

**MANEJO PRODUCTIVO DE UN SISTEMA INTENSIVO DE ENGORDE BOVINO
“FEEDLOT” EN LA HACIENDA MEYER RANCH (DAKOTA DEL NORTE,
ESTADOS UNIDOS)**

SEBASTIÁN ESTRADA MÁRQUEZ

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y AGROPECUARIAS
INDUSTRIAS PECUARIAS
CALDAS (Antioquia)**

2010

**MANEJO PRODUCTIVO DE UN SISTEMA INTENSIVO DE ENGORDE BOVINO
“FEEDLOT” EN LA HACIENDA MEYER RANCH (DAKOTA DEL NORTE,
ESTADOS UNIDOS)**

SEBASTIÁN ESTRADA MÁRQUEZ

Informe de práctica para optar al título de Industrial Pecuario

**ASESOR
JUAN CARLOS CÓRDOBA
ZOOTECNISTA**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y AGROPECUARIAS
INDUSTRIAS PECUARIAS
CALDAS (Antioquia)**

2010

Nota de aceptación

Firma del residente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Caldas, 30 de Noviembre de 2010

AGRADECIMIENTOS

Los más sinceros agradecimientos para:

El señor Mark Meyer, jefe y propietario de la Hacienda Meyer Ranch. Por brindarme la oportunidad y la confianza de desarrollar en sus predios mi semestre de práctica; y a partir de la información allí recopilada mi trabajo de grado.

El señor Juan Carlos Córdoba, asesor de mi práctica empresarial. Por el acompañamiento académico y personal durante el desarrollo de este trabajo.

A mi familia, por su constante apoyo y compañía.

A la vida que me ha dado tanto.

RESUMEN

La situación actual de la ganadería en Colombia refleja una baja productividad, influenciada por altos costos de producción, deficiencias nutricionales, baja producción de pasturas, predominio de ganadería extensiva y baja carga animal/Ha. La producción de carne está por debajo de 250 kg/ha/año, lo que no hace competitivo a los actuales sistemas ganaderos. Frente a estas realidades se documentó y analizó el manejo productivo de un sistema intensivo de engorde bovino “feedlot” en la hacienda Meyer Ranch, ubicada en Dakota del Norte, Estados Unidos. De manera detallada se describió el manejo sanitario, nutricional, económico y de instalaciones, con el fin de adquirir experiencia y conocimiento para mi futuro profesional como industrial pecuario.

Las instalaciones de un feedlot requieren de construcciones especiales que permitan realizar eficientemente las actividades diarias. Dentro del feedlot las enfermedades respiratorias fueron el principal problema sanitario, le siguieron las alteraciones digestivas y por último, diferentes causas de morbilidad o mortandad.

Se describieron los procesos y costos involucrados en la siembra, cosecha y almacenamiento de las materias primas producidas en la hacienda y utilizadas en la ración de engorde, además de los análisis bromatológicos de las diferentes materias primas utilizadas en la ración de engorde. La eficiencia productiva del ganado dentro del feedlot, se evaluó a través de ciertos parámetros como: ganancia total, ganancia diaria de peso y conversión alimenticia.

Al concluir este trabajo, es posible darse cuenta del nivel tecnológico que se ha alcanzado en materia de producción ganadera. El concepto “feedlot” es una muestra clara de esta tecnología aplicada a la producción intensiva de carne.

ABSTRACT

The current situation of cattle business in Colombia reflects low productivity, influenced by high production costs, nutritional deficiencies, poor pasture production, extensive grazing and low stocking / Ha. Meat production is below 250 kg / ha / year, doesn't make competitive the current livestock systems. Faced with these realities, I documented and analyzed the management of an intensive system of beef fattening "feedlot" in Meyer Ranch, located in North Dakota, USA. I described in detail the facilities and health, nutritional and economic management, in order to gain experience and knowledge for my future career as a livestock industrial.

Feedlot facilities require a special design that allows efficiently daily activities. Respiratory diseases were the main health problem, followed by digestive disorders and finally, different causes of morbidity or mortality.

The processes and costs involved in planting, harvesting and storage of raw materials produced on the farm and used in the fattening ration were described, also the chemical composition of the different materials used in the fattening ration were analyzed. Productive efficiency in the feedlot cattle was evaluated through certain parameters such as total gain, average daily gain and feed conversion.

In conclusion of this work, it is possible to realize the technological level has been reached in livestock production. The term "feedlot" is a clear demonstration of this technology applied to intensive beef production.

CONTENIDO

| | pág. |
|---|-------------|
| INTRODUCCIÓN | 20 |
| 1. OBJETIVOS | 21 |
| 1.1 OBJETIVO GENERAL | 21 |
| 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 21 |
| 2. JUSTIFICACIÓN | 22 |
| 2.1 IMPACTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO | 23 |
| 2.2 IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO | 23 |
| 3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN | 24 |
| 4. CONCEPTO FEEDLOT | 26 |
| 4.1.1 Ventajas de un sistema de engorde intensivo “Feedlot” | 26 |

| | |
|--|----|
| 5. DISEÑO E INSTALACIONES | 27 |
| 5.1 CORRALES DE ALIMENTACIÓN | 28 |
| 5.1.1 Tamaño | 28 |
| 5.1.2 Disposición | 29 |
| 5.1.3 Piso y pendientes | 29 |
| 5.1.4 Corrales de recepción | 29 |
| 5.1.5 Corral de enfermería | 29 |
| 5.2 COMEDEROS | 30 |
| 5.3 BEBEDERO | 32 |
| 5.4 MANEJO DE EFLUENTES Y ESTIÉRCOL | 33 |
| 5.4.1 Estructuras de captura y manejo de efluentes y estiércol | 33 |
| 5.4.2 Manejo de los efluentes líquidos | 33 |
| 5.4.3 Área de captura y drenajes | 33 |

| | |
|---|----|
| 5.4.4 Sistema de sedimentación | 34 |
| 5.4.5 Sistema de almacenamiento | 34 |
| 5.4.6 Manejo del estiércol | 34 |
| 6. MANEJO | 36 |
| 6.1. TIPO DE GANADO | 36 |
| 6.1.1 Terneros | 36 |
| 6.1.2 Novillos | 36 |
| 6.1.3 Sexo | 37 |
| 6.2 CLASIFICACIÓN USDA PARA TERNEROS DE LEVANTE | 37 |
| 6.2.1. Tamaño del cuerpo (Frame) | 37 |
| 6.2.2 Espesor (Thickness) | 39 |
| 6.3 INGRESO DE ANIMALES AL FEEDLOT | 39 |
| 6.3.1 Vehículo de Transporte | 40 |

| | |
|---|----|
| 6.3.2 Pérdida de peso en el transporte (Shrink) | 40 |
| 6.3.3 Recepción de los animales | 41 |
| 6.3.4 Identificación | 41 |
| 6.3.5 Pesaje | 41 |
| 6.4 DIETA DE ACOSTUMBRAMIENTO | 42 |
| 6.5 FASE OPERATIVA | 42 |
| 6.5.1 Actividades diarias | 42 |
| 7. SANIDAD | 45 |
| 7.1 ENFERMEDADES RESPIRATORIAS | 46 |
| 7.1.1 Neumonía | 46 |
| 7.2 ENFERMEDADES CLOSTRIDIALES | 46 |
| 7.3 TRASTORNOS NUTRICIONALES | 46 |
| 7.3.1 Acidosis ruminal | 46 |
| 7.3.2 Timpanismo | 47 |

