de 2m a 8 m (Grandin 1980). El ganado extremadamente manso es difícil de arrear por que ya no tiene una zona de fuga. Si el manejador penetra demasiado en la zona de fuga, el animal repentinamente huirá, o se regresara y tratara de pasar a la persona. El mejor lugar para que el manejador trabaje es en los límites de la zona de fuga, esto le permite al animal moverse de manera ordenada (figura 1)

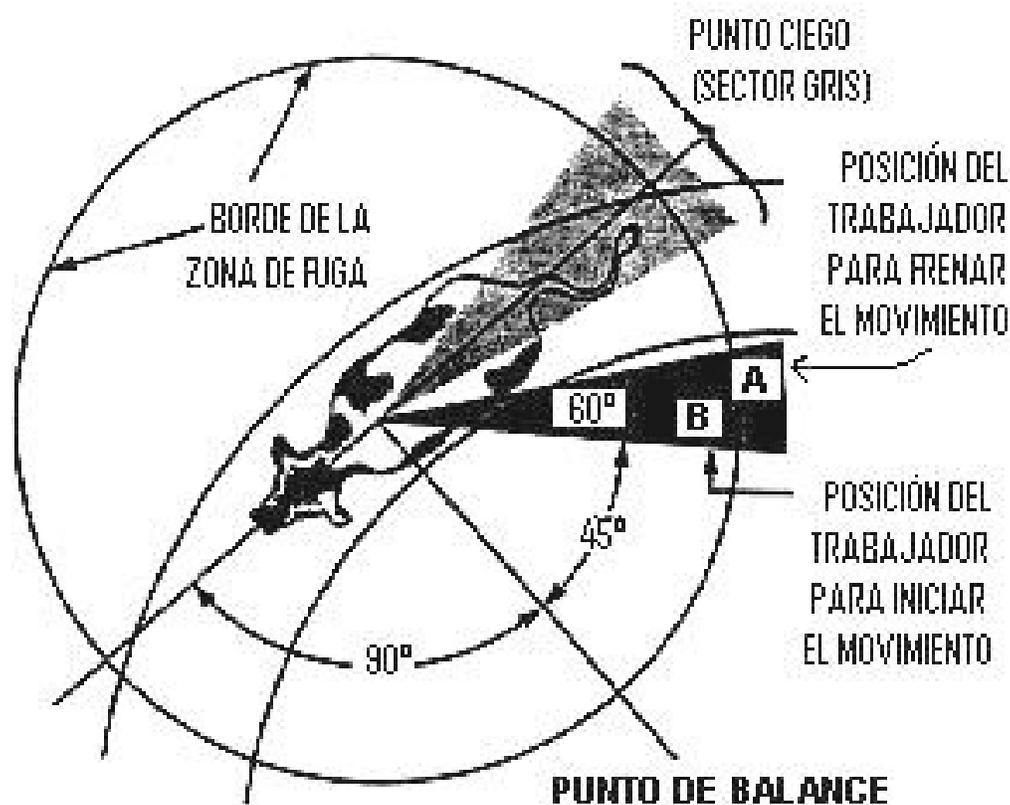


Fig. 1 (Diagrama de Temple Grandin)

1. El ganado permanecerá tranquilo si el operador trabaja en los bordes de la zona de fuga.
2. El operador penetra la zona de fuga para hacer que el animal se mueva, y sale de la zona de fuga para hacer que el animal detenga su movimiento.
3. Para mover al animal hacia delante, el operador debe estar detrás del punto de balance que está a la altura del hombro del animal.

El ganado que es manejado con calma de manera rutinaria aprenderá que el ganadero no les va a aplicar una presión excesiva, como para generar pánico. Un vaquero que se comporta como un predador tranquilo podrá hacer juntar el ganado sin provocarle tanto estrés como aquel que se comporta como un predador al ataque. Todos los movimientos del ganadero deben hacerse a paso lento, y se debe tener cuidado de no hacer jamás que el ganado empiece a correr o a remolinearse (Grandin, 2004). La manera correcta de arrear ganado es utilizando los movimientos de limpiaparabrisas o de zig-zag, y no dar corretizas individuales al ganado ni mucho menos dar vueltas dentro del corral.

Para manejar ganado dentro de los corrales; es decir en las instalaciones como la manga y la prensa, es necesario contar con la infraestructura apropiada. Las mangas curvas de una sola fila se recomiendan para mover ganado hacia un camión o prensa (Redgate y Fahringer, 1973; Grandin, 1980). Las mangas curvas son más eficientes por tres razones:

1. Evita que el animal pueda ver lo que está en el otro extremo de la manga hasta que casi esta allí.
2. Aprovecha la tendencia natural de moverse, alrededor del manejador que se mueve dentro del radio interno
3. El ganado piensa que va regresando al sitio de origen a medida transitan por la curva.

Una manga curva funcionara muy bien cuando el ganado espera formado para ser vacunado o espera cualquier otro procedimiento (Fig. 2). Si la curva se cierra demasiado en la unión entre la manga de una sola fila y el corral de distribución, parecerá como un callejón sin salida, esto provocara que el ganado se frene (Hastings et al., 1992) Los pasillos para los operadores deben ir a lo largo de la manga y corral de distribución (Grandin, 1989).

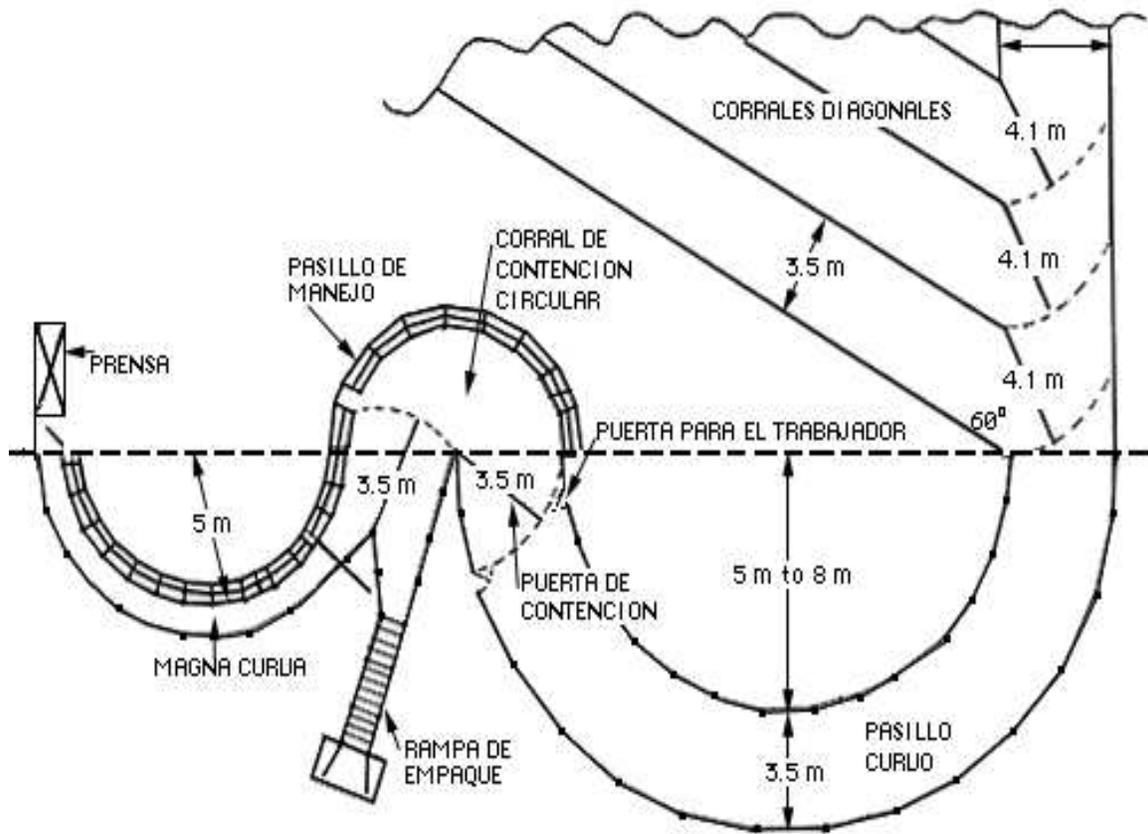


Figura 2: Diseño de una manga curva para facilitar el flujo del ganado.

Las paredes sólidas son recomendadas para todas las especies (Fig. 3), tanto para las mangas de un carril como para los corrales de distribución que desembocan en prensas o rampas (Brockway, 1977; Grandin, 1980). Los animales ariscos tienden a estar más tranquilos dentro de instalaciones con paredes continuas, ya que el movimiento de los operadores fuera de la manga muchas veces frena el flujo continuo del animal dentro de la manga.



Figura 3: Manga curva con paredes sólidas muestra el diseño de la figura anterior. Tomado de: <http://www.grandinlivestockhandlingsystems.com/>

Otro aspecto importante a considerar al mover los animales es el tipo de piso dentro del área de manejo, el piso con patrón de diamante en concreto, con surcos o enrejillado les permite a los animales una mayor seguridad al caminar, evitando fracturas o lesiones por derraparse al intentar huir. (Fig. 4) Es imposible manejar el ganado de una manera tranquila y silenciosa sobre un piso resbaloso.



Figura. 4: Observe el patrón de diamante, Le da un mejor agarre a la pezuña evitando fracturas. Tomado de: Grandin Livestock Handling Systems, Inc. 2010.

Cuando el ganado a pasado por la manga para entrar a la prensa, la sujeción del animal deberá ser tranquila, sin gritar ni hacerle mucho ruido al animal, se recomienda cubrir la parte abierta que dejan las estructuras de barrotes, ya que muchas veces se frenan antes de la entrada de la prensa debido a que ven al operador en un sitio donde penetra su zona de fuga. (Grandin, 2004). La parte más importante de cubrir en la prensa es la mitad posterior, cerca de la puerta trasera. Al cubrir los lados de la prensa también se reducirán los movimientos

bruscos con la puerta frontal, lo ideal es que el ganado entre y salga caminando, evitando lesiones en hombros y patas. Al salir de la prensa es conveniente colocar un colchón de llanta para que amortigüe el brinco de algunos animales briosos, que muchas veces se fracturan al salir dando saltos.

1.3 EL TRANSPORTE

Es común encontrar en los rastros, canales decomisadas total o parcialmente por lesiones múltiples o situadas debido al mal manejo que se le dio al ganado durante el viaje o al embarcarlo, el introductor tiene mermas considerables por cuanto ha perdido una canal o por el decremento del precio. Al trasladar animales en camiones de carga debe colocarse una malla de acero soldada o esparcirse arena, tierra o gravilla sobre el piso, para que el animal tenga el apoyo adecuado en cualquier movimiento brusco del camión; de lo contrario estará expuesto a fracturas o pisotones. La capacidad de carga de la carrocería (cuadro 2) también es un factor importante en la movilización del ganado;

Cuadro 2. Densidades de carga recomendadas en los camiones que transportan animales.

Ganado bovino adulto, Kg	Animales con cuernos, m²	Animales sin cuernos, m²
363	1.01	0.97
454	1.19	1.11
544	1.42	1.34
635	1.76	1.67

Tomado: Galindo M. F y Orihuela T. A. 2004. Etología Aplicada. Pp. 326:327.

Al momento de subir o bajar los animales por la rampa, se debe tener cuidado de estacionar bien la carrocería con el embarcadero ya que un espacio relativamente pequeño podrá atorar la extremidad de un animal, y le pasaran sus compañeros encima lo que le ocasionara graves traumatismos; otro punto en el embarque es la rampa, no debe estar demasiado inclinada, la angulación adecuada es de 20°. Si el espacio lo permite será una mejor de 15 ° de pendiente, con ranuras o escalones para el antideslizamiento. Los animales deben bajarse tranquilamente, sin excitarlos utilizando de manera adecuada los arreadores eléctricos solo en caso de que un animal obstruya la salida, si se altera el ganado hay más probabilidad de obtener canales y cortes oscuros.

