



Universidad Autónoma Agraria
Antonio Narro Unidad Laguna

PRACTICAS
PROFESIONALES EN
GANADO DE ENGORDA



Establo
"Corrales el 24 S.P.R. de R.L. de C.V. "
Av. Ferrocarril No. 6915

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN GENERAL DE CIENCIA ANIMAL

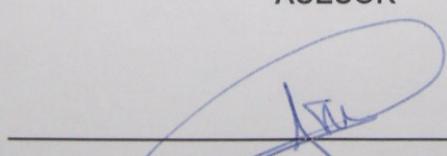


PRÁCTICA PROFESIONAL EN GANADO DE ENGORDA

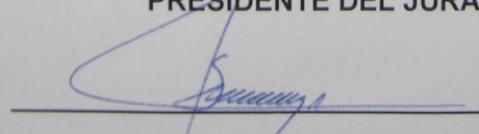
MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL EN GANADO DE ENGORDA:

APROBADA POR EL COMITÉ

ASESOR



MC. JOSÉ LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELIÁS
PRESIDENTE DEL JURADO



MVZ. RODRIGO ISIDRO SIMÓN ALONSO
CORDINADOR DE LA DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL


Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal

TORÉON COAHUILA. MÉXICO

AGOSTO 2010

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN GENERAL DE CIENCIA ANIMAL

MEMORIAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

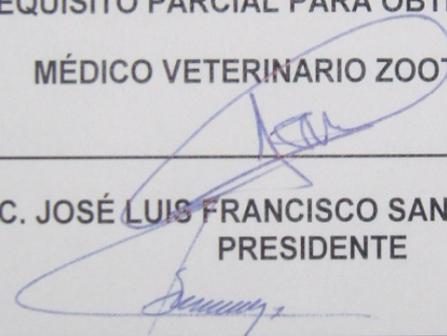
POR:

ENRIQUE BORUNDA BALDERRAMA

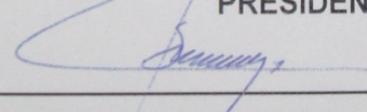
PRÁCTICA PROFESIONAL EN GANADO DE ENGORDA

MEMORIAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL ELABORADO BAJO LA
SUPERVISIÓN DEL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA Y APROBADA
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA



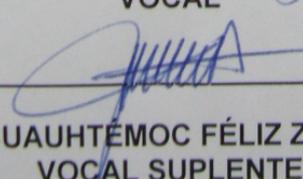
MC. JOSÉ LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELÍAS
PRESIDENTE



MVZ. RODRIGO ISIDRO SIMÓN ALONSO
VOCAL



IZ. JORGE HORACIO BORUNDA RAMOS
VOCAL



MVZ. CUAUHTÉMOC FÉLIZ ZORRILLA
VOCAL SUPLENTE

TOREÓN COAHUILA. MÉXICO

AGOSTO 2010

RESUMEN

En la actualidad los mercado nacional e internacional demandan que los alimentos de origen cárnico no causen daño a la salud, ya que existen sustancias que en forma accidental o inducida pueden contaminarlos. Por eso es imprescindible establecer políticas y acciones que aseguren la inocuidad de los alimentos y que garanticen su calidad para beneficio de los consumidores.

Dentro de la explotación en la que se realizo el servicio, es lograr que la producción de carne de ganado bovino en confinamiento sea segura para el consumidor. Para ello se lleva acabo las buenas prácticas pecuarias en la producción de carne de ganado bovino en confinamiento; tales como la alimentación durante la engorda y manejo adecuado.

Palabras clave: engorda, ganado bovino, alimentación, manejo, inocuidad.

INDICE.