| | |
|---|----|
| 7.4 ENFERMEDADES DE LA PEZUÑA | 48 |
| 7.4.1 Laminitis | 48 |
| 7.5 COSTOS SANIDAD | 48 |
| 8. PRODUCCIÓN DE MATERIA PRIMAS | 49 |
| 8.1 SILO DE MAÍZ | 49 |
| 8.1.1 Semilla | 49 |
| 8.1.2 Siembra | 49 |
| 8.1.3 Fertilización | 50 |
| 8.1.4 Control de arvenses y plagas | 50 |
| 8.1.5 Cosecha | 51 |
| 8.1.6 Almacenamiento | 51 |
| 8.1.7 Tipo de ensilaje obtenido | 52 |
| 8.1.8 Costos de producción silo de maíz | 52 |

| | |
|--|----|
| 8.2 HENO DE ALFALFA Y PASTURAS | 52 |
| 8.2.1 Heno de alfalfa | 53 |
| 8.2.2 Heno de Pasto | 53 |
| 8.2.3 Proceso de henificación | 53 |
| 8.2.4 Costos de producción heno de alfalfa | 55 |
| 9. NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN | 56 |
| 9.1 FUENTES ENERGÉTICAS | 56 |
| 9.1.1 Silo de maíz | 56 |
| 9.1.2 Trigo screenings | 58 |
| 9.1.3 Grano de maíz | 59 |
| 9.2 FUENTES PROTEICAS | 59 |
| 9.2.1 Destilados secos de maíz (DDG) | 59 |
| 9.3 FUENTES DE CARBOHIDRATOS | 60 |
| 9.3.1 Heno picado de alfalfa | 60 |

| | |
|---|----|
| 9.4 PREMEZCLA DE MINERALES Y VITAMINAS | 62 |
| 9.4.1 Monensina (Rumensin®). | 62 |
| 9.5 AGUA | 62 |
| 9.6 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES GANADO DE ENGORDE | 62 |
| 9.7 DISEÑO DE DIETAS | 63 |
| 9.7.1 Dieta 1. (Acostumbramiento - Iniciación) 650 steers 43 Neg. | 64 |
| 9.7.2 Dieta 2. 700 steers 55 Neg | 64 |
| 9.8 COSTOS DE NUTRICIÓN | 65 |
| 10. PARÁMETROS DE PRODUCCIÓN EN EL FEEDLOT | 66 |
| 10.1 Ganancia total | 66 |
| 10.2 Incremento diario de peso | 66 |
| 10.3 Conversión alimenticia | 66 |
| 10.4 Punto de equilibrio | 67 |

| | |
|--------------------------------------|----|
| 11. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL SISTEMA | 69 |
| 12. CONCLUSIONES | 70 |
| BIBLIOGRAFÍA | 72 |

LISTA DE HIPERVÍNCULOS

| | pág. |
|--|-------------|
| Hipervínculo 1. Plano Meyer Feedlot | 28 |
| Hipervínculo 2. Costos sanidad | 48 |
| Hipervínculo 3. Costos de producción silo de maíz | 52 |
| Hipervínculo 4. Costos de producción heno de alfalfa | 55 |
| Hipervínculo 5. Composición nutricional silo de maíz | 56 |
| Hipervínculo 6. Composición nutricional trigo screenings | 58 |
| Hipervínculo 7. Composición nutricional destilados secos de maíz (DDG) | 60 |
| Hipervínculo 8. Composición nutricional heno de alfalfa | 60 |
| Hipervínculo 9. Etiqueta premezcla mineral | 62 |
| Hipervínculo 10. Requerimientos nutricionales ganado de engorde | 62 |
| Hipervínculo 11. Ración Total Mezclada | 64 |
| Hipervínculo 12. Guía para el mezclado de la ración 1 | 65 |
| Hipervínculo 13. Costo de cada ración | 65 |
| Hipervínculo 14. Presupuesto – Ganancia neta Meyer Feedlot | 69 |

LISTA DE TABLAS

| | pág. |
|---|-------------|
| Tabla 1. Pérdida estimada de peso respecto al tiempo. (% Pv) | 40 |
| Tabla 2. Fracción mineral silo de maíz | 58 |
| Tabla 3. Fracción mineral heno de alfalfa | 61 |
| Tabla 4. Balance entre requerimientos y nutrientes aportados Ración 1 | 63 |
| Tabla 5. Balance entre requerimientos y nutrientes aportados Ración 2 | 63 |

LISTA DE FOTOS

| | pág. |
|---|-------------|
| Foto 1. Hacienda Meyer Ranch | 25 |
| Fotos 2,3. Corrales de alimentación Meyer Ranch | 29 |
| Fotos 4,5. Piso, pendiente y cerco Meyer Feedlot | 30 |
| Fotos 6,7. Comedero Meyer Feedlot | 31 |
| Fotos 8,9. Bebedero Meyer Feedlot | 32 |
| Fotos 10,11. Zona de captura y drenaje | 33 |
| Foto 12. Laguna de sedimentación y almacenamiento Meyer Feedlot | 34 |
| Fotos 13,14. Novillo Tamaño Largo | 38 |
| Fotos 15,16. Novillo Tamaño Medio | 38 |
| Fotos 17,18. Novillo Tamaño Pequeño | 38 |
| Fotos 19,20. Tráiler para ganado (Cattle Drive) | 40 |
| Fotos 21,22. Chapeta Electrónica (EID) | 41 |
| Fotos 23,24. Mixer – Alimentación | 44 |
| Foto 25. Vacunas aplicadas al ingresar al feedlot | 45 |
| Foto 26. Bovino afectado con neumonía | 46 |
| Foto 27,28. Sembradora mecánica – GPS | 50 |
| Fotos 29,30. Fumigadora | 50 |
| Fotos. 31,32 Estado de madurez del maíz - Cosecha | 51 |
| Fotos 33,34 Material a ensilar - Compactación del silo | 51 |
| Foto 35. Silo de maíz | 52 |
| Fotos 36,37. Segadora acondicionadora - Corte de alfalfa | 53 |

| | |
|--|----|
| Fotos 38,39 Hilerado de forraje – Forraje listo para ser enrollado | 54 |
| Fotos 40,41 Enfardadora de rollos | 54 |
| Fotos 42,43 Transporte – Almacenamiento | 55 |
| Fotos 44,45 Picado – Heno | 55 |
| Foto 46. Trigo screenings | 58 |
| Foto 47. Destilados Secos de Maíz (DDG) | 60 |
| Foto 48. Ración 1 | 64 |
| Fotos 49,50. Mezclado de la ración | 65 |

LISTA DE IMÁGENES

| | pág. |
|--|-------------|
| Imagen 1. Ubicación geográfica Meyer Ranch | 25 |
| Imagen 2. Comedero Ideal | 31 |
| Imagen 3. Espesor (Thickness) | 39 |

INTRODUCCIÓN

El feedlot es una fábrica de carne, que permite producirla a gran escala, en espacio reducido, de forma uniforme y constante. Es decir, se produce carne bovina con el mismo tipo, grado de terminación y calidad, a partir de raciones con alta concentración energética y alta digestibilidad.¹

La situación actual de la ganadería en Colombia refleja una baja productividad, influenciada por altos costos de producción, deficiencias nutricionales, baja producción de pasturas, predominio de ganadería extensiva y baja carga animal/Ha. Durante la época seca la producción de forrajes cae dramáticamente (30-60%) tanto en calidad como en cantidad, trayendo pérdidas de peso en los animales que puede llegar a 20-30 kg peso vivo/animal. La producción de carne está por debajo de 250 kg/ha/año, lo que no hace competitivo a los actuales sistemas ganaderos.