2 EL ESTRÉS Y SUS FACTORES PREDISPONENTES

El estrés es considerado como un síndrome neuroendocrino metabólico, que afecta a una o varias funciones del cuerpo, compromete la salud deprime el sistema inmune, y puede dar lugar a desordenes digestivos y psicológicos evidentes como anorexia y depresión. El reducir el estrés durante el manejo proporcionará ventajas que se traducirán en aumento de la productividad y mejoras en el bienestar animal. El ganado que se inquieta y somete a estrés tiene menores ganancias de peso, carne más dura y cortes más oscuros (Voisin *et al*, 1977).

Numerosos estudios demuestran el efecto adverso del estrés en los animales, por ejemplo, la sujeción, las “chicharras eléctricas” y otros factores que generan estrés. Durante el transporte y posterior estrés en la sujeción disminuye la función inmune en el ganado bovino y el cerdo (Kelley *et al.*, 1981). La función ruminal se reduce por el estrés del tránsito (Galvayan *et al.*, 1981).

Muchos de los efectos negativos del estrés sobre el desarrollo y salud del animal se deben al miedo. (Grandin, 2004a). Tanto las experiencias previas como los factores genéticos que afectan el temperamento interactúan de maneras complejas para determinar cuánto miedo va a tener un animal cuando se le

manejo o transporte (Grandin, 1977a) El miedo es una emoción universal (Leroux 1994, Rougan y Leroux 1996) que motiva a los animales a evitar predadores.

El centro del cerebro que controla el miedo se localiza en el sistema límbico, en un núcleo de células denominado amígdala. En felinos y ratas, la estimulación de la amígdala incrementara los niveles de corticosterona en el plasma (Grandin, 2004b). Cuando los animales luchan en una prensa es generalmente debido al miedo. La cantidad de estrés que provoca un procedimiento de manejo tal como la sujeción en una prensa, está determinado por como le percibe el animal (Grandin, 1977b).

Los animales pueden padecer estrés psicológico y físico, el primero se debe a causas como la restricción de movimiento, manejo y novedades mientras que el estrés físico se da por el hambre, sed, fatiga, lesiones y extremos térmicos. La sujeción por compresión en prensa no es dolorosa, sin embargo los animales criados en potreros cuando entran en la prensa sienten gran temor provocando estrés psicológico, demostrándolo al luchar dentro del cajón por salir. Las reacciones de cada animal están regidas por una interacción compleja entre su constitución genética y sus experiencias previas. Por ejemplo, el ganado de cruzas con Brahman tiene niveles más altos de cortisol que el de razas británicas cuando se lo sujeta en una manga de compresión (Zavy et al., 1992), los animales con experiencias previas de manejo rudo las recordarán, y en el futuro, cuando se las exponga al manejo, podrían sufrir más estrés que los animales cuyas experiencias previas de manejo fueron benignas (Grandin, 1977c), El ganado que había sido maltratado en una manga de compresión, y que se había golpeado con fuerza contra la puerta de salida, era más propenso a resistirse a entrar en el futuro (Grandin et al, 1994), en comparación con el ganado que nunca se había golpeado con la puerta.

Durante el manejo, la cantidad de vocalizaciones puede utilizarse como un indicador de estrés. Las vocalizaciones de los cerdos y bovinos se correlacionan con los niveles de estrés fisiológico (Dunn 1990, Waris et al 1994). Cuando los bramidos se reducen también disminuye el nivel de estrés (Grandin 2004). Las causas más comunes de un alto vocalizador son la “chicharras” eléctricas, pisos resbalosos, errores en la desensibilización, o aparatos de sujeción que someten el animal a una presión excesiva.

El ganado es vulnerable a estos factores de estrés, pero el componente racial juega un papel determinante en el comportamiento de los animales frente a las amenazas que le generan estrés, ejemplo en el trópico el ganado que más abunda es el Cebú y otras razas cruzadas con Cebú, por su conformación y resistencia al trópico, estos animales tienen un temperamento demasiado arisco, se sabe por parte de los ganaderos que estos animales destruyen puertas al patearlas, rompen cercas, brincan alambradas etc. Mientras que el ganado europeo o razas americanas, son mejor manejadas sin mostrar tanta excitabilidad, agresión o nerviosismo como las razas cebuinas. El temperamento es un rasgo heredable en el ganado vacuno, que puede afectar la respuesta del animal al manejo (LeNeindre *et al*, 1995).

La reducción del estrés del ganado durante los trabajos de manejo contribuye a reducir las enfermedades, y ayuda a que los animales vuelvan a alimentarse con mayor rapidez (Grandin, 1998 a), la mala inmunización de los animales y el aumento del estrés producen enfermedades respiratorias en corrales de iniciación.

Corrales de engorda Puente La Reyna considera los siguientes puntos para manejar ganado, sin alterarlo demasiado:

1. Mover grupos pequeños
2. No sobre cargar los corrales de estancia
3. Eliminar o minimizar el uso de “chicharras” eléctricas.
4. Eliminar las distracciones visuales.
5. Sujetar al ganado adecuadamente
6. El arreo de los animales no debe violento.
7. Reducir ruidos.(Gritos y chillidos)
8. Evitar el aislamiento de los animales.

3 LA RECEPCIÓN DE GANADO

3.1 ACONDICIONAMIENTO DEL GANADO EN EL ÁREA DE RECEPCIÓN

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 microorganismos, y por lo tanto susceptibles a enfermedades¹.

Los animales que han viajado por algunas horas, comienzan a resentir el trayecto, el efecto es la pérdida de peso que se conoce como merma, hay dos tipos de merma: La exudativa, que es la eliminación de orina y heces, el segundo tipo de merma se da por pérdida de tejido, la célula comienza a perder líquido y el ganado necesita más tiempo para recuperarse de esta merma. Estos 5 factores influyen en la merma:

1. Tiempo
2. Distancia
3. Edad
4. Sexo
5. Tipo-Condición

El factor más crítico es el tiempo de traslado. Por lo tanto los transportistas deben entregar el ganado tan pronto como sea posible, la tabla siguiente muestra algunos valores de merma con respecto al tiempo (Fox et al., 1985):

Cuadro3. Relación entre las horas de transporte/%merma/días para recuperar la merma.

Horas en el Transporte	% Merma	Días necesarios para recuperar el peso
1	2	0
2-8	4-6	4-8
8-16	6-8	8-16
16-24	8-10	16-24
24-32	10-12	24-30

La distancia se incluye como un factor porque algunas personas piensan en términos de distancia en lugar del tiempo. Una merma del 3% se estima para las primeras 100 millas (160 Km. aprox.) y 0.5% a 1% por cada 100 millas mas. Es imposible evitar la merma en animales que se compran a distancia, pero si podemos reducirla y minimizar el estrés (Brownson, 1973).

Las practicas de manejo en el ganado recién llegado se realizan de 24 a 36 hrs. a su llegada, esto dependerá del ojo clínico del medico veterinario o supervisor del área, ya que debe evaluar la condición del ganado.

RECIBIMIENTO: Se hace siempre un hincapié en el diseño de las instalaciones de recepción, debido a que estas debe ser de tal manera que faciliten el acondicionamiento del ganado recién llegado al corral de engorda.

La siguiente tabla nos indica las especificaciones recomendadas para el área de recepción:

Cuadro 4. Especificaciones y medidas para las instalaciones de recepción.

Instalación:	Pasillo de descarga	Corral de recepción	Pasillo de conducción
C	Ancho: 65 – 70 cm	Forma: Rectangular	Forma: ligeramente curvo
A	Altura: 1.50 m (mínimo)	Tamaño: 50 cbz.	
R	Largo: 4 m (mínimo)	aprox.	Ancho: 3 - 6 m
A		Capacidad: 18m ² /cbz.	Longitud: 6m
C	Pendiente: < 28		mínimo
T	cm/lineal	Comedero: 30cm	
E	Piso: Antiderrapante	lineales/cbz.	Piso: Surcado o con patrón de diamante.
R	(surcos)	Bebedero: 6cm	
I	Paredes: Sólidas o	lineales/cbz.	Postes: 150-180 cm
S	cerradas	Sombra: 3m ² /cbz.	Puertas: abatibles a 180°, livianas y fuertes
T			
I			
C			
A			

3.2 PRACTICAS DE MANEJO EN PRENSA

La engorda en corral comienza desde la compra del ganado, una buena compra, favorece la utilidad del corral y disminuye las enfermedades; el ganado debe proceder de proveedores confiables, es decir aquellos proveedores que proporcionan ganado con abaja tasa de morbilidad y mortandad. Posteriormente a la llegada del ganado al corral de engorda se realizan los procedimientos y, practicas de manejo y/o loteo. Estos dos puntos es decir la compra y las buenas prácticas mas el potencial de crecimiento del ganado y unas adecuadas instalaciones determinan los puntos iniciales para una engorda exitosa y eficiente. (Plascencia, 2011)

En los corrales de engorda Puente la Reyna se ha diseñado un programa de manejo preventivo el cual tiene por objetivo; la eliminación de parásitos, metafilaxia, vacunación reforzada con virus vivo modificado y practicas adecuadas de manejo del ganado, esto favorece a que se tengan menores costos por tratamiento, en termino de mano de obra y medicamentos, además los becerros que permanecen sanos durante el periodo de engorda alcanzan buenas ganancias de peso y mejora el grado calificativo de la canal. (Lovaas & DiLorenzo, 2010).

El ganado que llega al corral de recepción es valorado de acuerdo al tiempo de traslado y/o condición física; estos aspectos son el punto de partida para unas buenas prácticas de manejo en el ganado:

- ❑ Identificación
- ❑ Metafilaxia
 - Antibióticos
 - Programa de vacunación
- ❑ Desparasitacion
- ❑ Implantar
- ❑ Lotear

IDENTIFICACIÓN DEL ANIMAL: Los animales son identificados por dos razones principales, la primera por cuestiones de trazabilidad (anexo 2) y la segunda para control interno del corral (Fig. 5); se realiza mediante aretes plásticos de colores, colocados en la parte interna de la oreja, los aretes se colocan en ambas orejas, para un mejor control. El arete lleva en el anverso un número consecutivo (ID) y su número de corral, en el revés la fecha de llegada, el peso y el proveedor.



Figura 5 Tipo de arete colocado para control interno del corral.

Algunos ganaderos utilizan el sistema nacional de identificación individual del ganado (SINIIGA) es una identificación única e irrepitible durante la vida del animal, desde su nacimiento hasta su muerte. La finalidad es el establecimiento de los procesos de rastreabilidad de los animales, productos y subproductos, la información queda registrada en un banco central de información el cual puede enlazarse con otros sistemas de información.

La causa por la cual no se toma en cuenta el SINIIGA en corrales Puente La Reyna es por que no todos los animales que llegan están identificados mediante este sistema.

Además de los aretes plásticos, los animales se marcan con el fierro del corral. De acuerdo a los lineamientos establecidos por SENASICA para corrales de engorda designados (anexo 2), deben estar marcados (hierro candente o superfrío) con el numero oficial del estado de origen reconocido por el INEGI y las siglas CN (consumo nacional).

Todos los animales deben marcarse con el fierro del corral de engorda (fig6) como lo establece el artículo 27° de la ley ganadera (anexo 1)



Figura 6. Fierro del corral de engorda, es un requisito por parte de la asociación ganadera.

La identificación de cada animal se vacía en una base de datos, para cuestiones de inventario, tratamientos, control, bajas, consumos, historial clínico, salidas, etc.