INTRODUCCION.....	3
CAITULO 1 MANEJO Y TRATAMIENTO DE LOS ANIMALES.....	4
Localización.....	4
Animales.....	5
Recepción del ganado.....	6
Desembarque.....	6
Clasificación del ganado.....	6
Peso.....	7
Aplicación de implante (REVALOR H).	7
Desparasitado.....	11
Reseña.....	11
Colocación de arete.....	12
Fierro.	12
Desparasitado.....	12
Asignación de corral.....	13
Embarque.....	13
CAPITULO2 ALIMENTACION DEL GANADO.....	15
Forrajes.....	17
DDG.....	17
Minerales.....	18
Clorhidrato de Zilpaterol.....	19
Uso del agua.....	21
Comederos y bebederos.....	21
CONCLUSIONES.....	22
BIBLIOGRAFIA.....	23

INTRODUCCIÓN.

La producción pecuaria desempeña una función importante en la nutrición del ser humano. En general, normalmente nuestra alimentación requiere de la proteína de origen animal. México, se encuentra entre aquellos países que son deficitarios en el consumo de proteína de origen animal, por lo que incrementar la producción de estos alimentos es una necesidad para nuestro país.

Es por eso que el presente trabajo muestra un poco acerca las practicas realizadas en una explotación dedicada al manejo de ganado de engorda.

Es importante recordar que hacer el manejo de ganado empleando los nuevos materiales y tecnología, buscando permanentemente ideas innovadoras que permitan mejorar la calidad de las explotaciones ganaderas, no implica que sea más costoso sino que se van optimizando el manejo del ganado para asegurar que este llegue en las mejores condiciones posibles al sacrificio.

1. MANEJO Y TRATAMIENTO DE LOS ANIMALES.



1. Manejo del ganado

Para disminuir el estrés y evitar accidentes que afecten a los animales es importante instruir a los trabajadores sobre la forma mas adecuada de mover el ganado, para que lo lleven en grupos evitando que corran en los callejones y hagan uso medido o nulo de la chicharra y otras herramientas que los puedan lastimar, sobre todo en las mangas y evitar que brinquen para que no se lastimen. Para el manejo en la prensa se debe minimizar el estrés del animal y evitar los accidentes que puedan ocurrir, para favorecer el potencial productivo del ganado.

Localización.



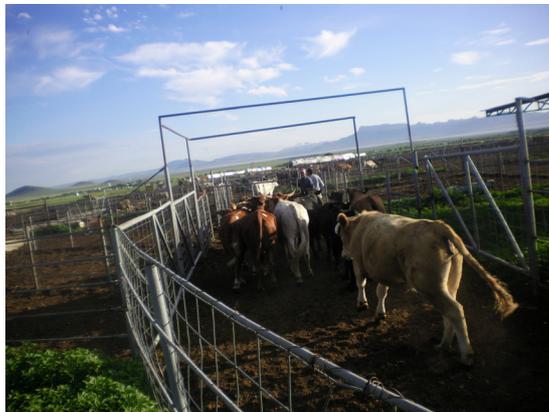
2. Vista aérea de la engorda.

Se localiza en la de latitud norte 28° 25''; longitud oeste 106° 52'; con una altitud de 2,060 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con Namiquipa, al este con Riva Palacio, al sur con Cusihuirachi y Gran Morelos y al oeste con Bachíniva y Guerrero. La cabecera municipal se encuentra a 103 kilómetros, aproximadamente, de la capital del estado.

Clima.

Se califica de transición, de semihúmedo a templado; con una temperatura media anual de 14° C y una mínima de -14.6° C. La precipitación pluvial media anual es de 439 milímetros, con humedad relativa al 65% y un promedio anual de 66 días de lluvia. Los vientos dominantes provienen del suroeste.

Animales.



3. Llegada de animales.

Los animales que se reciben presentan una condición de nivel 1 (extremadamente débiles) de todo tipo de razas en su mayoría es ganado europeo. Por lo general ingresan con un peso promedio de 300kg a 350kg. Dicho ganado proviene de diversos municipios aledaños a la región ya que para su adquisición se visitan algunos ranchos y subastas.

Desembarque.

Para reducir el estrés en los animales se debe vigilar que no se interfiera en la tranquilidad del ganado, para ello un número adecuado de trabajadores debe estar disponible para realizar estas actividades.

Recepción del ganado.