En los últimos años los nuevos modelos de desarrollo socioeconómico han obligado a las empresas ganaderas a ser más eficientes para obtener una rentabilidad que permita a estas continuar como tales. Entre las alternativas para intensificar la producción de carne bovina, surge el engorde a corral o feedlot. Este sistema debe ser desarrollado al mejor estilo norteamericano, utilizando maquinaria en todos los procesos y dietas con alta concentración energética. Colombia posee un inmenso potencial para el desarrollo de estos, gracias a sus 15 millones de hectáreas aptas para agricultura (IGAC 2005) y su riqueza hídrica, presenta ventajas competitivas para la siembra de maíz amarillo tecnificado como principal componente de la dieta de un bovino en confinamiento.

En este contexto, el presente trabajo busca recopilar información y a la vez adquirir conocimiento y experiencia en la parte operativa, nutricional, sanitaria, económica y de instalaciones de un sistema intensivo de engorde bovino “feedlot” ubicado en la Hacienda Meyer Ranch (Dakota del Norte, Estados Unidos).

¹ KIMMICH, Dionel. El engorde a corral. [en línea]. www.monografias.com/trabajos59/engorde-ganado/engorde-ganado2.shtml - [Citado el 06 de Junio de 2010]

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Adquirir conocimiento y experiencia en el manejo económico, operativo, nutricional, sanitario y de instalaciones de un sistema intensivo de engorde bovino “feedlot”.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir y documentar todas las operaciones e instalaciones necesarias para el funcionamiento de un feedlot.
- Determinar y analizar los costos de producción de 1 kg de silo de maíz, 1 kg de heno y 1 kg de carne en el feedlot.
- Conocer y analizar los márgenes de rentabilidad de la operación (engorde).
- Determinar los requerimientos nutricionales de los animales confinados y a partir de estos realizar el balanceo de la ración.
- Describir el manejo sanitario dentro del feedlot
- Determinar conversión alimenticia y ganancias de peso.
- Realizar un análisis bromatológico de las materias primas utilizadas en la ración de engorde.
- Conocer las dimensiones y componentes del feedlot.

2. JUSTIFICACIÓN

El Plan Estratégico de la Ganadería Colombiana (PEGA 2019) dice: “Tendremos 48 millones de cabezas en 28 millones de hectáreas para 48 millones de habitantes. 48-28-48. Esa es la meta para 2019, con niveles de productividad y competitividad que garantizarán una posición sólida e indiscutible en el mercado nacional de carne y leche, y una ubicación de privilegio entre los diez líderes mundiales del sector”. Para cumplir esta meta se requiere utilizar menos área para engordar mas animales y en menor tiempo, esto se puede lograr mediante sistemas intensivos de engorde vacuno “feedlot”.

Para ser competitivos a nivel nacional e internacional, cada animal debe producir por encima de 21 kg de carne/mes (ganancias diarias de peso promedio por animal superiores a 700 gr), con lo cual se lograría una producción anual por animal superior a 250 kg, reduciendo el tiempo necesario para el engorde, hasta alcanzar un peso al sacrificio de 24 meses.

Existen grandes carencias en los temas de mantenimiento de praderas (producción directa de alimento), utilización de henificación y ensilaje, y consumo de concentrados, lo que denota serios problema de tecnificación y empresarización de la ganadería. Es un problema que tiene profundas raíces culturales, ancladas en prácticas ancestrales y falsas concepciones, cuando lo único claro es que el secreto de la producción de carne radica en la alimentación y, por ende, esta es la mejor inversión productiva, aunque los resultados, es decir, la realidad no es consecuente con tan evidente principio.²

Las ganaderías modernas se soportan en un cambio de paradigma que deja de lado el peso alto como factor de logro exclusivamente, a cambio de una adecuada combinación entre edad y peso al sacrificio, que debe plantearse como meta de acuerdo con las condiciones y posibilidades nacionales de productividad. La tendencia internacional, inclusive, apunta a sacar para sacrificio animales de menor peso y edad, lo cual, además, representa una mayor calidad de la carne y una tasa de extracción más alta.

Frente a estas realidades surge la necesidad de recopilar información detallada sobre un sistema intensivo de engorde vacuno “feedlot”, a partir de un modelo exitoso en los Estados Unidos, país pionero en tecnificación ganadera. Que permita a los ganaderos colombianos conocer e introducirse en otra forma de producción cárnica más eficiente y competitiva.

² COLOMBIA. FEDEGAN. Plan estratégico de la ganadería colombiana (PEGA) 2019. [en línea]. http://portal.fedegan.org.co/Documentos/pega_2019.pdf [Citado el 19 de Junio de 2010]

2.2 IMPACTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

La formación académica de un Industrial Pecuario le permite documentar y analizar los componentes operativos, nutricionales, sanitarios, económicos y de instalaciones de un sistema intensivo de engorde vacuno “feedlot”. El manejo productivo de este requiere de extensos conocimientos en las áreas de nutrición animal, bovinos, sanidad, pastos y forrajes, alimentación y materias primas entre otras.

La operación de un feedlot requiere el uso de nuevas tecnologías en maquinaria agrícola, trazabilidad animal, agricultura de precisión, siembra y cosecha de granos. Por ello el crecimiento y mayor desarrollo de la ganadería colombiana debe ir acompañada de la modernización tecnológica como instrumento para mejorar la competitividad de la producción nacional de carne en los mercados domésticos e internacionales.

2.2 IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO

Los conocimientos y experiencias adquiridas en el manejo productivo de un feedlot, serán una carta de presentación y una ventaja frente a los demás profesionales del área pecuaria.

Mediante la implementación de sistemas tecnificados de producción cárnica se genera; desarrollo económico y social en las comunidades vecinas, mayor vinculación de mano de obra y aumento en el nivel de capacitación de la comunidad.

La actual situación económica de la ganadería colombiana exige a los productores máxima eficiencia para garantizar el retorno económico. En este contexto, informar y demostrar que mediante la intensificación de la producción cárnica, se optimiza el proceso de engorde, gracias a mayores ganancias de peso en menor tiempo, será uno de los principales factores que contribuirá a mejorar la performance productiva y la rentabilidad de las empresas ganaderas.

3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN

La hacienda Meyer Ranch está localizada en el estado de Dakota del Norte (Estados Unidos). Tiene una extensión de 2800 Ha. Se encuentra a una altura de 1100 msnm y recibe una precipitación anual de 300 mm. La temperatura en los meses de primavera-verano es de 40 °C máxima y 20 °C mínima, en los meses de otoño-invierno máxima 25 °C y mínima -20 °C.

Las actividades económicas de la hacienda son: cría y levante de ganado comercial, producción de trigo, maíz y soya. En aproximadamente 2000 Ha se realiza la cría en pastoreo extensivo en entre los meses de abril a octubre (primavera-verano). Las gramíneas predominantes son timothy grass (*phleum pratense*), buffalo grass (*buchloe dactyloides*) y western blue grass (*poa pratensis*). Las zonas planas y de mejor calidad de suelo son destinadas a la agricultura, se siembran anualmente 200 Ha en maíz, de las cuales 100 Ha se ensilan, 150 Ha en trigo y 80 Ha en soya. Como cultivos perennes se tienen 130 Ha en alfalfa, la cual se henifica. Los cultivos están clasificados por el USDA (Departamento de Agricultura de EEUU) dentro del programa de conservación de suelos, razón por la cual todas las siembras se efectúan con cero labranza.

El inventario bovino (a noviembre de 2010) asciende a 487 hembras de cría y 1000 terneros de levante en el feedlot. El 55 % del hato es Angus negro, el resto lo conforman las razas Hereford, Simmental, Charolaise y sus cruces. Cuenta con 18 toros puros. 10 Angus negro, 2 Angus rojo y 6 Simangus.