METAFILAXIA: Según la FAO... “...La metafílaxia es una forma de uso que implica el control de ciertas variables clínicas de grupos de animales, hasta que una de ellas, por ejemplo la temperatura, aumenta por encima de determinado valor límite, fijado de antemano. En este caso, todo el lote de animales es tratado para evitar un brote de la enfermedad. Finalmente, el uso de antimicrobianos a concentraciones subterapéuticas, que se puede utilizar con objetivos profilácticos y/o de promoción del crecimiento.”

Antibióticos: Es una práctica muy común agregar antibiótico a la ración cuando inicia el periodo de engorda, uno de los retos es que el becerro consuma por si solo la cantidad adecuada para alcanzar la dosis deseada, aunque es un tanto indeseable que los enfermos generalmente presenten anorexia, y no llegue a alcanzar buenas concentraciones el antibiótico. Esta forma de metafílaxia se debe principalmente a tres razones (Shimada, 2003):

1. Los antibióticos controlan las enfermedades subclínicas que pudieran padecer los animales.
2. Permiten una mejor absorción de los nutrientes a través de la mucosa intestinal debido a una reducción de su grosor.
3. Tienen un efecto sustitutivo de algunos nutrientes.

Los antibióticos se emplean básicamente en dos niveles en los alimentos: nutricional (2 a 50 g / ton) y preventivo (100 g/ton). El abuso de las concentraciones puede provocar daños a la salud pública (hipersensibilidades, alergias, cáncer, desórdenes metabólicos, etc.).

A diferencia de la vía oral, las vías de administración parenterales (IM, SC, IV) también tienen sus pros y contras. La ventaja principal es que se administra la cantidad de la sal del compuesto que se desea, es decir la dosis efectiva.

En corrales Puente la Reyna, las dos maneras de metafilaxia se aplican (oral y parenteral) como resultado se tiene, menor tasa de morbilidad por lo tanto se reducen los costos por tratamientos y se promueve el crecimiento, ya que se adiciona oxitetraciclina en el alimento de adaptación (formula 1).

Estas son algunas recomendaciones que se deben de tomar en cuenta al momento de aplicar metafilaxia en prensa:

- 1 Aplicar la dosis correspondiente de acuerdo al peso del animal
- 2 Usar agujas desechables y el calibre adecuado (anexo 4)
- 3 Inyectar en el sitio recomendado (anexo 4), dosis correcta (sin desperdiciar medicamento)
- 4 Cambiar agujas cada 6 u 8 animales o si se llega a ensuciar con la prensa
- 5 Si está muy enlodada el área de aplicación limpiar y cambiar aguja
- 6 No inyectar más de la cantidad recomendada (ml/ sitio de aplicación)
- 7 Respetar los tiempos de retiro. (anexo 5)

Programa de vacunación: No existe un protocolo o programa fijo de vacunas; incluso en la misma región o zona se utilizan diferentes, el programa debe ser flexible y adecuarse al corral de engorda. Los principales esquemas de vacunación en la engorda son para estimular la respuesta inmune en contra del complejo respiratorio bovino (CRB), Virus Sincitial Respiratorio Bovino (VSRB) Parainfluenza tipo 3, (PI3) Diarrea Viral Bovina (DVD) Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) estas son las virales mientras que las bacterinas son las clostridiales además para la prevención de *Mannheimia haemolytica* e *Histophilus somni*.

Los tipos de vacunas tienen ventajas y desventajas.

- Vacunas vivas modificadas: Proveen larga duración y más completa inmunidad que las vacunas muertas, se produce inmunidad celular y secretoria, posible estimulación y producción de interferón, no es necesario revacunar. Puede revertir en algunos animales la virulencia, pero no son capaces de multiplicarse dentro del animal.
- Vacunas muertas: Son más estables a la refrigeración, proveen una corta inmunidad sistémica, pobre inmunidad celular y secretoria, se requiere una revacunación para una inmunidad activa, no causa enfermedad.

La elaboración de un programa debe incluir lo siguiente:

- Considerar el historial de enfermedades de la unidad de producción o de la zona.
- Seleccionar un tipo de vacuna y seguir al pie de la letra las recomendaciones del laboratorio.
- Usar únicamente vacunas registradas ante la SAGARPA.
- Llevar un registro de las vacunas aplicadas (nombre de la vacuna, fecha de caducidad, lote de producción)

Algunos errores que comúnmente se cometen al vacunar:

- ✘ No mantener la cadena fría
- ✘ No reconstituir adecuadamente la vacuna
- ✘ Utilizar agujas dosificadoras contaminadas o con sustancias que inactivan las vacunas.
- ✘ Usar agujas desechables en todos los animales, lo ideal es cambiar la aguja cada 6 u 8 animales o si se contamina (materia fecal, lodo).
- ✘ Tiempo de vacunación y radiación solar (se recomienda vacunar en las horas más frescas).
- ✘ Desperdiciar la dosis por mala aplicación, y por consiguiente no lograr la inmunidad deseada en el animal.
- ✘ Mal sitio de aplicación (anexo 4)

Las vacunas son utilizadas para estimular una respuesta inmune en un animal; el resultado es humoral (anticuerpos y mediada por citocinas) y una respuesta celular que ofrece una protección mediante la prevención de la infección o la neutralización de los factores, tales como toxinas que causan enfermedades.

DESPARASITACIÓN: En corrales Puente La Reyna, la desparasitación es parte del programa preventivo, lo deseable es eliminar al máximo la infestación parasitaria (cuadro5), con la finalidad de que el huésped no intervenga con el consumo de alimento y la posterior asimilación de nutrientes.

Cuadro5. Características deseables de un antiparasitario para uso veterinario tomado de: Sumano y Ocampo 2006.

1. Amplio margen terapéutico y disponibilidad de su antídoto para casos de sobredosis

2. Efecto potente y rápido

3. Efecto residual bien definido y de preferencia prolongado

4. Baja toxicidad

5. Razón costo-beneficio favorable

6. Amplio espectro antiparasitario

7. Baja incidencia y gravedad de problemas causados por los residuos en productos de origen animal

8. Fácil administración

9. Baja o nula generación de resistencia

10. Escaso o nulo efecto sobre el ecosistema

El mercado está saturado de este tipo de productos y cada laboratorio tiene sus recomendaciones, en el caso de Puente La Reyna optamos por utilizar los desparasitantes tomados (VO) mediante una sonda oral; debido a que es más práctico y se evita dañar la musculatura del cuello; se utiliza un desparasitante de amplio espectro para el control de *Fasciola hepatica* tanto en las fases juveniles como las adultas, el desparasitante contiene triclabendazol que es el fasciolicida más completo del mercado, junto con la ivermectina controlan las infestaciones mixtas de parásitos gastrointestinales (*Ostertagia*, *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Cooperia*, *Oesophagostomum*, *Trichuris*, *Strongyloides*, *Nematodirus*), piojos chupadores.

Es sugerente que siempre se administre la dosis correspondiente, además que el producto este registrado ante SAGARPA; por otro lado que su acción farmacológica y su mecanismo de acción sean efectivos garantizando un buen porcentaje de parásitos eliminados.

IMPLANTES: Son parte de los llamados aditivos no nutricionales o promotores del crecimiento, la función es mejorar la producción, maximizan: el crecimiento, la eficiencia alimenticia, la deposición muscular, la calidad de la canal además disminuyen costos de producción, no causan problemas de salud en humanos ni en los animales (Ocampo L., 2011).

Se clasifican de acuerdo a sus ingredientes como: Sencillos o combinados y contienen estrógenos (17 β Estradiol, Benzoato de estradiol o Zeranol) o andrógenos (Propionato de testosterona o Acetato de trembolona). La presentación de los implantes es en forma de comprimidos el número y la característica depende del compuesto activo y de los laboratorios quienes orientan y capacitan.

Algunos factores que influyen en la respuesta del implante son: edad, raza sexo; según Ocampo (2011). La respuesta al implante es sensible al potencial de crecimiento del ganado y al sexo, particularmente después de la pubertad; el implante influye de acuerdo a la edad ya que tienden a incrementar el consumo y por lo tanto a aumentar la acumulación de tejido prioritario que se deposita de acuerdo a su edad (los animales jóvenes incrementan la proteína, los animales viejos depositaran más grasa). En cuanto al factor racial, no existe diferencia en ganancia de peso, conversión alimenticia o porcentaje de carne en canal cuando se comparan razas inglesas, continentales o cruza de Cebú. Aunque considerando el porcentaje de respuesta, las razas productoras de carne responden mejor que el ganado lechero. En el factor sexo los implantes aumentan el crecimiento en novillos 6.1% y 7% en vaquillas. Las vaquillas responden mejor al Acetato de Trembolona que los novillos y los novillos mejor al Estradiol que las vaquillas.

El sitio de implantación es en el tercio medio de la oreja por la cara posterior, de manera subcutánea entre el cartílago auricular y la piel (Fig. 7)



Figura 7 El tercio medio de la oreja es el sitio correcto para colocar el implante auricular.

En los corrales de Puente La Reyna, se ha logrado disminuir significativamente los encapsulamientos, abscesos y, fallas por mala implantación (Fig. 8, 9,10, 11, 12 y 13); realizando buenas prácticas de manejo y limpieza en el sitio de aplicación además de contar con una persona experimentada en esta cuestión.

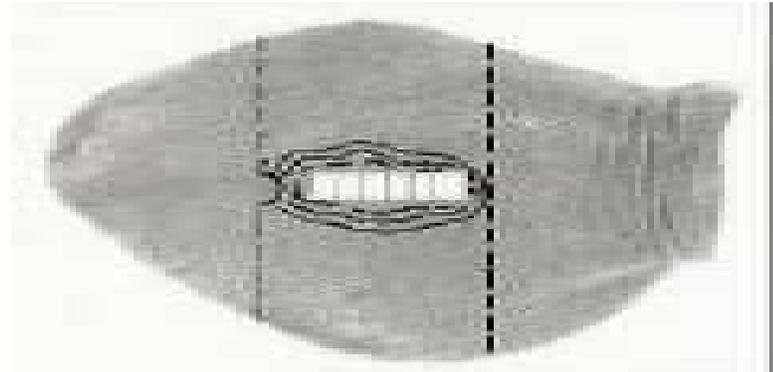


Figura 8 y 9. Comprimidos encapsulados Arriba Ilustración Abajo Fragmentos de orejas Tomado de: Modulo4. Uso de implantes Diplomado en línea en producción de carne en corral de engorda



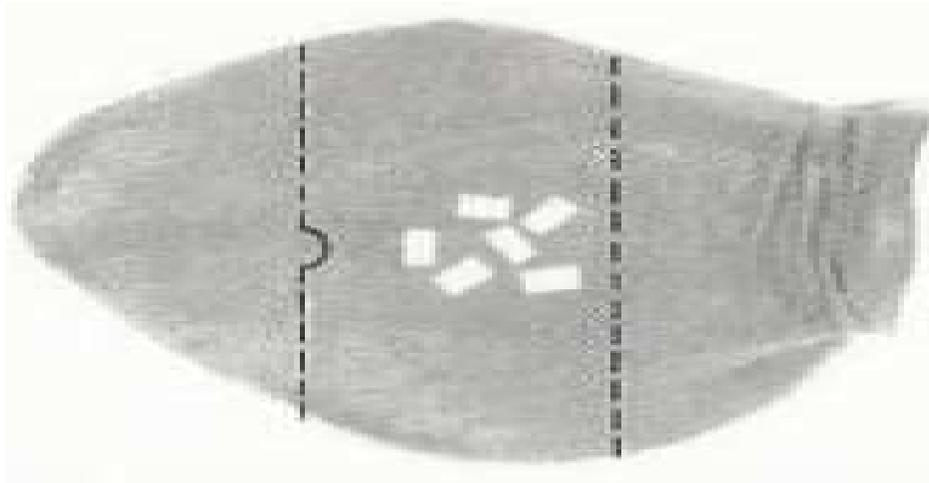


Figura 10. Comprimidos amontonados, por una excesiva velocidad de aplicación
Tomado de: Modulo4. Uso de implantes Diplomado en línea en producción de carne en corral de engorda