La recepción del ganado permite dar un tiempo de recuperación del estrés al que fueron sometidos durante el transporte hacia la engorda, ya que de este depende la respuesta productiva de los animales.

Clasificación del ganado.



4. Clasificación del ganado con base a la edad.

Esta es una de las actividades mas indispensables ya que se va seleccionando el ganado con base a las mismas características (edad, raza, sexo, clase, entre otros).

Peso.



5. Registro del peso del ganado en la bascula.

Se registra alrededor de cuatro veces durante la estancia del animal dentro de la engorda; la primer vez es para saber el peso con el que llegan, la segunda se realiza para saber si esta obteniendo el peso deseado si esto no sucede se manda al sacrificio, la tercera vez se pesa para dar inicio al programa de finalización y la cuarta y ultima para dar a conocer el peso de salida (previo al sacrificio).

Aplicación de implante (REVALOR H).



5. Colocación del implante

El peso adicional producido por los implantes provee mas kilos de carne vendible. El resultado y tendencia son similares en todos tipos

de ganado que se manejan dentro de la engorda. Los animales implantados producen canales mas pesadas, mayor rendimiento y menor cantidad de grasa dorsal y grasa interna que los no implantados. El uso de los implantes es una herramienta muy productiva y ha demostrado que aumenta las ganancias diarias de peso (GDP) de un 5% a un 20%, mejora la conversión alimenticia (CA) de 3% a 8% y reduce el costo para producir un kilo de carne. En resumen, incrementa la rentabilidad de la explotación ganadera (M.S Brown 2001).

Los implantes modifican la curva de crecimiento lo que permite producir mayor peso de la canal manteniendo el mismo porcentaje de grasa en comparación con los animales no implantados. El efecto específico es aumentar el depósito de proteína y retrasar el de grasa, lo que significa que losa animales deberá ser más pesado al alcanzar su madurez (D. G. Fox, 2002).

Es conveniente definir desde el inicio del ciclo de engorda el tipo de ganado magro o con grasa que es mas rentable para el productor, con el objeto de establecer el programa de implantación que le permita obtener los mayores beneficios.

La madurez de los animales, es decir, el peso vivo en el cual los músculos alcanzan su máximo crecimiento nos da la pauta para establecer el momento en que se debe vender dependiendo el mercado, esto significa que si se quiere vender la carne magra, es mas conveniente sacrificarlos antes de que alcancen su madures, y si se quiere vender carne con mayor cantidad de grasa dorsal y marmoleo se deben sacrificar después de que alcancen su madurez fisiológica.

Entre los factores que afectan la cuerva de crecimiento, y por lo tanto, la madurez destacan el peso final al sacrificio, el nivel energético de la dieta, los días que dura en la engorda, la raza y el sexo de los animales.

El peso al sacrificio determina el contenido de grasa y proteína de la canal y se reconoce el hecho de que a mayor peso al sacrificio el porcentaje de grasa será mayor y el porcentaje de músculo será menor (NRC, 1996).

La raza de los animales se relaciona con su estructura corporal y esta a su vez con el peso en su madurez. De esta forma los animales que tienen un peso maduro elevado (que alcanza limousin, charolais, brahmán) consumen mayor cantidad de alimento, tienen mayores ganancias diarias de peso y acumulan grasa a mayor peso vivo, en comparación con las razas de peso maduro más bajo (angus) que presentan menores ganancias diarias de peso, pero acumulan grasa aun menor peso vivo. El sexo de los animales influye en su potencial de crecimiento, en la presentación de la madurez y en distribución de la masa muscular. Se sabe que los toros tienen mayores ganancias diarias de peso que los animales castrados y que las hembras y que a determinado peso vivo y en condiciones similares de alimentación, las hembras tienen mayor cantidad de grasa que los animales castrados y que los toros.

En los toros hay un desarrollo pronunciado en los músculos del cuello y una proporción reducida en los cortes de precios elevados mientras que los novillos son más pesados que las vaquillas y producen canales más pesadas que ellas con el ojo de la costilla más grande. El conocimiento de los factores que influye sobre la composición corporal y las características del mercado al que va dirigido el ganado facilita el diseño del programa de implantación específico que permita producir de manera rentable carne magra o con marmoleo.