El feedlot tiene una capacidad y permiso de operación para 1000 animales, en un área de 34.200 m² dividida en seis corrales. La dieta de engorde está basada en grano, silo y destilados secos de maíz, afrecho de trigo, heno de alfalfa y una premezcla mineral. Los destetos provenientes de la cría, unos 400 animales aproximadamente, ingresan a los corrales de engorde el mes de noviembre, con un peso promedio de 270 kg y permanecen allí entre 3 y 4 meses alcanzando pesos de 420 kg. Son vendidos a otro feedlot en el estado de Nebraska, allí terminan el ciclo de engorde logrando pesos al sacrificio de 560 kg. Se adquieren en subasta y fincas cercanas 600 destetos para completar la capacidad máxima del feedlot. El promedio de ganancia de peso es de 1.233 gr/día. No se realiza implante hormonal, son animales destinados exclusivamente a exportación, clasificados como “all natural” o NHTC (No hormon treated cattle).

Imagen 1. Ubicación geográfica Meyer Ranch



Fuente: NationalAtlas.gov

Foto 1. Hacienda Meyer Ranch



Fuente: Mark Meyer

4. CONCEPTO FEEDLOT

Las formas de producir carne están representadas por los sistemas extensivos netamente pastoriles, a base de forraje, el que es cosechado directamente por los vacunos, sin ninguna adición extra de alimento por parte del hombre; y por los sistemas intensivos, donde el total del alimento consumido es suministrado diariamente por el ser humano.

El sistema de engorde intensivo de vacunos o feedlot es una tecnología de producción de carne con los animales en confinamiento, y dietas de alta concentración energética y alta digestibilidad.

Los objetivos del *Feedlot* son obtener una alta producción de carne por animal, de calidad, y con alta eficiencia de conversión (kilos de alimento / kilo de carne). Existen 2 tipos a su vez, los propios, en el cual el feedlot es el propietario de los animales, y el tipo hotelería, que ofrece el servicio de engordar animales a terceras personas que no pueden terminarlos hasta la venta. Alquilan la estructura y el conocimiento³. Entre los demandantes de este servicio figuran:

Productores que reordenan su planteo ganadero y prefieren delegar la terminación (etapa de engrasamiento final) de los novillos a partir de los 330-350 kg de peso para llevarlos a peso final de 420-450 Kg.

Inversores que buscan rentas mayores a las financieras, si tienen habilidad para la compra venta.

Frigoríficos que desean tener un stock vivo “gordo” para atender eventuales épocas de falta de ganado.

4.1.1 Ventajas de un sistema de engorde intensivo “feedlot”. A continuación se describen las virtudes de este sistema frente al pastoreo extensivo realizado en nuestro país.

- *Acorta la duración del ciclo de engorde.* Mediante el incremento del ritmo de aumento de peso. Esto se logra gracias a mayores ganancias diarias y animales más jóvenes al sacrificio.

³ GIL, Susana. (2005) Elementos que intervienen y posibles impactos en el medio ambiente. [en línea]. www.produccion-animal.com.ar/.../76-fedlot_impactos_medio_ambiente.htm - [Citado el 08 de Junio de 2010]

- *Mejor grado de terminación de los animales.* El engrasamiento final a base de granos se hace en menor tiempo, más parejo y con mejor rendimiento en canal.

- *Mayor producción de carne por hectárea.* Se engordan más animales en menor área.

- *Se aprovecha la estacionalidad de los precios del ganado.* Se tiene animales gordos en momentos de escasez, al lograr una mayor independencia de los factores climáticos, ya que la dieta no depende de la disponibilidad y calidad de las pasturas.

- *Liberar campo* para otras actividades o categorías con mayor rentabilidad por hectárea. La utilización de concentrados, tanto en confinamiento como en suplementación, reduce la demanda de forraje, permitiendo liberar superficie destinada a pastoreo.

- *Cubre las escaseces estacionales de oferta y calidad forrajera.* La utilización de granos busca aumentar la carga animal total o mantenerla en momentos de baja oferta de forraje, o de corregir desbalances nutricionales (generalmente falta de energía).

- *Aprovechamiento de ciertos tipos de residuos o subproductos industriales.* Se puede transformar en carne algún subproducto de menor precio que el grano. Por ejemplo, salvado de trigo, semilla de algodón, gallinaza, cáscarilla de arroz.

En Estados Unidos, este sistema es ampliamente usado para engordar todos los novillos. En 2008 se estabularon 2,13 millones de cabezas, frente a los 2,4 millones de 2007. En Australia, Nueva Zelanda y desde hace un poco más de una década en Argentina, se usa también como herramienta de intensificación, ya que estos países tienen zonas con características ecológicas para lograr buenas ganancias de peso a nivel extensivo, y además otras, donde la suplementación con concentrados cierra todo el sistema.

- Tipos de sistemas

1) *Short fed:* El ganado se encierra menos de 70 días en el feedlot.

2) *Medium fed:* Confinamientos que duran entre 100 y 120 días.

3) *Long fed:* Los animales permanecen en el feedlot por más de 120 días.

5. DISEÑO E INSTALACIONES

El montaje de un feedlot requiere de construcciones especiales que permitan realizar eficientemente las actividades diarias. Su diseño busca el confort de los animales, generar el menor impacto ambiental y obtener una mayor producción de carne a menor costo.

5.1 CORRALES DE ALIMENTACIÓN

5.1.1 Tamaño. Los corrales del feedlot son a cielo abierto, donde los animales pasan todo su tiempo y son alimentados, están construidos sobre piso de tierra compactado y permiten un espacio mínimo de 15 m² por animal para que el confinamiento no los incomode. Se diseñaron para tamaños de lotes no mayores de 250 animales livianos y no más de 200 novillos grandes en terminación.

El New South Wales feedlot manual sugiere que: “los corrales sean de 60 x 60 m, con una capacidad para 200 a 250 animales. El comedero ubicado a lo largo del corral permite 30 cm de espacio de comedero por animal para un número de 200 animales”⁴. Los diseños pueden ser ajustados a la topografía del terreno, pudiendo los corrales tomar formas diversas. Los corrales en el feedlot de la Hacienda Meyer Ranch, fueron adaptados a la topografía del terreno, razón por la cual, el tamaño de los corrales difiere entre uno y otro.

El feedlot cuenta con seis corrales de engorde llamados sur 1, 2 y norte 1, 2, 3,4.

- **Dimensiones y Capacidad**

| | | |
|---------------------|---------------------------|-------------------------|
| Sur 1: 45 m x 90 m | Área: 4050 m ² | Capacidad: 120 animales |
| Sur 2: 110 m x 90 m | Área: 9900 m ² | Capacidad: 300 animales |

| | | |
|----------------------|---------------------------|-------------------------|
| Norte 1: 90 m x 90 m | Área: 8100 m ² | Capacidad: 220 animales |
| Norte 2: 45 m x 90 m | Área: 4050 m ² | Capacidad: 120 animales |
| Norte 3: 45 m x 90 m | Área: 4050 m ² | Capacidad: 120 animales |
| Norte 4: 45 m x 90 m | Área: 4050 m ² | Capacidad: 120 animales |

Área Total: 34.200 m² Capacidad Total: 1000 animales

Hipervínculo 1. [Plano Meyer Feedlot.pdf](#) (Control + click para acceso)

⁴ NSW Agriculture, 1998. The New South Wales feedlot manual. The Inter-Department Committee on Intensive Animal Industries (Feedlot Section) (2nd ed.): Update 98/I.

5.1.2 Disposición. La ubicación de los corrales en la geografía del terreno constituyo el primer paso en el diseño. Se consideraron primero las posibilidades de drenaje desde cada corral y la colección de efluentes en una vía de drenaje común hacia una laguna de almacenamiento de efluentes.