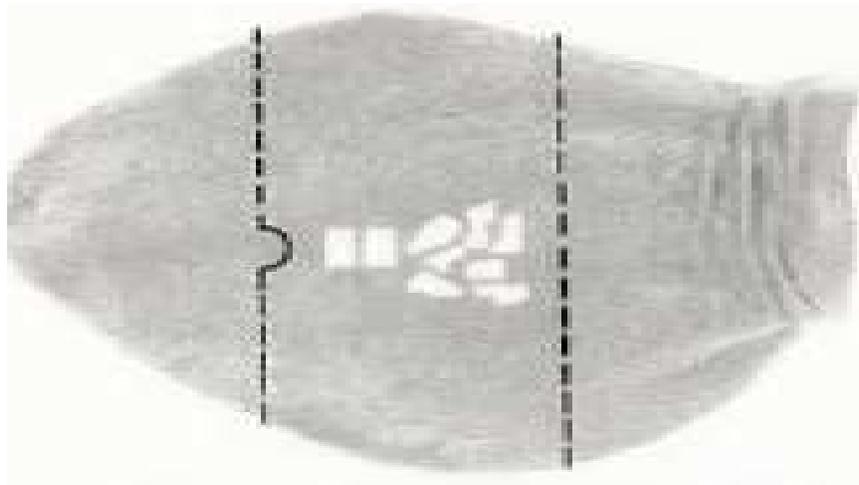


Figura 11. Comprimidos rotos, por aplicación violenta o se realizo demasiada fuerza al colocarlos. Tomado de: Modulo4. Uso de implantes Diplomado en línea en producción de carne en corral de engorda

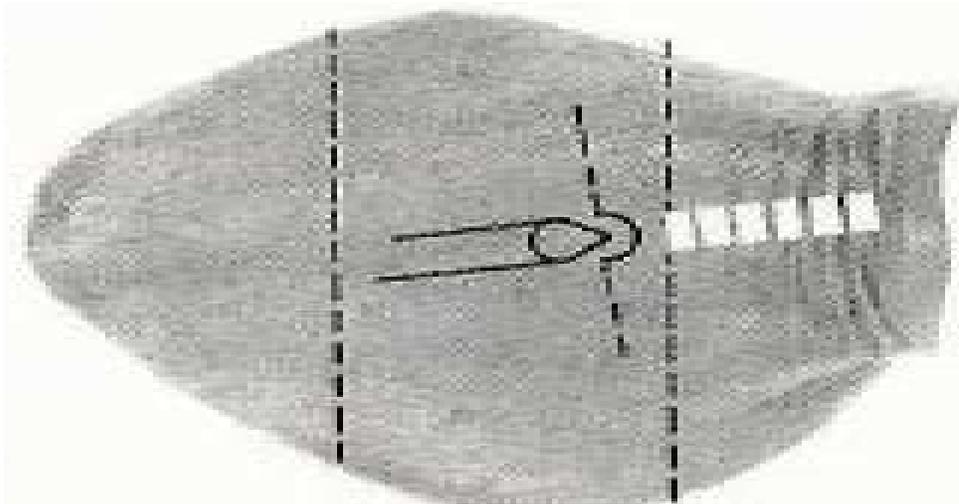


Figura 12. Comprimidos muy cerca de la cabeza. Mal sitio de aplicación Tomado de: Tomado de: Modulo4. Uso de implantes Diplomado en línea en producción de carne en corral de engorda

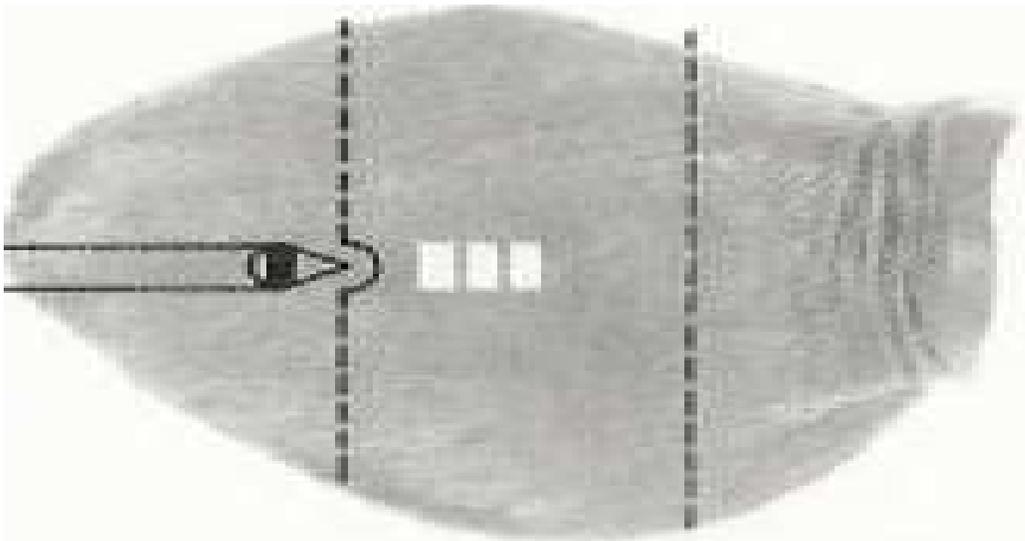


Figura 13. Comprimidos incompletos. Se saco muy rápido la aguja o se perdieron algunos pellets. Tomado de: Modulo4. Uso de implantes Diplomado en línea en producción de carne en corral de engorda

El procedimiento adecuado para implantar es el siguiente:

1. Inmovilizar al animal en prensa (Fig.14), para mayor seguridad del implantador es recomendable utilizar un narigón en el caso de prensas mecánicas, para prensas hidráulicas no es necesario.

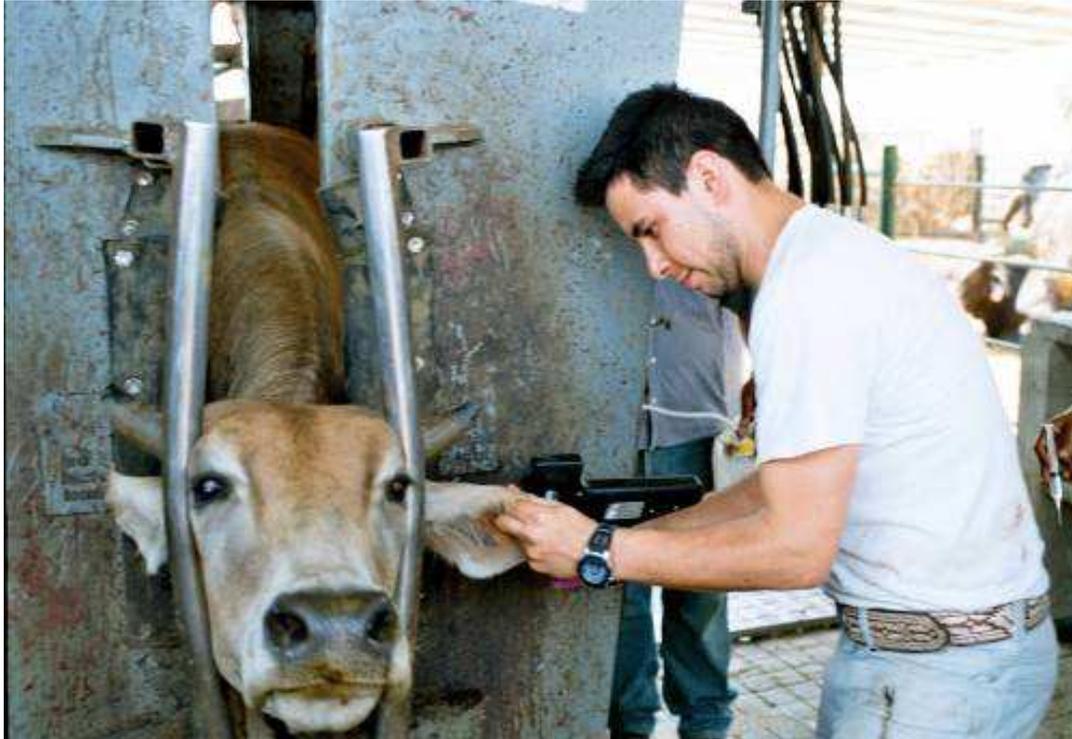


Figura 14. Inmovilización del animal, para que se realice una buena practica en la colocación del implante.

2. Contar un equipo y material necesario para la limpieza en el sitio de aplicación el kit de limpieza se conforma de lo siguiente:

- Charola con esponjas o rodillos húmedos (líquido desinfectante) para limpiar la aguja después de cada implantación
- Cepillo con mango y espátula plástica; el cepillo para raspar la suciedad de la oreja y posteriormente removerla con la espátula

- Botella con atomizador llena de desinfectante, se usa para rociar la oreja ya sea para ablandar la suciedad o para desinfectar la oreja después de remover lodo o estiércol
- Servilletas para secar el exceso de líquido en la oreja, dejándola completamente limpia y seca
- Esponjas sirven para limpiar la espátula

3. Después de limpiar la oreja se coloca el implante fijando la oreja con la mano derecha, resaltando el tercio medio con los dedos índice y medio por la parte interna de la oreja y por la cara externa o posterior se introduce la aguja, se aplica y se retira lentamente.

4. Es importante asegurarse que todos los comprimidos están bien alineados y completos, así se disminuyen las fallas por una mala implantación.

5. Siempre deben mantenerse refrigerados aquellos implantes que lo requieran y viceversa no refrigerar los que no lo necesitan.

III. **LOTEAR:** Después de trabajar el ganado recién llegado a los corrales, se hace el loteo o clasificación, cada empresa tiene sus criterios para esta práctica lo importante es homogeneizar a los animales, buscando obtener ganancias de peso, pesos al finalizar y rendimientos en canal lo más parejo posible.

Para lotear al ganado se toman en cuenta el origen, talla, el sexo, la calidad y la edad.

Las categorías que corrales Puente La Reyna a designado están ligadas al peso y al sexo. En cuanto a la talla se clasifican en chico, mediano y grande, la talla chica incluye pesos de menos de 250kg, medianos de 250kg a 350kg y la grande >350kg. Las hembras y los machos siempre se separan, van a corrales diferentes, no se deben colocar las hembras junto a corrales de machos, ya que habrá comportamiento negativo (Plascencia, 2011).

En Puente La Reyna se utilizan aretes de colores los cuales son asignados de acuerdo a la categoría, la separación de pesos solo se aplica en machos, ya que las hembras no importando su talla van al mismo corral. Algunos machos son transferidos a corrales de hembras por que son machos montados (“Buller’s” toros montados) tienden a ser lastimados, se hacen susceptibles a enfermedades del corral y pierden peso.

La formación de corrales debe realizarse en un máximo de 5 días, para que el ganado recupere la merma, y se jerarquice con los demás animales.

Cuando se estén formando los corrales, se debe incrementar la detección de animales enfermos durante los primeros 21 a 30 días de su llegada, que son los de más riesgo. En esos días hay que monitorear constantemente el consumo de alimento y agua. (Plascencia, 2011)

El fundamento de loteo de animales radica en el comportamiento natural jerarquía, lo animales mezclados no se mantendrán tranquilos buscaran montar a otros y hay más riesgo de enfermedades por estrés.