El objetivo del programa de implantación es obtener la ganancia más rentable y se debe diseñar para producir un comportamiento productivo y un mérito de la canal que cubra los requisitos del mercado, siendo el último implante antes de sacrificar el ganado, el

mas importante ya que determinara en gran medida la producción de tejido magro o de grasa en la canal.

Cuando los costos de la ración son bajos, el precio de venta del ganado es aceptable, se puede alimentar a los animales durante mas días y en estos casos, tanto el programa de alimentación como el programa de implantación pueden ser agresivos por que se sacrificara el ganado mas pesado para aprovechar la ventaja de los bajos costos del alimento; sin embargo, cuando el costo de la ración es alto y el precio de venta del ganado es bajo, es necesario ajustar el programa de implantación para finalizar el ganado en menor tiempo y a pesos mas ligeros.

Existen tres estrategias de implantación que pueden utilizarse para producir el tipo de carne que solicita el mercado de carne bobina:

1. Conservadora. Es la estrategia de implantación en la que se busca una ganancia diaria de peso moderadas y la producción de carne con marmoleo es la prioridad. En este esquema generalmente hay cien días entre el ultimo implante y el sacrificio del ganado. Misma que se utiliza dentro de la engorda en la que se realizaron las practicas profesionales..
2. Intermedia. Es la estrategia en la que se busca una mayor ganancia diaria de peso y conversión alimenticia y aceptable disminución en el contenido de grasa de la canal, generalmente hay setenta días entre el ultimo implante y el sacrificio del ganado.
3. Agresiva. Es la estrategia en la cual se buscan las máxima ganancia diaria de peso y conversión alimenticia, sin preocuparse por la disminución de grasa de la canal generalmente hay menos de setenta días entre el implante y el sacrificio del ganado.

Desparasitado.



6. Desparasitado del ganado de nuevo ingreso.

Se aplica vía subcutánea con una pistola que tiene un abastecedor del líquido aplicado.

Reseña.



6. Toma de reseña del ganado.

Al ganado de nuevo ingreso se le pelona el área el tren posterior izquierdo, una vez que esto sucede se copia el fierro en el registro que se lleva dentro de los corrales para el manejo del mismo. Este debe coincidir con la factura del proveedor.

Colocación de arete.



7. El arete como identificador del animal.

Para su colocación se emplea una pistola especial para dicha actividad que perfora la oreja quedando sujeto el arete. El arete es colocado para llevar el control tomándolo como número de identificación del animal para su manejo dentro de los corrales, ya que por medio de el se da a conocer toda la información que se tiene registrada sobre el animal que lo porta.

Todos los animales que forman parte de esta engorda llevan dos tipos de identificación: el arete permanente (gobierno) y transitoria (para manejo interno).

La identificación de dichos animales es indispensable ya que gracias a ella se mantiene su historial clínico, de tratamiento y manejo.

Fierro.

Al identificar el ganado de manera general con la marca de la empresa, se sitúa el marcaje en la nalga. Para marcarlo se utiliza un fierro eléctrico para que al pasar el animal por la trampa le sea colocado.

Desparasitado.

Se desparasita a los animales con la finalidad de mantener el ganado libre de cualquier infestación, ya sea interna o externa. Además tienden a mejorar el comportamiento productivo del animal.

Asignación de corral.



8. Arriando al ganado hacia su corral.

Esta actividad se realiza con base al número de cabezas de ganado que cuenten con las mismas características, para que así el área en el que se encuentren sea apropiada a la cantidad de animales que se le asignen. Lo que permite que los animales no se causen daño en el comedero.

La ventaja de esto es que se le ofrece a los animales la cantidad de alimento de acuerdo con la talla, peso, raza, edad y sexo del animal. Para ello se debe buscar que los grupos sean lo mas homogéneos posibles para que el alimento sea mejor utilizado.