5.1.3 Piso y pendientes. El piso tiene una pendiente general de 3 % en el sentido opuesto a la ubicación del comedero para que el agua de lluvia y excrementos líquidos tenga una salida rápida del corral. Esto evita el encharcamiento y anegamiento. Es muy importante controlar la infiltración ya que provoca anegamientos y compromete el espacio disponible para el animal, dificulta el movimiento de estos y los expone a afecciones de patas y prepucio por estar en contacto con ese medio húmedo y sucio permanentemente. El anegamiento afecta además directamente al consumo y a la eficiencia de conversión. Los animales comerán menos y convertirán ineficientemente debido al gasto energético adicional de moverse en un medio anegado.

Fotos 2,3. Corrales de alimentación Meyer Feedlot



Fuente: El autor

5.1.4 Corrales de recepción. En estos corrales se ingresa con los animales que recién llegan al feedlot. Es el lugar donde descansan, se los alimenta con dietas fibrosas (alto contenido de henos o silajes) y desde donde se los lleva al corral del manejo para vacunaciones, implante, curaciones, marcado, señalada, castraciones, control de parásitos u otros tratamientos. Generalmente un lote sin problemas sanitarios no debería permanecer más de una semana en este corral para ser trasladado a los corrales definitivos. En algunos casos de orígenes dudosos respecto de enfermedades se utilizan estos corrales para imponer una “cuarentena” a los animales mientras se los acostumbra allí a la dieta de alto contenido de grano.

5.1.5 Corral de enfermería. Estos corrales se destinan a animales enfermos con manifestaciones clínicas de enfermedades infecciosas y que se encuentran en tratamiento. Este tiene una capacidad para 30 animales.

5.2 COMEDEROS

La ubicación, tamaño y forma de los comederos son responsables en gran parte del éxito en el engorde en el feedlot. El espacio de frente de comedero destinado por animal es el primer condicionante del consumo y de la producción. El espacio de comedero a asignar por animal dependerá del tamaño de los animales, la naturaleza de la dieta (húmeda o seca), las condiciones de accesibilidad al comedero y factores climáticos, sin embargo, se considera que 30 cm de frente de comedero son suficientes, no limitantes de la productividad. Ese frente mínimo permite que entre el 65 al 75% de los animales tengan acceso simultáneo a los comederos.⁵

No es necesario tener espacio para el 100% de los animales en forma simultánea, ya que no todos intentarán comer al mismo tiempo (a diferencia de la suplementación en pastoreo).

Por motivos de higiene, protección del piso y de funcionalidad en la distribución los comederos están sobre uno de los lados del corral y no dentro del mismo. Aunque ello imposibilita que ambos lados del comedero puedan ser utilizados por el animal y exige de una mayor longitud de comedero, los aspectos prácticos de la alimentación lo justifican.

Los comederos coinciden con el sector más alto del corral y es un área donde no se corre riesgos de acumulación de agua y formación de barro. El comedero permite un acceso fácil del animal a la comida y la recolección de la misma sin esfuerzo por parte del animal. El área de acceso al alimento posee un piso de cemento de 3 m de ancho y 15 cm de espesor, en todo el largo del frente del comedero. Este sector es un área de alta presión y mucho movimiento de los animales acercándose y alejándose del comedero.

Fotos 4,5. Piso, pendiente y cerco Meyer Feedlot

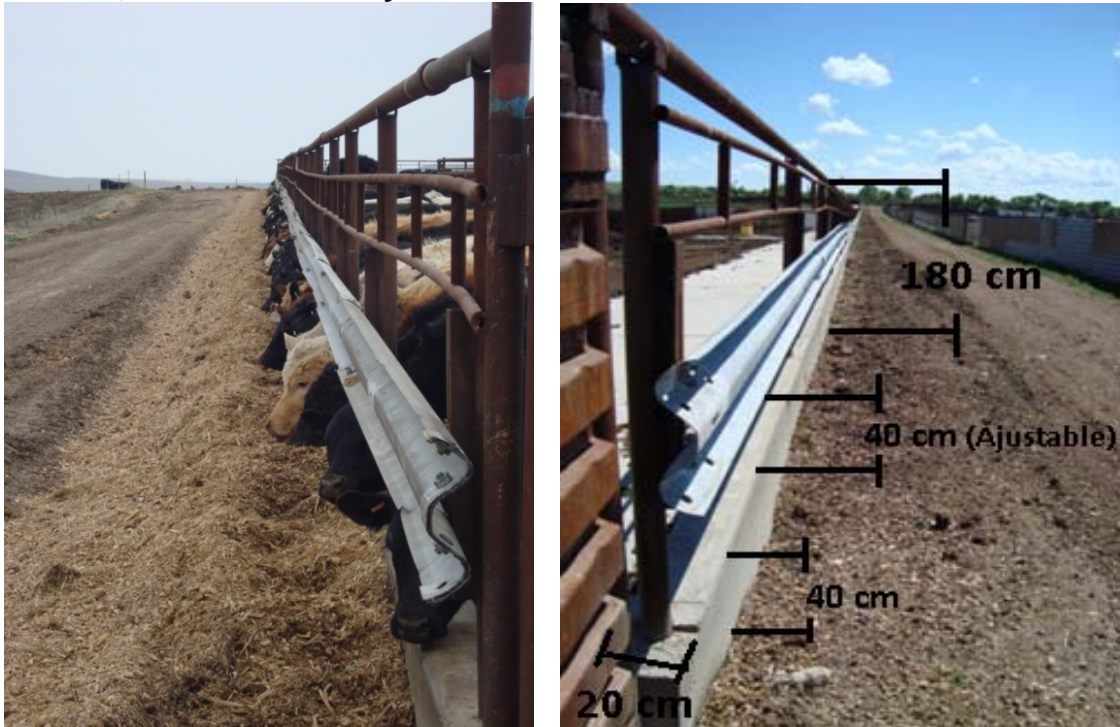


Fuente: el autor

⁵ PORDOMINGO, Aníbal. Gestión Ambiental en el feedlot. Guía de buenas prácticas. EEA INTA Anguil. [en línea]. <http://www.inta.gov.ar/anguil/info/publicaciones/publi78.htm> [Citado el 11 de Junio de 2010]

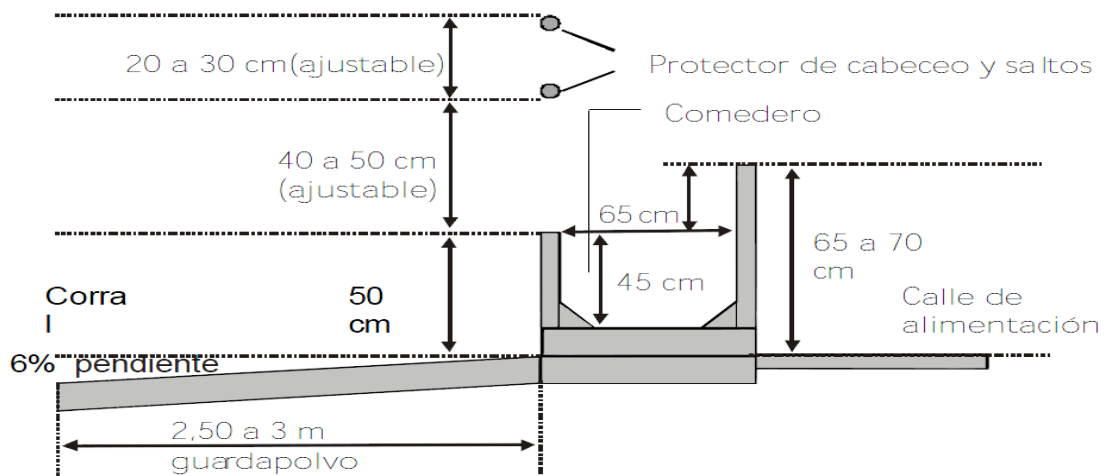
Los comederos llevan por encima una protección de acero que opera de cerco, eliminando la posibilidad que los animales desperdicien el alimento y que salten por encima. Los protectores son de una sola línea de caño dispuestas por sobre el comedero a 40 cm (ajustable) de altura desde el suelo del corral.