4. ADAPTACION DEL RUMEN A LA DIETA

En los primeros días de su llegada al corral se adapta el ganado con forraje seco de preferencia debe ser de buena calidad, libre de polvo, moho y humedad, debe colocarse *ad libitum*, se prefiere los de tallo largo. El primer día se recomienda darle del 0.5 al 0,75 % (PV del becerro) de la ración de adaptación esparcida sobre el heno (Wagner *et al.*, 1992). Después se reduce la cantidad de heno y se aumenta proporcionalmente la cantidad de alimento, el objetivo es acostumar al ganado a su nueva ración, sin provocarles disturbios en el rumen.

El concentrado entre mas entero este el grano es mejor para el periodo de recepción mas que el rolado y el molido (Wagner *et al.*, 1992), la ración inicial debe contener entre un 60% y 80 % de concentrado. Al primer desorden digestivo de un grupo de animales deberá suspenderse el servicio y analizar cada ingrediente de la ración y consultarlo de inmediato con el nutriólogo.

El objetivo es que el ganado acepte el alimento tan pronto como sea posible, para así recuperar su peso de compra, el consumo debe ser del 2.7% de su peso vivo en 21 días. Lo ideal es recibir al ganado con dietas que contengan 45-50% de forraje de regular calidad y el resto de concentrado.

La dieta no debe ser muy procesada (1.5 a 2 pulgadas) o el grano (>0.32L/Kg.). El porcentaje de proteína cruda debe ser del 13.5 al 14.5 %, el periodo de adaptación lo determina el consumo, animales que consuman del 2.5 - 2.7 % PV pueden pasar a la siguiente fase de engorda. El periodo de adaptación no debe exceder las 4 semanas.

4.1EL RUMEN Y SUS COMPARTIMENTOS

El rumen es una cámara de fermentación predominantemente anaeróbica, con un pH variable entre poco ácido y neutro (5,5 -7,0) depende del tipo de alimento y una temperatura entre 39 y 40 °C, producto de la misma fermentación microbiana y del metabolismo corporal.

Desde los puntos de vista anatómico e histológico se considera al retículo y al rumen como órganos diferentes, sin embargo, dado que ambos están separados solamente por el pliegue retículo-ruminal (Fig. 15) y a que existe el libre paso de la ingesta de un lado a otro de tal pliegue, desde el punto de vista fisiológico-digestivo, se puede tomar a ambos órganos como una unidad, que generalmente se conoce como rumen (Shimada, 2003).



. Figura 15. Fotografía de un rumen.

En el rumen se realiza la síntesis de proteínas, en un novillo de 350 Kg. en promedio se producen 23 g de N microbiano /Kg. materia orgánica fermentada, el 80 % de la materia orgánica microbiana es proteína verdadera (Zinn, 2011).

El 80 % de la materia orgánica digestible se fermenta en el rumen. La fermentación es la acción metabólica de las bacterias, los microorganismos responsables de la digestión fermentativa incluyen bacterias, hongos y protozoos, la cooperación e interrelación entre las numerosas especies de microorganismos originan un complejo ecosistema en los preestomagos y el intestino grueso (Cunningham *et al* 2009).

El omaso es un órgano esférico cuyo lumen está compuesto de 75 a 100 láminas adheridas a la pared omasal en todos sus bordes, excepto en el orificio ventral. La estructura del abomaso con sus numerosas hojas y su amplia superficie mucosa, sugiere una función de absorción, cuya naturaleza exacta todavía no se conoce. Existe la posibilidad que se encargue de retirar los ácidos grasos volátiles (AGV) residuales y el bicarbonato de la ingesta antes de que el material sea transportado al abomaso, los AGV parece ser que causan reacciones desfavorables en el abomaso, por lo que es importante que la mayor parte de estos sean retirados antes de entrar en él.

La función del abomaso es similar a la del estomago de los no rumiantes, secretar ácido clorhídrico y pepsina, que inician la degradación de las proteínas alimenticias (de escape) y microbianas. A diferencia de lo animales de estomago simple, los rumiantes tiene pliegues abomasales que previenen la estratificación de la ingesta, esto, junto con la naturaleza semilíquida de la misma, hacen que el tiempo del proceso hidrolítico al que se somete sea menor.

4.2 TRASTORNOS RUMINALES

Las enfermedades del sistema digestivo explican el 25 al 33% de las muertes de ganado en corrales de engorda y probablemente contribuyen a reducir el rendimiento y la productividad. La sobreproducción de ácido en el rumen es a menudo la causa de trastornos nutricionales o metabólicos como la acidosis aguda o subaguda (crónica), abscesos hepáticos y la meteorización, o es uno de los principales factores que los propician.(Galyean. *et al* 2003).

Algunos aditivos como los ionoforos ayudan a reducir la incidencia de acidosis y meteorismo, básicamente actúan directamente sobre la microflora ruminal, los abscesos hepáticos pueden eliminarse con ciertos antibióticos, la poliencfalomalacia (PEM) tiene varios orígenes, incluyendo la deficiencia de tiamina, pero estudios recientes sugieren que la sobreproducción de ácido sulfúrico (H₂S) en el rumen juega un papel importante en su etiología cuando el ganado consume una gran cantidad de azufre presente en agua y/o alimento.

Acidosis: La acidosis debe considerarse como una condición patológica continua que va desde casos graves con complicaciones sistémicas agudas hasta eventos intermitentes de indigestión que pasan desapercibidos clínicamente. Por esta razón la diferenciación de acidosis en aguda y subaguda (o crónica) es en realidad una categorización cuantitativa de la misma condición patológica (Nagaraja y Lechtenberg, 2007). La Acidosis Ruminal Aguda (ARA), es el resultado de la ingesta masiva de carbohidratos o el llenado ruminal excesivo con grano de cereal, y ocurre sobre todo durante el primer tercio del proceso cuando los animales son llevados a los niveles altos de consumo de carbohidratos (Jensen y Mackey, 1979; Radostits *et al.*, 1999). La Acidosis Ruminal Subaguda (ARS) o Crónica, considerada una condición más insidiosa, ocurre cuando las condiciones de acidosis no llegan hasta el extremo de una baja drástica en el pH ruminal y una producción excesiva de ácido láctico.

La Acidosis Ruminal Subaguda se presenta sobre todo en animales que ya se encuentran en las dietas de mayor contenido energético (por lo general en el segundo o tercer tercio del proceso) pero aún son susceptibles a imprevistos que provocan alteraciones ruminales cuando hay accidentes en la elaboración de la dieta o irregularidades en los servicios o inclusive en situaciones climatológicas que ocasionan alteraciones en los consumos (Nagaraja y Lechtenberg, 2007; Radostits et al., 1999).

Las manifestaciones clínicas en los casos más graves de ARA incluyen Acidosis Láctica Sistémica, diarrea profusa, shock hipovolémico y muerte o eventualmente, timpanismo y shock séptico en el Síndrome de Muerte Súbita (Jensen y Mackey, 1979; Glock y DeGroot, 1998). Eventualmente en los animales con ARA que no mueren se desarrollan secuelas que incluyen polioencefalomalacia, laminitis y el Complejo Rumenitis-Abscesos Hepáticos (Barker *et al.*, 1993; Jensen y Mackey, 1979; Nagaraja y Lechtenberg, 2007; Radostits *et al.*, 1999)

Dado que el problema se origina por una alimentación rica en ingredientes con glúcidos solubles, la introducción de granos, melazas, raíces y subproductos lácteos y otros, debe ser hecha en forma paulatina y no repentina. El empleo de bicarbonato de sodio como aditivo también ayuda a prevenir el problema, lo mismo que algunos antibióticos ionóforos, como la monensina sódica y la lasalocida. El tratamiento mas efectivo incluye la evacuación del contenido ruminal, la elevación del pH ruminal, la administración de aceite mineral y el cambio de alimento a una dieta con mayor contenido de forraje(fresco o henificado mas no ensilado, porque este ultimo también es rico en ácido láctico).(Shimada, 2003).

Abscesos hepáticos: Los abscesos hepáticos representan el 46% de los decomisos de hígado en los EUA porcentaje mayor que el decomiso de hígados por fasciola 22%. (Nagaraja y Chengappa 1998). La presencia de abscesos hepáticos se asocia a acidosis ruminal, ya que una carga continua de acido en el rumen puede llevar a paraqueratosis o lesiones similares en la pared, además de producir necrosis de las papilas ruminales (Ørskov 1986). Las lesiones ulcerativas,

así como objetos que se incrustan en el epitelio ruminal, proporcionan vías de entrada al sistema porta-hepático para los microorganismos que producen los abscesos hepáticos, sin embargo la patogenia exacta aun es desconocida (Nagaraja y Chengappa 1998). El ganado con abscesos hepáticos severos tiene menor ganancia de peso y menor eficiencia que aquellos que no tienen (Brink *et al.* 1990).

La detección de abscesos es únicamente posible en rastro, de otra manera es imposible, la ecografía resulta impracticable en sistemas de engorda intensiva, lo recomendable es prevenirlos; una manera es aumentar el nivel de fibra dietética, de esta manera disminuye la cantidad de almidón fermentable, disminuyendo así la carga de ácido ruminal, lo que debería reducir la incidencia de abscesos hepáticos (Galyean. *et al.* 2002).

La adición de antibióticos a los alimentos es el principal medio de control para los abscesos hepáticos en ganado de engorda. En los Estados Unidos, la bacitracina, clortetraciclina, oxitetraciclina, tilosina y virginiamicina están aprobados para la prevención de los abscesos hepáticos (Nagaraja y Chengappa, 1998), tilosina (8.8 a 11 mg/kg de la dieta o mg 60-90 animal al día) es el más eficaz y el más comúnmente utilizada de estos antibióticos. Se ha reportado una disminución del 75 % en la incidencia de abscesos hepáticos, asociados a la utilización de tilosina (Nagaraja y Chengappa 1998).

Timpanismo: Es una anomalía en el funcionamiento del retículo-rumen, que se caracteriza por la distensión del órgano, debido a la acumulación excesiva de gases. Ver figura 16 Se clasifica como gaseoso o crónico y espumoso o agudo de acuerdo con el criterio de naturaleza del contenido o rapidez con que se presenta la sintomatología. (Shimada, 2003).



Figura 16. Novillo que muestra signos evidentes de timpanismo, presenta una distensión abdominal anormal.