Embarque



9. Verificación del registro del animal previo a su embarque.

La calidad de la carne depende del manejo del ganado desde que sale de los corrales hasta llegar al rastro, para ello se verifica en

base a la bitácora que los insumos químicos farmacéuticos utilizados hayan sido retirados conforme a las recomendaciones de los fabricantes.

2. ALIMENTACIÓN DEL GANADO.

Los avances tecnológicos obtenidos a la fecha han permitido el desarrollo de productos de gran utilidad para incrementar la producción de carne, así como de las técnicas de laboratorio necesarias para detectar trazas de residuos tanto en carne como en viseras, de aquellos compuestos utilizados con el propósito de incrementar la producción. Esto permite distinguir entre aquellos productos que son riesgosos para la salud del hombre de aquellos que resultan inocuos como son los alimentos incluidos dentro de la dieta de los animales pertenecientes a la explotación Agroindustrial El 24.

La alimentación del ganado de la engorda está basada en carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas, minerales y agua. Las grasas y los carbohidratos les proporcionan la energía para mantenerse. La tienen los buenos pastos y cereales. Las proteínas le ayudan a crecer y a producir carne. Los ingredientes que contienen proteína son: sorgo, maíz o trigo. Los principales minerales que requieren son el calcio, fósforo, sodio, cloro, potasio, manganeso, zinc, hierro y cobre. Las vitaminas más necesarias son la B1, B2, B6, B12, A, D, E y K.



10. Distribución de la ración alimenticia.

Los granos y productos alimenticios se almacenan en instalaciones adecuadas con el fin de evitar la contaminación por medio de químicos biológicos, así como humedad que signifique el deterioro y mermas de la materia prima.

El 70% de la ración alimenticia es un concentrado y el otro 30% se da a manera de forraje, ya que en su mayoría son animales que provienen de agostaderos y por esta razón no saben comer pasturas molidas y en comederos. Así es como en su inicio el alimento se presenta a manera de pequeñas porciones de forraje al rededor de corral para que posteriormente se acerquen a los comederos por si solas.

La molienda del alimento incrementa el consumo voluntario por parte de los animales y se facilita el mezclado con otros ingredientes. Para este fin se usa un molino, mismo que cuenta con una bomba para almacenar el alimento en la bodega.

Al humedecer el alimento se disminuye su contenido de polvo y tierra y, cambia un poco su textura, lo cual facilita considerablemente su ingestión. En general, el procesamiento físico y la humectación facilitan la fermentación ruminal e incrementan la cantidad total de nutrimentos digeridos. Lo anterior, causa que el ganado no pierda peso e incluso, pueda mostrar una ganancia de peso, en especial si los animales reciben además una cantidad apropiada de urea.

A continuación se presentan los ingredientes que conforman la dieta de dichos animales para que estos logren un óptimo desarrollo.

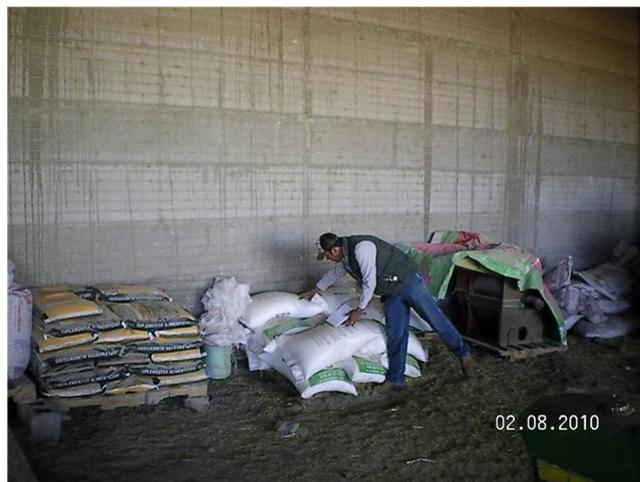
Forrajes



11. Bodega de almacenamiento del forraje molido.

El forraje es el ingrediente de mayor volumen en la ración del ganado, es por eso que en la engorda se cuentan con varios proveedores del mismo. Es por eso que se lleva un inventario con los datos del proveedor, se realiza una inspección física del forraje al momento de su llegada a la engorda para verificar la calidad del mismo. Una vez que este ingresa a la engorda se almacena en un lugar ventilado para prevenir la humedad y con ello el desarrollo de hongos.