Fotos 6,7. Comedero Meyer Feedlot



Fuente: El autor

Imagen 2. Comedero Ideal (Adaptado de NSW Agriculture, 1998.)



5.3 BEBEDERO

El libre acceso al agua limpia y fresca es fundamental para sostener un buen consumo y engorde. El consumo de agua depende de la categoría y tamaño del animal, la dieta y fundamentalmente de la humedad y temperatura ambiente. Los animales beben mejor de bebederos poco profundos con alto caudal que renueva rápidamente el agua disponible.

El diseño de la provisión de agua deberá tener capacidad para ofrecer con seguridad al menos 70 litros por animal/día en verano y la mitad de ese volumen en época invernal, para animales grandes (vacas o novillos en terminación). Frecuentemente se utiliza como referencia el valor de 7 litros por cada 50 kg de peso vivo. La reserva de agua y el caudal deberán preverse para ofrecer el agua demandada diariamente en un período no superior a 8 horas (período que generalmente se inicia con un alto consumo a la hora de ofrecido el alimento de la mañana).⁶

El frente de bebedero a disponer por animal es muy relativo al caudal y factores antes citados, pero se sugiere utilizar al menos 3 cm de bebedero por animal. El feedlot solo provee en promedio 1 cm por animal. Esto se discutió con el jefe y propietario Mark Meyer. Se evaluara la implementación de un bebedero adicional por cada corral. Los bebederos están localizados a 3 m del comedero, compartidos entre corrales. Se provee de un piso de cemento cubriendo un área de 2 m² desde el bebedero.

Fotos 8,9. Bebedero Meyer Feedlot



Fuente: El autor

⁶ Ibid, p 30

5.4 MANEJO DE EFLUENTES Y ESTIÉRCOL

5.4.1 Estructuras de captura y manejo de efluentes y estiércol. Requiere del diseño de estructuras de recolección, procesamiento y almacenamiento. Al diseñar estas estructuras el objetivo es la contención y manejo de los efluentes líquidos y sólidos para reducir al mínimo los escapes al medio y generar el menor impacto ambiental posible. El proceso se inicia con la estimación de los volúmenes a producir y consecuentemente a contener, tanto en líquidos como en sólidos.

5.4.2 Manejo de los efluentes líquidos. Las instalaciones para el manejo de efluentes se componen de un sistema de recolección de los líquidos en escurrimiento superficial a través de una estructura de drenajes primarios y secundarios colectores y su captura en sistemas de tratamiento y almacenamiento.⁷

5.4.3 Área de captura y drenajes

- **Área de captura.** Es el área de escurrimiento de efluentes de todo el feedlot que recibe líquidos. Está compuesta por un tubo de aluminio de 60 cm de diámetro, recubierto por dos mallas separadas 30 cm entre sí. El área del ojo de la malla es de 2 cm. Los efluentes luego de pasar por este filtro son conducidos por gravedad a la laguna de decantación.

- **Drenajes.** Su importancia radica en que evita el ingreso de escurrimientos superficiales al área del feedlot, crea un área de escurrimiento controlado, colecta el escurrimiento de los corrales y lo transfiere, vía sistemas de sedimentación, a la laguna de decantación.

Fotos 10,11. Zona de captura y drenaje



Fuente: El autor

⁷ Ibid, p 30

5.4.4 Sistema de sedimentación. Su función es reducir la acumulación de sedimentos y evitar el colmatado de la laguna de almacenamiento.

5.4.5 Sistema de almacenamiento. En la totalidad de la superficie del feedlot las pérdidas por infiltración deberían ser mínimas y las producidas por evaporación dependerán del tiempo de permanencia del agua en la superficie del feedlot y en la laguna de almacenamiento. Esta se diseña para contener los líquidos y sus funciones son:

- a) Captura de la escorrentía del feedlot para minimizar la polución del suelo y los recursos hídricos.
- b) Almacenamiento del agua de escurrimiento para su posterior uso en riego.
- c) Tratamiento del agua recogida antes de su aplicación.⁸

Foto 12. Laguna de sedimentación y almacenamiento Meyer Feedlot



Fuente: El autor

Esta laguna es clasificada del tipo anaeróbicas o facultativas. Se utiliza para conservar los efluentes por tiempo prolongado y permitir el tratamiento parcial del agua antes de su uso. Tiene un área de 700 m².

5.4.6 Manejo del estiércol. Dependiendo de la digestibilidad de la dieta, un feedlot de 1000 cabezas puede producir entre 1500 y 2500 toneladas de estiércol anualmente. Un novillo de 450 kg produce un promedio de 38 litros o 27 kg de excrementos húmedos (orina y heces) por día, con una variación del 25% dependiendo del clima, el consumo de agua y el tipo de dieta. La reducción de la producción total de heces es el primer factor reductor de polución. Las dietas de baja fibra se caracterizan por digestibilidades mayores y menores emisiones.

- Estimación de la producción de heces. Está sujeta a variaciones, el factor de mayor incidencia es el peso vivo (PV, kg), además de la digestibilidad y consumo de alimento y la ingesta de agua.

⁸ Ibid, p 30

Estimación de la producción anual de estiércol (PAE, kg MS)
 $PAE = PV (PDH \cdot MSH + PDO \cdot MSO) \cdot (1/MSE) \cdot (ERE \cdot EUF \cdot AN \cdot D)$

Donde:

(PV) Peso vivo promedio de los animales en engorde.

(PDH; kg/día) Estimación de la producción diaria de estiércol por animal.

(MSH, %) Contenido de materia seca de las heces.

(PDO, kg/día) Producción diaria de orina por animal.

(MSO, %) Contenido de MS de la orina.

(MSE, %) Contenido de MS en el estiércol al momento de la recolección.

(ERE, %) Eficiencia de recolección del estiércol.

(EUF, %) Utilización anual de esa capacidad potencial.

(AN, animales) Capacidad del feedlot.

(D, días) Duración promedio del engorde.

- Calculo de estiércol producido por año en Meyer Feedlot.

Capacidad del feedlot: 999 animales.

Periodo de engorde: 4 meses

Peso vivo final promedio: 400 kg

Producción diaria de heces frescas = 3,5 % del peso vivo

Producción diaria de orina = 1,5 % del peso vivo

Contenido de materia seca en heces = 25 %

Contenido de materia seca en orina = 4 %

Eficiencia de recolección = 80%

Contenido de materia seca en estiércol = 70%

$PAE = PV (PDH \cdot MSH + PDO \cdot MSO) \cdot (1/MSE) \cdot (ERE \cdot EUF \cdot AN \cdot D)$

PAE: 1.273 toneladas de MS de estiércol/año

En el feedlot se remueven las excretas sólidas una vez al año, en época de verano (julio) cuando se ha producido una evaporación significativa del material fecal, alcanzándose valores de 80% de materia seca. Se remueve aproximadamente 400 kg por animal/año, estimación que puede variar significativamente dependiendo de la dieta, el tipo de animal y el clima.

- Acumulación del estiércol - Apilado en el corral. Durante la ocupación del feedlot, se va amontonando el estiércol en un mismo sector de corral. Este se amontona, compacta y apila dándole formas redondeadas de fácil acceso para los animales. En esa loma continúa la descomposición del material y el secado por evaporación. La acción microbiana aeróbica y la evaporación del agua reducen al 50% la cantidad de material en el tiempo.

6. MANEJO

El éxito del engorde intensivo vacuno se obtiene gracias a una adecuada selección de los animales a confinar, un estricto control en el consumo de la ración suministrada y un chequeo permanente a síntomas de enfermedades. En este capítulo se hará una descripción del tipo animal y las operaciones realizadas durante el periodo de engorde, el cual tiene una duración de tres a cinco meses.