En general el timpanismo gaseoso o crónico es una manifestación secundaria de otro problema, y puede presentarse en las siguientes condiciones (Shimada , 2003):

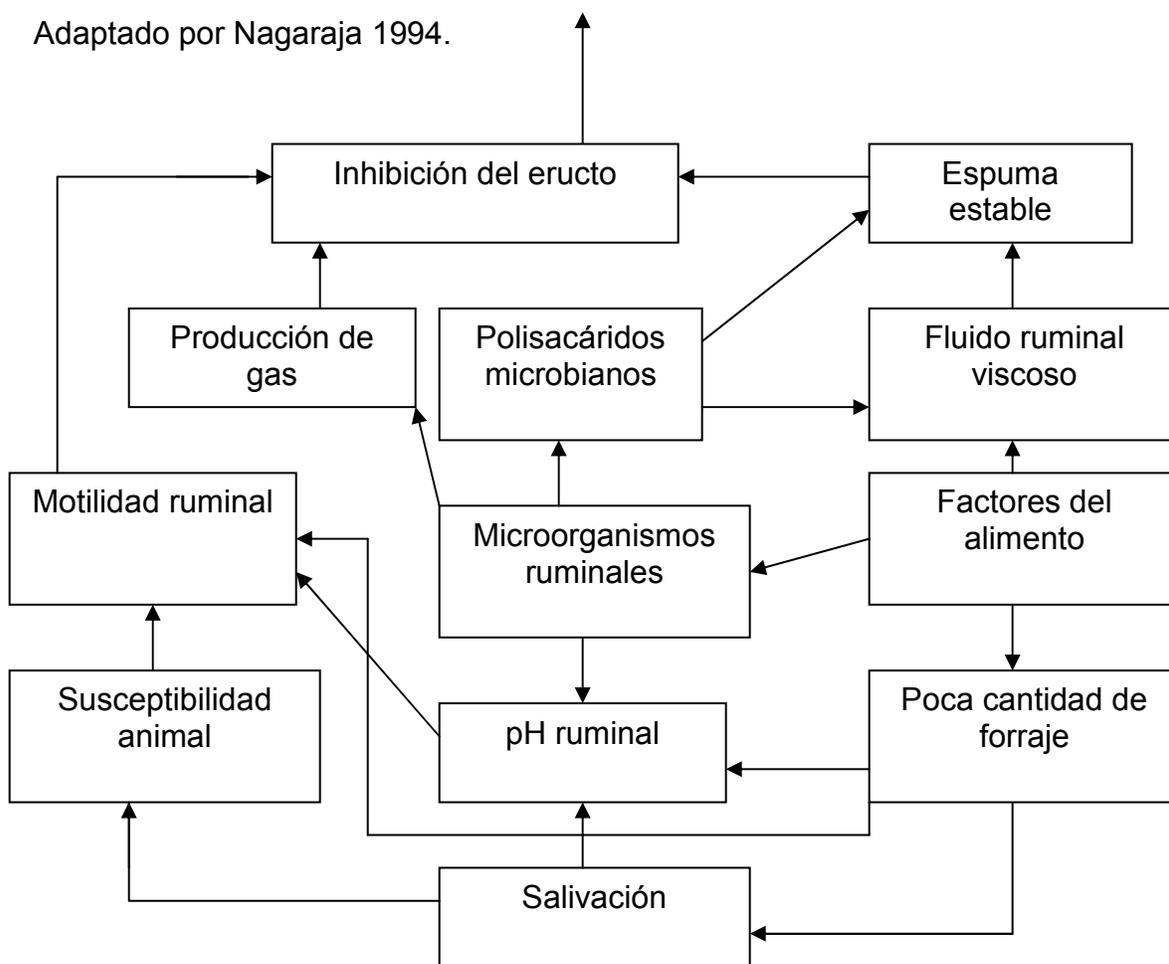
- Animales enanos o miniatura: bovinos productores de carne con defectos anatómicos que impiden la correcta expulsión de los gases.
- Acidosis ruminal, se dificulta el eructo por la inhibición de la motilidad.

- Alcalosis ruminal, que causa alcalosis sanguínea, y que inhibe el eructo por vía del sistema nervioso central.
- Periodos prolongados sin agua, seguidos de agua a libertad.
- Lesiones u obstrucciones esofágicas.
- Neoplasias en esófago y cardias etc.
- Alteraciones en la rama ventral derecha o en la dorsal izquierda del vago.
- Reducción en la motilidad del retículo, a causa de la distensión del tubo gastrointestinal posterior que originan una inhibición refleja del retículo.
- Drogas o toxinas que alteran la motilidad y el eructo, como el cianuro, la atropina, la histamina, la adrenalina, las saponinas.

El timpanismo espumoso es mas común en corrales de engorda (Cheng et al., 1998), este produce en el momento en que se adapta el ganado a las dietas altas en grano (Nagaraja *et al.*, 1998) aunque se han reportados brotes esporádicos en ganado que se adapta bien a la dieta. Estos brotes suelen ser de duración limitada y de causa desconocida. Algunos pastos producen espuma como la alfalfa, o trigo anual de invierno, además una alta concentración de proteínas solubles, junto con una rápida fermentación y los factores del animal, contribuyen a la formación de espuma estable; la producción de limo mucopolisacarido por bacterias ruminales, junto con la liberación de macromoléculas indefinidas, cuando las células bacterianas se lisan, incrementan la viscosidad del flujo ruminal (Cuadro 8) y contribuye a la formación de espuma estable (Cheng et al. 1998). Algunas bacterias como el *Streptococcus bovis*, producen una babaza asocia con el timpanismo en corral.

Al igual que con los abscesos hepáticos y la acidosis, al añadir fibra a la dieta se reduce la tasa global de fermentación, estimula la salivación y disminuir la producción de ácido, la adición de estos eventos reducen la incidencia de timpanismo en corral. La transición de raciones deber ser paulatina con una cantidad apropiada de fibra.

Cuadro 8. Mecanismos importantes que dan lugar al timpanismo en corral.
Adaptado por Nagaraja 1994.



Los ionoforos, sobre todo la monensina, parece útil para disminuir la incidencia de timpanismo en corral. Estos compuestos inhiben muchas de las bacterias Gram (+) que producen limo lactato y mucopolisacarido (Cheng et al. 1998). Susceptibilidad de los animales al timpanismo es variable, probablemente como resultado de diferencias en la anatomía, la motilidad ruminal, velocidad de ingestión, la producción de saliva, y otros factores desconocidos (Nagaraja et al. 1998)

En corrales Puente La Reyna se llevan a cabo las siguientes medidas nutricionales para evitar anomalías digestivas:

- 🍏 Al ganado de recepción se le proporciona cantidades suficientes de forraje de buena calidad.
- 🍏 Los animales que se encuentran en el programa de engorda, consumen cantidades adecuadas de forraje.
- 🍏 Las premezclas contienen Rumensin[®] (monensina sodica al 10%) la función es modificar la flora ruminal, suprimiendo el desarrollo de las bacterias productoras de gas metano y aquellas que secretan mucopolisacaridos.
- 🍏 Además se agregan 75 mg/cabeza/día de oxitetraciclina en la ración de adaptación, la oxitetraciclina mejora la eficiencia alimenticia, combate la diarrea y disminuye la incidencia de abscesos hepáticos.

5. LA ALIMENTACION

5.1 INSTALACIONES

Puente La Reyna cuenta con su propia planta de alimento, es necesario e indispensable, de otra manera se elevarían los costos de producción y aumentaría el precio de animal finalizado, debido a que el precio del alimento representa cerca del 70%. Las mejoras o ahorro que se logren en el área de la alimentación tendrán, por tanto, el mayor impacto en la eficiencia general de la explotación (Shimada, 2003)

Además cuenta con silos de almacenamiento como lo muestra la siguiente figura:



Figura 17. Silos con capacidad para 10Toneladas, para almacenar maíz entero.
Fuente: Del autor.

La ventaja de los silos es almacenar grano de tal manera que no falten insumos para la elaboración de las dietas, además cualquier variación en el precio del grano, mantiene estable el precio de la dieta y del novillo finalizado.

Además de los silos corrales Puento La Reyna cuenta con:

Carros mezcladores, con bascula electrónica integrada y con capacidad para 5 ton; en la figura 18 se muestra el diseño; el servicio de alimento lo hace mediante una banda giratoria; el alimento es desplazado desde la tolva pasa por la banda y cae en el comedero. La banda es accionada por el giro de la transmisión del tractor.



Figura 18. Carros mezcladores y repartidores de alimento. Fuente: Autor

Tolvas para almacenar maíz molido y el salvadillo, **Tanque** para la melaza; como lo muestra la siguiente figura:



Figura 19. Tanque para almacenar melaza, atrás tolvas para granos. Fuente: El autor

Figura 20. Bodega para guardar algunos ingredientes, premezclas, forraje, etc.



5.2. MANEJO DE LA DIETA

Un aspecto importante es el servicio de alimento en los corrales, calcular la cantidad de alimento es una tarea comprometida, es de todo los días debe haber una persona encargada de programar la cantidad a servir apoyándose de la lectura de comederos.

Corrales de engorda Puente La Reyna, maneja una escala del 1 al 3 en la lectura de comedero (ver figura21), la puntuación 1 se considera un comedero “lamido”, animales con un consumo muy agresivo, la segunda puntuación se refiere a un comedero “barrido”, es decir una capa fina de alimento, y la ultima puntuación se asigna cuando hay mas del 25 % de alimento “excedente”



Figura 21. Vista comparativa(subjetiva) de la puntuación asignado de acuerdo a la cantidad de alimento, que se encuentra en cada lectura de comedero..

La programación se hace en base al consumo promedio del corral, lo ideal es encontrar el comedero ligeramente barrido, si se encuentra lamido es necesario agregar un 5 % más de alimento a la programación. Por el otro lado si hay excedente, se debe revisar la palatabilidad del alimento o quizá hubo un error al programar el servicio.

El manejo nutricional en un corral de engorda debe enfocarse a los siguientes aspectos: recepción, prevención de acidosis, uso de aditivos alimenticios, agentes anabólicos y programa de finalización (Ricalde *et al.*, 1998).

La recepción el alimento debe ser de muy buena calidad y apetecible, además el ganado debe consumir un forraje de buena calidad, para evitar su contaminación y desperdicio, se debe ofrecer el heno en el comedero y no colocarlo dentro de pajeros dentro del corral (Zinn,. 2011) El heno “desgreñado” de buena calidad se sirve a razón de 1kg o 1-5kg por animal durante los primeros 3-5 días.

Para minimizar el tiempo requerido en que se alcanza el máximo consumo de materia seca (full feed), sin provocar trastornos digestivos incluyendo timpanismo, diarrea y acidosis:

- La ración de recepción debe contener (en base seca):

- 1) 18 % de FND del forraje (rango 14 a 20 %)

- 14.5 de proteína cruda (rango, 14 a 16 %)

- 8.5 de proteína degradable (DIP; rango de 8 a 9%)

- Máximo 0.5 % de urea adicionada en la dieta

- Si se va a incluir grasa (amarilla, aceite) en la dieta de finalización, inicie la adaptación del ganado incluyendo de 1 a 2 % de grasa en la dieta de recepción.

Las dietas de transición se utilizan como dieta intermedias, para que el ganado acepte la nueva dieta sin provocarle disturbios digestivos. La transición se logra reduciendo los niveles de forraje en la dieta en proporciones de 8% de la dieta en base seca (Zinn , 2011):

- Ejemplo la dieta de recepción convencional (F1) contiene 28% de forraje. Por lo tanto, la dieta de transición (F2) tendrá 20% de forraje y la dieta de finalización (F3) deberá contener 12 % de forraje.

La dieta de finalización debe ser una dieta de bajo costo por unidad de energía neta (Zinn R. 2011), el consumo de energía debe maximizarse con niveles de Fibra Neutro Detergente (FND) del forraje del 10 al 13%; es decir se debe adicionar una cantidad minima de forraje en la dieta de finalización, estas deben de formularse en base seca de la siguiente manera:

- 8% de FND del forraje (mínimo 4%; máximo 13 %)

- Proteína cruda 8% como mínimo

- La urea puede utilizarse como la única fuente de N suplementario
- De manera, alternativa, elaborar una dieta que proporcione 8.5% de proteína degradable en el rumen(DIP)
- La fuente más barata de energía es la grasa, pero considerando todos los ingredientes no debe exceder del 7% de grasa total.(mayores cantidades de las requeridas deprimen la digestión de grasa a nivel intestinal, reducen la GDP)

El consumo de alimento depende del potencial genético y del requerimiento nutricional mientras que las limitantes nutricionales son: la densidad energética metabolizable, proteína metabolizable minima, proteína minima degradable en el rumen, 8% de la dieta base (Zinn , 2011).

Características de la dieta:

Humedad: La humedad adecuada aumenta la palatabilidad mejorando el consumo de alimento, reduce la pérdida de alimento al momento de servir y reduce el polvo y la dispersión de las partículas finas y de los ingredientes adicionados en pequeñas proporciones.