DDG.



12. Almacén de los complementos alimenticios, tales como el DDG, Minerales y el Clorhidrato de Zilpaterol.

La **inclusión de DDGS** en la dieta de los animales no influye en la palatabilidad de la carne, los animales son alimentados con una dieta basada en **rastrojo de maiz, avena en greña** y DDGS. Es importante incluir estos productos en las dietas del ganado, siempre que éstos sean de buena calidad. Cuando la dieta contiene DDGS se produce un aumento del nivel de yodo en el abdomen de los animales, para asegurarnos de que no influye sobre la calidad del producto, es esencial que en las dietas con DDGS la concentración de PB no aumente, por lo que se deben formular basándose en la concentración de AA digestibles y de P digestible.

Minerales

El peso corporal de los animales contiene aproximadamente 5% de minerales. Se ha identificado 15 minerales como esenciales para los rumiantes, de ellos, hay siete macro minerales que son: calcio, fósforo, potasio, sodio, magnesio y azufre; y ocho micro minerales que son: cobalto, cobre, yodo, hierro, manganeso, molibdeno, selenio y zinc.

Los minerales ofrecidos a los animales, actúan en todas las actividades celulares e influyen en la eficiencia de la producción de ganado, dando como resultados, alta tasa de crecimiento, aumento en la ganancia diaria de peso y mayor porcentaje de terneros destetados.

La deficiencia de cualquiera de los minerales esenciales limita el consumo y la utilización de la pastura debido a las alteraciones que ocurren en la digestión de los alimentos y en la absorción de nutrientes.

Algunos síntomas clínicos de deficiencias de minerales son: la despigmentación y pérdida de pelo, aborto no infeccioso, diarrea, anemia, pérdida de apetito, anormalidades de hueso, baja fertilidad,

terneros débiles o muertos al nacer, baja ganancia de peso y problemas en la calidad de carne.

Así, para lograr elevados índices productivos, es indispensable proporcionar forrajes que contengan todos los nutrientes requeridos por el animal, acompañados de una adecuada suplementación mineral, un buen manejo y sanitación de los mismos.

Clorhidrato de Zilpaterol.

Es deseable que los ganaderos y productores tengan a su alcance las alternativas tecnológicas seguras que les permitan aumentar su productividad y su competitividad tanto a nivel nacional como internacional.

Algunos laboratorios han puesto a disposición de los engordadores Mexicanos el Clorhidrato de Zilpaterol mismo que es un promotor del rendimiento o también llamado repartidos de nutrientes cuyo uso promueve la producción de carne a costa de la síntesis de grasa. Además de mejorar la ganancia de peso y la conversión alimenticia, incrementa la cantidad de carne magra en aquellos animales que lo han consumido.

El clorhidrato de zilpaterol obtuvo la aprobación y registro de la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y alimentación (SAGARPA) ya que cuenta con mas de 20 años de investigación, lo acredita como una composición segura ya que no es ni cancerígeno ni genotoxico. Se metaboliza y excreta rápidamente, por lo que su presencia en la carne de animales tratados es imperceptible y no representa riesgo alguno para la salud de los consumidores.

El clorhidrato de zilpaterol es considerado como un beta agonista repartidor de nutrientes. Los repartidores de nutrientes actúan directamente sobre el metabolismo del tejido muscular y del tejido

adiposo para modificar a utilización que normalmente realizan estos tejidos de los nutrientes ingeridos en la dieta. Su efecto principal es el aumento de tejido muscular y la disminución del tejido graso.

En el ganado el clorhidrato de zilpaterol se absorbe rápidamente por vía oral, aproximadamente 12 hrs después de su consumo su eliminación se presenta de modo bifásico con una primera fase de disminución rápida (12.5hrs de vida media en el plasma) y la segunda fase (remanencia) y la segunda fase dura aproximadamente dos días.