6.1. TIPO DE GANADO

Es totalmente indispensable confinar animales con aptitud cárnica, por cual se debe tener en cuenta que las razas especializadas en carne ofrecen un mejor índice de conversión alimenticia, alcanzan un mayor peso a una edad o tiempo determinado, tienen un mayor rendimiento en canal, producen más kilogramos de carne de primera y la canal contiene menos grasa interna o de depósito.⁹

El 60 % de los animales que ingresan al feedlot son Angus negro. El 40% restante corresponde a cruces, toro Angus negro x simmental, Hereford o Charolaise. La hacienda en cinco años busca que el 100% de su hato sea Angus negro.

6.1.1 Terneros. Esta categoría (entre los 150 y los 300 kg de peso vivo) convierte en un rango de 4,5 a 5,5 kg de alimento de alto grano (base seca) por kilo de aumento de peso (4,5 a 5,5:1). Es la categoría comercial de mayor eficiencia de conversión de alimento a aumento de peso debido a que, por un lado, el efecto del mantenimiento de toda la masa corporal es menor por lo que puede destinar mayor cantidad de energía consumida al crecimiento y deposición de grasa. Por otro, la composición de la ganancia es de mayor proporción de músculo, hueso y agua que grasa, comparados con animales de mayor edad y peso.¹⁰

6.1.2 Novillos. Las expectativas de aumento de peso son mayores. Es esperable un aumento de 1,3 a 1,6 kg de peso vivo por día sobre dietas bien diseñadas. La conversión para una misma oferta de energía metabolizable, es menor que la de terneros. Los valores frecuentes se ubican en el rango de 6 a 9 kilos de alimento por kilo de aumento de peso. En la medida en que se avanza en el peso del animal y nivel de engrasamiento empeora la eficiencia de conversión.

⁹USABIAGA, Javier. Manual de buenas prácticas en el sistema de producción de ganado productor de carne en confinamiento. En: SAGARPA. Vol. 2, Nº 1. (Febrero 2006), p. 18-25.

¹⁰ PORDOMINGO, Aníbal. Feedlot alimentación, diseño y manejo. EEA INTA Anguil. [en línea]. <http://www.inta.gov.ar/anguil/info/publicaciones/publi62.htm> [Citado el 13 de Junio de 2010]

6.1.3 Sexo. El sexo macho (steer) o hembra (heifer) afecta también los resultados. La conversión de alimento a peso vivo es similar en terneros machos y hembras, pero es inferior en la vaquillona que en el novillo a igual edad. La vaquillona aumenta la deposición de grasa antes que el novillo, por lo que ante una misma dieta y nivel de consumo su ritmo de aumento de peso es menor pero el grado de terminación (cobertura de grasa) es mayor.¹¹

6.2 CLASIFICACIÓN USDA PARA TERNEROS DE LEVANTE

Los animales levantados dentro del feedlot, se llevan de 270 kg a 420 kg, al momento de su salida son catalogados según su conformación y tipo animal. El principal objetivo de la hacienda es ofrecer al mercado animales con una performance superior en la etapa de ceba. El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) pone a disposición de los ganaderos un sistema de clasificación que proporciona un lenguaje común para describir los distintos tipos de ganado. Además permite predecir el rendimiento en el feedlot y las características de la canal del ganado terminado.¹²

6.2.1. Tamaño del cuerpo (Frame). Se utiliza porque el tamaño del cuerpo es un rasgo hereditario que no se ve muy afectado por las practicas comunes de manejo. El ganado largo generalmente desarrolla un espesor de grasa dorsal igual a medida que aumenta de peso, lo que no ocurre con el ganado de cuerpo pequeño. Las tres calificaciones de *Frame* utilizadas son: Largo (L), Mediano (M) y pequeño (S).

El *frame* o tamaño del animal también puede condicionar la naturaleza del engorde. Animales de *frame* bajo (4 o menor) son proclives al sobre engrasamiento en *feedlot* si no se controla la duración del engorde o la concentración energética de la dieta (alto grano). Su eficiencia de conversión no se diferencia de los de mayor peso adulto en el período inicial del engorde pero empeora con respecto a los otros en la etapa de terminación por el mayor contenido graso de la ganancia de peso¹³.

¹¹ REYES, Ernesto y TARZINI, Teresa. Efecto de la edad y procedencia del ganado de engorde sobre la ganancia de peso. En: Investigaciones Pecuarias, Vol. 8, Nº 1 (Enero 1997), p. 78-90.

¹² OHIO STATE UNIVERSITY. Feedlot Management Premier. [en línea]. <http://beef.osu.edu/library/feedlot/feedlot.pdf> [Citado el 23 de junio de 2010]

¹³ BAVERA, Guillermo. Escala de tamaño, estructura corporal o frame score. En: Cursos de producción Bovina. Vol. 36, Nº 5. (Mayo 2005); p. 63-65

- **Tamaño Largo (L):** Animales bien desarrollados, de rápido aumento de peso, altos y grandes de cuerpo para su edad.

Fotos 13,14. Novillo Tamaño Largo



Fuente: El autor

- **Tamaño Medio (M):** Los animales de tamaño medio son de buena ganancia diaria, conformación estándar, moderada altura y longitud del cuerpo para su edad.

Fotos 15,16. Novillo Tamaño Medio.



Fuente: El autor

- **Tamaño Pequeño (S):** Su ganancia diaria es aceptable, pero son más cortos en altura y longitud de cuerpo.

Fotos 17,18. Novillo Tamaño Pequeño.



Fuente: El autor

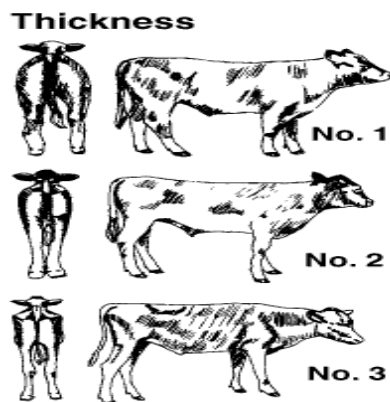
6.2.2 Espesor (Thickness). Está relacionado con la proporción músculo-hueso en un grado determinado de engrasamiento y de rendimiento en canal. Los tres grados de espesor del músculo son: Número 1, Número 2 y Número 3.¹⁴

- **Número 1:** Presentan muy buena musculatura en la espalda y lomo, con ancho moderado entre las patas. Antebrazo lleno.

- **Número 2:** Son más estrechos tanto en los cuartos traseros como delanteros a través de ambas a la parte delantera y los cuartos traseros. El antebrazo es delgado, la espalda y el lomo tienen apariencia hundida. La distancia entre las patas se reduce en comparación con el grado número 1.¹⁵

- **Número 3:** Animales con menor espesor de músculo que los requisitos mínimos para el grado número 2.

Imagen 3. Espesor (Thickness)



Fuente: USDA

6.3 INGRESO DE ANIMALES AL FEEDLOT

Al feedlot ingresan animales de distinta procedencia, por una lado están los destetos provenientes de la cría en la hacienda, unos 400 animales/año. El destete se realiza en los meses de octubre y noviembre, con un peso promedio de 270 kg. La otra parte la conforman los destetos adquiridos en fincas cercanas (100 km) o en subasta.