Las dietas con un 15 % de humedad son estables debido a que los hongos y levaduras no crecen, pero aquellas con más de un 15% de humedad deben servirse en un plazo menor a 24 hrs.

Puede ser una opción agregar agua alcanzando niveles de 18 – 22% lo cual aumentaría el consumo (Zinn R., 2011)

La disponibilidad de los ingredientes en un aspecto importante que se debe de considerar cuando se piensa en iniciar una engorda; el hacer un estudio del medio sobre la disponibilidad es lo mejor, la utilización de insumos propios de la zona es una ventaja, ya que se reducen costos, solo que se deben adecuar a las necesidades nutricionales de los animales, deben ser nutricionalmente completos, proporcionando la palatabilidad y humedad adecuada.

El almacenamiento y transporte de los insumos puede resultar una limitación, ya que es de suma importancia conservar y mantener los ingredientes libres de cualquier tipo de contaminación.

En cuanto a las premezclas se recomienda diluir los micronutrientes en un vehículo que permita su inclusión, la premezcla debe representar por lo menos el 3 % del suplemento; el suplemento contiene la premezcla, el vehículo (ingrediente que se combina con los micronutrientes para alterar sus características físicas ej. Cascarilla de arroz, olote molido, alfalfa molido) y otros ingredientes menores. Los suplementos deben ocupar del 2.5-3% de la dieta (base seca). Usualmente no más del 5%.

Para el mezclado del alimento final el orden sigue(Cuadro ; Grano, suplemento (adicionar al lado opuesto de la compuerta de descarga, esperar que se mezclen 1 minuto, adicionar grasa, melaza (23-37° temperatura ideal, disminuye viscosidad) y finalmente forraje, mezclar durante 7 minutos.

Cuadro 9. Orden para incorporar los ingredientes en la revoltura

Preparación del suplemento:
1 Vehiculo
2 Parte de los ingredientes mayores (hasta alcanzar la mitad de la revoladora)
3 Ingredientes menores
4 Premezcla
5 Resto de los ingredientes mayores

La experiencia en corrales Puente La Reyna, ha permitido ir mejorando en aspectos nutricionales y de manejo de los ingredientes, así como en la maquinaria y equipo; algunas recomendaciones que se consideran al mezclar es no saturar la capacidad de la revoladora, mezclando con una capacidad del 80-90 % se logra un buen mezclado de los ingredientes.

5.3 ADITIVOS Y PROMOTORES DEL CRECIMIENTO

Los aditivos son una herramienta productiva que se suma a los avances en genética, nutrición y manejo. El beneficio económico es la única razón para incluirlos en la dieta (Ocampo, 2011).

Un aditivo alimentario se define como todo aquel compuesto que se añade al alimento para modificar alguna característica de este y que no necesariamente aporta nutrimentos (Ocampo y Sumano, 2006). Se considera un promotor del crecimiento a cualquier elemento que al ser incorporado en pequeñas cantidades en la dieta (sin variar considerablemente su composición) logran acelerar el crecimiento del animal, lo que refleja en un aumento de su peso y talla, con lo cual éste requiere menos tiempo y comida para alcanzar el peso necesario para el sacrificio (Ocampo, 2006).

Estos son algunos beneficios de los aditivos (Ocampo, 2011):

- Mejoran el ritmo de crecimiento y la conversión alimenticia
- Reducen la mortalidad y morbilidad
- Previenen coccidiosis
- Previenen la fiebre de embarque
- Previenen la anaplasmosis
- Previenen el decomiso de hígados por abscesos
- Previenen el timpanismo
- Ayuda al tratamiento de diarreas
- Controlan parásitos internos
- Suprimen el estro

Corrales Puente La Reyna utiliza los siguientes aditivos: implantes, monensina y oxitetraciclina además, las premezclas BOS- TEC contiene vitaminas y electrolitos

CONCLUSIONES

Los esfuerzos fusionados para mejorar la inocuidad de la carne en cada eslabón de la cadena de producción, han permitido alcanzar nuevas perspectivas en la productividad ganadera, la vigilancia y aplicación de programas de análisis de puntos críticos y buenas practicas de manejo, han permitido el progreso en garantizar la inocuidad de la carne para el consumidor; la aplicación de buenas practicas pecuaria en los corrales de engorda favorecen, no solo la salud del consumidor sino también la de los propietarios del los corrales de engorda y del personal.

RECOMENDACIONES

Seguir cada una de las recomendaciones escritas en este manual, resultara en cambios que favorecerán las actividades del corral, en los anexos se encuentran algunas normas y lineamientos que ahondaran algunos aspectos relacionados con la eliminación de animales y desechos orgánicos, lineamientos referentes a la ley ganadera. La unidad de producción que se apegue a cada lineamiento sin duda tendrá un reconocimiento y certificación por parte de la SAGARPA , poniendo en alto su desempeño y esfuerzo en el desarrollo de la ganadería nacional.

LITERATURA CITADA

- Anduaga R. G. 2005. Lineamientos Generales para Corrales de Engorda Designados. <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Sistemas%20Productos%20Pecuarios/Attachments/38/corral240805.pdf> [consultado el 11 de marzo del 2011]
- Ávila-García J., Cruz-Hernández G. Alternativas de Vacunación del Ganado en el Trópico Mexicano. <http://www.fmvez.unam.mx/fmvz/departamentos/rumiantes/bovinotecnia/BtRGCIg0020.pdf> [consultado el 19 de mayo del 2011.]
- Cunningham J. & Klein B. 2009. Fisiología Veterinaria. 4ta ed. Elsevier Saunders. Barcelona. España. 364:378 p.
- De León R. 1998. Comparación bioeconómica de los sistemas de engorde de novillos estabulados y semiestabulados. Tesis de licenciatura. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala 1:2 pp.
- Feedlot Management Primer [editorial]. Ohio State University Extension 3:14pp.
- Fotografía "rumen" http://biblioteca.ucn.edu.co/repositorio/Zootecnia/Anatomia-Fisiologia-Animal/Unidad_2/Morf_I_enc_3_29.htm (consultado 11 de junio del 2011)
- Figueroa-Valenzuela C., Meda-Gutiérrez J., Vidales H. 2008. Manual de Buenas Prácticas de Producción en la Engorda de Ganado Bovino en confinamiento. CIAD 7-19pp.
- Galindo M. F. y Grandin T. 2004. ETOLOGÍA APLICADA. Elementos de manejo y transporte. 1er ed. EDITORES México. 311-331pp.
- Grandin T. 1999 "Acclimate, Don't Agitate" Beef June 14-16pp.
- Galyean, M. L. et Rivera, J. D. 2003. Troubles nutritionnels des bovins élevés en parc d'engraissement. Can J. Anim. Sci. 83:13-20.
- Grandin T. 1995. Bruises on fed cattle a poultry and a country. LXXIX Reunión Anual del Livestock Conservation Institute, 5-7 de abril de
- Grandin T. 1985 La conducta animal y su importancia en el manejo del ganado. *Veterinaria Mexicana*, 16: 1-9pp.

- Grandin T. 1997 Evaluation of stress in handling and transport. *J. Anim. Sci.* 75: 249-257
- Juergenson E. M. 1966 Métodos aprobados en la producción de ganado vacuno para carne. Ed. trillas México.
- Lesur L. 2005. Manual del ganado bovino para carne. ed. Trillas. México.
- Lovaas B., Dilorenzo N. 2010. Feedlot Receiving Part 1. University of Minnesota Beef Team. <http://www.extension.umn.edu/beef/components/releases/11-10-05-Lovaas.htm> [consultado 19 de mayo del 2011]
- Nagaraja, T. G. and Chengappa, M. M. 1998. Liver abscesses in feedlot cattle: A review. *J. Anim. Sci.* 76: 287-298.
- Nagaraja, T. G., Galyean, M. L. and Cole, N. A. 1998. Nutrition and disease. Page 257–277 in G. Stokka, ed. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice – Feedlot Medicine and Management*. Vol. 14, No. 2. W. B. Saunders Co., Philadelphia, PA.
- Ocampo L., 2011 Diplomado en línea en producción de carne en corral de engorda. Uso de aditivos en la engorda. México DF 1-75p.
- Ørskov, E. R. 1986. Starch digestion and utilization in ruminants. *J. Anim. Sci.* 63: 1624–1633.
- Ramírez R. R. 2011. Diplomado en línea en Producción en corral de engorda. Acidosis Ruminal y sus secuelas en Bovinos en Corral de Engorda. FMVZ-UNAM.
- Ricalde V. R., Mendoza G., Crosby M. Sandoval E. 1998. Manejo nutricional en corrales de engorda. *Vet. Mex.* 29:291-297.
- Sistema de identificación SIINIGA. <http://www.siniiga.org.mx/>(consultado 10 de junio del 2011)
- Shimada M. A., 2003 Nutrición animal-México, ed. Trillas
- Shimada M. A., 2007 Nutrición animal. Ed. Trillas. México, DF. 97:103, 180:181 p.

- Sumano H., Ocampo L. 2006. Farmacología Veterinaria. 3era ed. McGraw-Hill. México, DF. 452 p.
- Zinn R. 2011. Diplomado en línea en producción de carne en corral de engorda. Formulación practica de raciones. México DF 1:55p.
<http://www.rumen-health.com/healthyrumen/index.html>

ANEXO 1. NORMATIVIDAD Y LEGISLACIÓN PARA GANADO.

Legislación	Aplica
Ley general de salud	Art 3° XXVI Art. 118° I-VII Art. 128° Art 129° I, II y III Art. 133° I, II III IV V Art. 134° III, IV Art. 156 I, II, III Art. 157° Art. 278° I, IV Art. 279 I-V Art. 280° Art. 282° Bis Art. 404° I, III, IV, V, VI, X Art. 409° Art. 410°
Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente	Art. 1°.V, VI, Art. 3°XXII, XXXII. Art. 7°VI, VII Art.15° IV Art.22°Bis III, IV Art. 28° I, XII Art. 36° I Art. 38° Art. 38° Bis Art. 44° Art. 88° II, IV Art.89° I, II Art. 92° Art. 93° Art. 98° I, VI Art. 110° II Art. 111° I, V Art. 117° I, III Art. 120° III, V Art. 134° IV Art. 143° Art. 155° Art 156° Art 170° I, II, III Art 171°
Ley ganadera	Art. 1°, 2°, 3°, 5°, 21°, 22°, 23°, 24°, 25°, 26°, 27°, 30°, 32°, 33°, 61°, 62°, 70°,71°,72°,73°, 75°, 77°, 83°,96°-103°, 110°, 111°, 112°, 113°, 114°
Ley federal de sanidad animal	Todos los capítulos, títulos artículos y fracciones son de observancia obligatoria.
NOM-009-ZOO-1994	Proceso sanitario de la carne
NOM-018-ZOO-1994	Médicos veterinarios aprobados
NOM-019-ZOO-1994	Campaña nacional contra la garrapata <i>Boophilus spp.</i>
NOM-031-ZOO-1995	Campaña Nacional Contra la Tuberculosis Bovina (<i>Mycobacterium bovis</i>)
NOM-041-ZOO-1995	Campaña Nacional contra la Brucelosis en los Animales.
NOM-054-ZOO-1996	Establecimiento de cuarentenas para animales y sus productos.

NORMATIVIDAD Y LEGISLACIÓN PARA GANADO.