Se excreta rápidamente, 60% de la dosis administrada en 24hrs. Y 90% en 48 horas, la orina es la vía principal de expresión, ya que a través de ella se elimina el 86 % del compuesto. La excreción a través de las heces 14% del compuesto.

El clorhidrato de zilpaterol se absorbe rápidamente y los niveles mas elevados de residuos se localizan en el hígado y los riñones, aunque después de 48 horas mas del 80% del compuesto ha sido eliminado de estos tejidos. Por otra parte los niveles del clorhidrato de zilpaterol encontrados en el musculo son bajos, y en la grasa son casi inexistentes. Después del retiro del clorhidrato de zilpaterol del alimento los residuos se eliminan rápidamente.

Uso del agua.

El agua se suministra de forma considerable ya que es primordial para la producción y salud del ganado. El agua que se suministra es de buena calidad pues constantemente se envía una muestra al laboratorio para que esta sea analizada, ya que si no fuera así pudiera ocasionar bajas ganancias de peso, pobre conversión alimenticia y efectos negativos sobre la salud animal.

Para el manejo del agua se toman en cuenta los siguientes puntos:

- El ganado tiene libre acceso a la fuente de agua fresca.
- Se limpia e inspeccionan los bebederos.
- Los vertidos de aguas residuales no están en contacto con el suministro de agua de los animales.
- El agua cumple con las especificaciones microbiológicas y químicas, tomando como referencia los mismos requisitos para el consumo humano.

Comederos y bebederos.

El alimento se ofrece recién elaborado en cantidades suficientes y agua fresca y limpia. Los residuos del alimento en descomposición y el agua estancada en los bebederos son fuente de contaminación, es por ello que los bebederos se limpian una vez a la semana, los comederos a diario pues es el lugar en el cual los animales pasan la mayor parte del día y es el reflejo de la ganancia de peso; por lo que deberán estar totalmente limpios, libres de piedras y alimento mojado que pudiera ser fuente de microorganismo patógeno. Para la limpieza de ambos se tiene la precaución de no utilizar sustancias que puedan ser corrosivas ya que estas pueden ser tóxicas para el ganado.

Para el manejo de comederos y bebederos se dispone un programa, ya que el alimento se debe servir en los corrales en cantidad suficiente.

CONCLUSIONES.

Durante este periodo de prácticas profesionales se conoció la importancia de llevar un buen programa de engorda, ya que de esta manera se tiene la oportunidad de comprar ganado de muy bajo peso por lo tanto a un precio muy económico y optimizarlo por medio de procedimientos que se encuentran dentro del manejo y así lograr una producción de carne de la mejor calidad para cada tipo de cliente.

Gracias a la tecnología que en ella se aplica se puede obtener una excelente y eficiente conversión alimenticia provocando así un rápido crecimiento y mejora la condición corporal lo que produce mejores rendimientos en canal y reduce los costos de producción

BIBLIOGRAFIA.

1. Montgomery¹, T. H., P. F. Dew, and M. S. Brown. 2001. Optimizing carcass value and the use of anabolic implants in beef cattle. *J. Anim. Sci* 79.
2. Guiroy, P. J., L. O. Tedeschi, D. G. Fox and Jay P. Hutcheson. 2002. The effect of the implant strategy on finished body weight of beef cattle. *J. Anim. Sci* 80: 1791-1800.
3. Adaptado de Johnson, B. J., P. T. Anderson, J. C. Meiske, and W. R. Dayton. 1996. Effect of a combined trenbolone acetate and estradiol implant on feedlot performance, carcass characteristics, and carcass composition of feedlot steers. *J. Anim. Sci* 1996. 74:363-371.
4. NRC, 1996. Nutrient requirements of beef cattle 7th Ed. National Academy Press.
5. Adaptado de Fortin, A., S. Simpfendorfer, J. T. Reid, H. J. Ayala R. Anrique and A. F. Kerts. 1980. Effect of level of energy intake and influence of breed and sex on the chemical composition of cattle. *J. Anim.* 51:604-614.