NOM-033-ZOO-1995	Sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres
NOM-051-ZOO-1995	Trato humanitario en la movilización de animales
NOM-024-ZOO-1995	Especificaciones y características zoosanitaria para el transporte de animales, sus productos y subproductos, productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por estos
NOM-025-ZOO-1995	Características y especificaciones zoosanitaria para las instalaciones, equipo y operación de establecimientos que fabrican productos alimenticios para uso en animales o consumo de estos.
NOM-EM-015-ZOO-2002	Especificaciones técnicas para el control del uso de beta-agonistas en los animales.
NOM-001-ECOL-1996	Limites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
NOM-033-ZOO-1995	Sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres

ANEXO 2. LINEAMIENTOS PARA CORRALES DE ENGORDA DESIGNADOS.

1 Todos los animales que salgan de las instalaciones deberán ir a sacrificio inmediato a una planta TIF o un rastro autorizado por el gobierno federal, en transporte flejado y con la autorización escrita de la SAGARPA a través del veterinario aprobado por la SAGARPA que es responsable de la supervisión de las operaciones en el corral de engorda.

2 Cada corral de engorda debe de estar aprobado por la SAGARPA a través del Comité Estatal de Fomento y Protección Pecuaria (CEFPP) que verificará que se cumpla con todos los requisitos mínimos de instalaciones y funcionamiento.

3 Todos los animales de Corrales Designados, serán confinados bajo condiciones de corral intensivo y no se permitirá ningún tipo de pastoreo.

4 Los requisitos de las instalaciones y equipo serán adecuados para manejar a los animales de forma segura y efectiva.

5 Deberá contar con cercas perimetrales adecuadas para prevenir el ingreso de otros animales ajenos a las instalaciones o el egreso sin control de los animales del Corral Designado.

6 Se requiere contar con un libro de registro en el que se asentaran el origen de todo el ganado que entre a las instalaciones y del destino de todo el ganado que salga.

7 Todos los animales que entren a las instalaciones deberán contar con una prueba de tuberculina vigente (60 días) con resultados negativos, los animales enteros deberán contar además con una prueba negativa de brucelosis realizada dentro de los últimos 60 días.

8 Cada animal deberá de ser identificado en el origen a hierro candente o superfrío (indeleble) con el número oficial del estado de origen reconocido por el INEGI y las siglas de CN (consumo nacional).

9 Sólo se permitirá la salida de ganado de las instalaciones, cuando sean movilizados a una planta TIF o rastro autorizado, en vehículo flejado, acompañado de la relación de identificaciones individuales de los animales que se movilizan en ese embarque.

10 La DGSA proporcionará a USDA-APHIS (U.S. Department of Agriculture -Animal and Plant Health Inspection Service). una lista de los corrales de engorda designados al igual que la de los rastros TIF y autorizados para este programa.

11 La localización y número de corrales designados en cada estado así como los anteproyectos para cada instalación serán resguardados por la SAGARPA y podrán estar disponibles para USDA APHIS VS cuando se requiera.

12 Las propiedades adyacentes o vecinas serán revisadas para comprobar la presencia de ganado. Las instalaciones que tengan ganado adyacente al corral de engorda designado deben de muestrear a sus animales anualmente.

13 Cada lote de ganado que entre a una instalación para engorda aprobada debe de tener un permiso expedido por la SAGARPA en coordinación con el CEFPP.

14 Se deberá llevar un registro de todos los animales que mueren o fueron sacrificados de emergencia dentro de las instalaciones de la engorda. Los registros deben de especificar la identificación de estos animales.

15 Los animales que salgan del corral y se dirijan al sacrificio deben de estar identificados individualmente y su identificación debe de ser registrada.

16 Se requiere que los vehículos ingresen flejados desde el origen, se registre el número de fleje en el punto de entrada al estado y se retire hasta el corral de engorda. Asimismo el transporte deberá flejarse del corral de engorda al rastro. Los números de los flejes deben de mantenerse registrados al igual que el personal que los coloque y los retire en el corral de engorda y en el rastro.

17 Se deben de registrar los datos del dueño, su inventario y el número de animales.

18 Todos los requisitos que deben cumplir los corrales designados será realizado por Médicos Veterinarios aprobados por la SAGARPA. Las instalaciones, manejo y registros del Corral Designado, será supervisado por personal oficial de la SAGARPA en coordinación con personal del Gobierno del Estado, cada 15 ó 30 días.

19 Estos Corrales Designados están permitidos solo en los niveles de Acreditado Modificado y Acreditado Preparatorio.

20 La infraestructura de los corrales debe ser la adecuada para permitir la supervisión de los animales.

21 Se deberán de dar todas las facilidades para la inspección de los registros o archivos e instalaciones, cuando se requiera dentro del horario de oficina.

22 Cualquier falta al cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos serán motivo de la cancelación de la autorización otorgada como Corral Designado.

Fuente: *Dirección General de Salud Animal*
Dirección de Campañas Zoonosanitarias

ANEXO 3. TRAZABILIDAD

La trazabilidad es la habilidad para identificar el origen de un animal o de sus productos, en la secuencia de producción tan lejos como sea necesario. La trazabilidad es un nuevo término que surge en 1996, respondiendo a las exigencias de los consumidores, quienes se implicaron fuertemente a raíz de las crisis sanitarias que ocurrieron en Europa y del descubrimiento e impacto de EEB en los distintos países

La trazabilidad es de gran importancia para la protección de la salud de los consumidores y par a mejorar el seguimiento y transparencia de los movimientos de los animales y sus productos cárnicos para la venta al público. La trazabilidad permite al consumidor conocer quien, como, donde y cuando se ha producido la carne que va a consumir:

Los factores mas importantes:

- ✕ Que el producto sea identificable de origen
- ✕ Seguro y con calidad en términos de inocuidad.

Los objetivos principales de la trazabilidad son:

- ✕ Seguridad alimentaria
- ✕ Certificación de los procesos de producción a lo largo de toda la cadena
- ✕ Formación de bases de datos
- ✕ Control de abigeato
- ✕ Sustitución de marcas

Estas son las 4 variables principales que se deben tener en cuenta:

El animal

La localización

Los movimientos

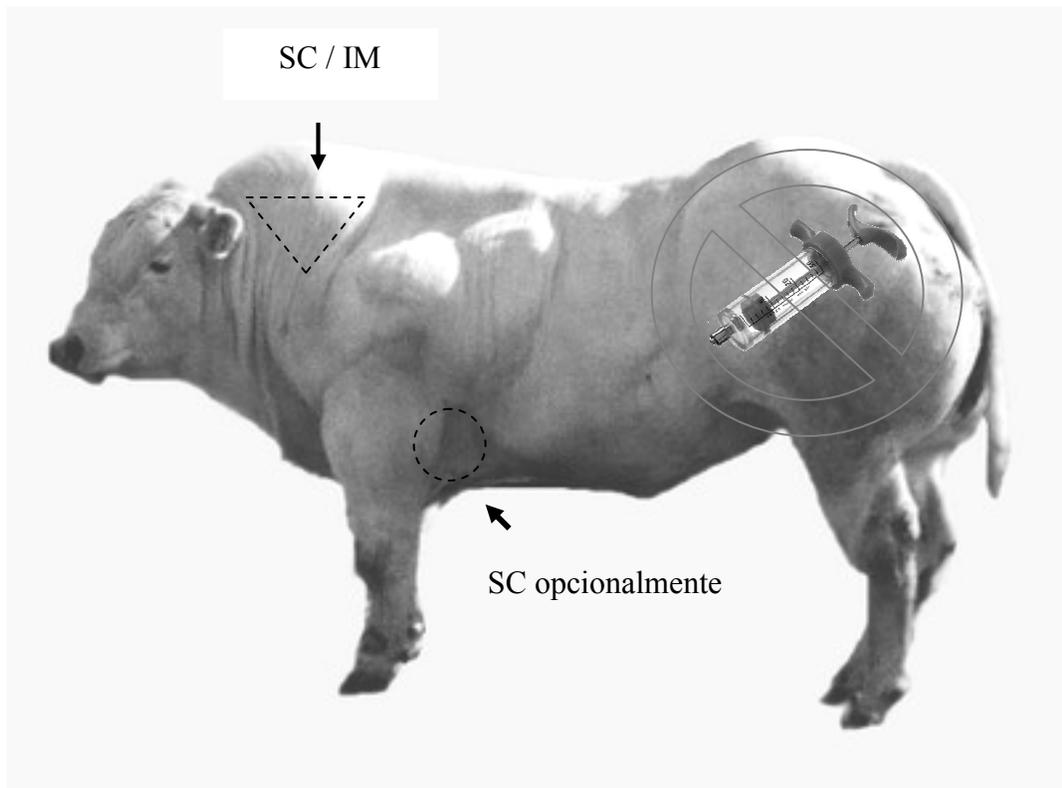
Los procesos de transformación

En México para poner en marcha el funcionamiento de la trazabilidad, es necesario el esfuerzo conjunto de todos los eslabones de la cadena de abastecimiento y un acuerdo entre el sector público y privado, de lo contrario no se podrá llevar a cabo con efectividad.

ANEXO 4. Calibre de agujas recomendado según la vía de administración.

Viscosidad de la Inyección y calibre de la aguja	Subcutánea			Intramuscular		
	_ a _ pulgadas			1 a 1_ pulgadas		
	Peso del ganado					
	< 300	300-700	>700	< 301	300-701	>701
Delgada (ejemplo: sales)	20-18	18-16	16	20-18	18-16	16
Gruesa (ejemplo: Oxitetraciclina)	18-16	18-16	16	18	16	16

Sitio de aplicación.



Anexo 5. Tiempo de retiro, vías de administración y dosis de los principales antibióticos usados en la producción bovina.

Ingrediente activo	Tiempo de retiro	V. admón.	Dosis
Amoxiciclina trihidratada	25 días	IM, SC	1ml/10kg
Ampicilina trihidratada	6 días	?	?
Ceftiofur	24 horas	IM, SC	1-2ml/50kg
Cefquinoma	14 días	IM	1ml/25kg
Ciprofloxacino	5 días	IM	1ml/30kg
Enrofloxaciona	5 días	IM, IV, SC	1ml/40kg
Eritromicina	14 días	?	?
Florfenicol 300 mg/ml	28 días	IM	1ml/15 Kg
Gentamicina	21 días	IM, IV, SC	1ml/50 Kg
Kanamicina	21 días	IM profunda	2ml/10 Kg
Oxitetraciclina hidrocloreuro	21 días	/	/
Oxitetraciclina L.A.	28 días	IM profunda	1ml/10kg
Penicilina G procaínica + Sulfas	30 días	?	?
Penicilina G procaínica	15 días	IM	2.5mk /100kg
Sulfadimetoxina	15 días	?	?
Sulfadoxina + Trimetoprim	10 días	IM, IV, SC	3ml/50kg
Sulfametazina	15 días	Bolos	1/22.5 kg
Tilosina	21 días	IM	1ml/20kg
Tilmicosina	28 días	SC	1ml/30kg

FORMATOS

MANEJO DE CORRAL						
Procedimiento	Producto	Fecha 1	Fecha 2	Fecha 3	Responsable	Observaciones
Vacunación						
Desparasitación						
Vitaminas						
Implantes						
otros						

ENFERMERIA								
ID	Proveedor	1er Fecha	2nda Fecha	3er Fecha	Diagnostico	Prod/dosis	Prod/dosis	Prod/dosis

REGISTRO DE INGRESO DE ALIMENTOS						
Razon social:						
(Nombre del rancho)						
Materia prima o producto	Fecha de entrada	N° factura	Proveedor/empresa	Volumen Ton	Análisis físico B M	

REGISTRO DE MEDICAMENTO						
Producto	Laboratorio	Presentación	Fecha de compra	Lote	Caducidad	\$ por ml

INVENTARIO DE MEDICAMENTO					
Producto	Cantidad ml	ml regresados	ml usados	Responsable	Fecha

INVENTARIO GANADERO											
Corral/ animales	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	TOTAL