¹⁴ ESTADOS UNIDOS. USDA. United States Standards of grades for feeder cattle. [en línea]. <http://www.ams.usda.gov/AMSV1.0/getfile?dDocName=> [Citado el 23 de junio de 2010]

¹⁵ HALE, Dan. GOODSON, Kyla. LOPEZ, Ali. La calidad de la carne bovina y grados de rendimiento. [en línea]. <http://meat.tamu.edu/beefgrading-spanish.html> [Citado el 29 de junio de 2010]

6.3.1 Vehículo de Transporte. Los animales son transportados en tráileres especiales de dos pisos y cuatro compartimientos, se busca ubicar los animales más pequeños y delgados en el piso superior y los grandes y pesados abajo, para mantener la estabilidad del tráiler. Este tiene una capacidad de carga de 30 toneladas. Los animales reciben ventilación lateral, pero su visibilidad hacia el exterior es limitada, lo que disminuye un poco el estrés que sufren estos durante el viaje.

Fotos 19,20. Tráiler para ganado (Cattle Drive)



Fuente: El autor

6.3.2 Pérdida de peso en el transporte (Shrink). Debido a las grandes distancias que deben recorrer los animales y el tiempo que permanecen en el vehículo de transporte, las pérdidas de peso son considerables e influyen directamente sobre el desempeño de los animales los primeros 30 días de ingresados al feedlot. Se produce de dos formas:

1. Exudativa: es la pérdida de orina y heces.
2. Pérdida de tejido: es la disminución de líquido en las células, el ganado necesita más tiempo para recuperar este tipo de pérdida.

Tabla 1. Pérdida estimada de peso respecto al tiempo. (% Pv) (Fuente: USDA)

| Hours in a Moving truck | %Shrink | Days required to Recover Payweight |
|-------------------------|---------|------------------------------------|
| 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 |

6.3.3 Recepción de los animales. Cuando un animal ingresa al feedlot lo hace estresado, debido al destete, viaje y cambio de hábitat. Por el efecto del estrés está más expuesto a las enfermedades y a una disminución del consumo. Por lo tanto cuando llegan al feedlot se los ubica en el corral de recepción, con adecuada disponibilidad de agua de calidad, para que se hidraten. En los comederos se les suministra heno de alfalfa para que comiencen a acostumbrarse al lugar donde luego tendrá su alimento. Se tienen aquí por 24 a 48 horas, antes de comenzar la identificación (chip electrónico), plan sanitario y dieta de acostumbramiento del rumen a alta concentración de granos.

6.3.4. Identificación. Todos los animales son identificados nuevamente, se les retira la chapeta antigua. Se les coloca dos orejeras, la primera con un número y color, que denota sexo y tipo animal (Verified Natural, NHTC o novilla de reemplazo) La segunda chapeta es electrónica conocida como EID (Electronic IDentification), la cual por medio de un lector, identifica el animal. Los animales con EID ingresan dentro del sistema de evaluación de calidad (Quality System Assessment, QSA) exigido por el USDA. El objetivo de este programa es verificar el origen y la edad de los animales (Age and Source Verification Program).¹⁶ Mediante este programa de certificación, el USDA garantiza la trazabilidad de la cadena cárnica estadounidense y el acceso de estos animales a mercados internacionales, especialmente a Japón, el principal importador de carne procedente de Estados Unidos.

Fotos 21,22. Chapeta Electrónica (EID)



Fuente: El autor

6.3.5 Pesaje. Los animales son pesados individualmente en una báscula digital. Se pesa solamente a la entrada y a la salida del feedlot, porque mientras menos se trabaja o mueven los animales mejor será el consumo de alimento y por ende la ganancia de peso.

¹⁶ ESTADOS UNIDOS. USDA. Process Verified Programs and USDA Quality System Assessment (QSA) [en línea]. <http://www.ams.usda.gov/AMSV1.0/get> [Citado el 28 de junio de 2010]

6.4 DIETA DE ACOSTUMBRAMIENTO

Durante la etapa de engorde los animales serán sometidos a dietas con alta concentración energética, es por esto que el periodo de acostumbamiento merece especial atención.

En dicho período el rumen del animal deberá acostumbrarse progresivamente a fermentar altas cantidades de almidón sin que se provoquen trastornos digestivos. El rumiante proveniente del pastoreo no está preparado para fermentar y digerir grandes cantidades de almidón. El rumen tiene que adaptarse, tanto la microflora ruminal (bacterias del rumen) para realizar el trabajo fermentativo, como la funcionalidad de las paredes del rumen y el hígado del animal para remover y procesar los metabolitos (nutrientes) emergentes de la fermentación. Por un lado, la microflora ruminal debe mudar de preferentemente celulolítica (especializada en degradar celulosa) a amilolítica (especializada en degradar almidón). El proceso de acostumbamiento de los animales a la dieta de alto contenido de almidón necesita de 14 a 20 días.¹⁷

6.5 FASE OPERATIVA

6.5.1 Actividades diarias. Un feedlot requiere de ser muy rutinario y ordenado para que se obtengan resultados positivos.

- **Lectura de los comederos.** Se realiza todos los días en la mañana antes de alimentar los animales, con el fin de determinar si se debe ajustar la cantidad de ración suministrada. Una mala lectura de los comederos genera que la ración no se distribuya en las cantidades adecuadas, lo que puede resultar en desórdenes digestivos como acidosis. Se clasifica en 4 grados.

Grado 0: Comedero vacío.

Grado 1: Es el estado ideal. Es cuando queda el 5 % o casi nada del alimento que se ofreció el día anterior.

Grado 2: Se han comido el 90 % de lo ofrecido, pero no lo comieron en forma pareja, generalmente están vacíos en el centro y con comida en los costados. Esto es indicativo de que los animales no están cómodos en el corral.

Grado 3: En los comederos hay más de un 25 % de alimento del día anterior. Esto se debe generalmente a errores en los cálculos de consumo o a dietas con bajo contenido de MS (<75 %).

¹⁷ PORDOMINGO, Op. cit., p. 36

Se disminuye en un 15-20 % la cantidad de alimento a suministrar, si la lectura los siguientes días continua en grado 3, se revisa la composición de la ración y el contenido de materia seca de esta.

Cada corral cuenta con un registro de alimentación, en el cual se especifica fecha, numero de corral, cantidad de ración suministrada y lectura del comedero.

- **Lectura de heces.** Es de mucha ayuda esta lectura, porque permite detectar cómo están digiriendo los animales el alimento. Para ese fin se clasifica en 4 clases desde -1 a 2.

Bosta -1: Son heces más altas, duras y de menor diámetro que la normal, similar a la de un equino. Generalmente se debe a alimentación con alto contenido de fibra o falta de agua.

Bosta 0: Es la ideal, perfectamente formada, de color típico y humedad normal.

Bosta 1: Heces de color normal pero sin forma, ya es diarreica. Esta es indicadora de acidosis subclínica y pérdida en la conversión.

Bosta 2: El animal defeca en forma diarreica y de color gris. Es indicadora de acidosis clínica.

Si se detectan una gran numero de bostas tipo 2, se revisa la composición de la ración suministrada en ese corral, generalmente se ajusta el contenido de fibra de esta.

- **Lectura del barro.** El barro es el peor enemigo del engorde a corral.

Nivel 1: Piso seco.

Nivel 2: El animal entierra la pezuña.

Nivel 3: El barro cubre parte de las patas y dificulta su desplazamiento.

Los animales que tengan en su corral un nivel 2 de barro, incrementan aproximadamente en un 50 % el tiempo de engorde en ese período y el 18 % su conversión, mientras que los que están en corrales con un nivel 3 de barro, incrementan el período de engorde en un 100 % y la conversión en un 39 % con respecto al piso seco (nivel 1).¹⁸ Si la lectura da como resultado nivel 3, se chequean las áreas de captura de y drenaje para verificar posibles estancamientos de barro o materia fecal que impiden el correcto funcionamiento de estos.

¹⁸ KIMMICH, Op. cit., p. 20

- **Revisión de bebederos.** Se observa si estos están encendidos, bombeando agua y limpios. Es muy importante que el animal tenga agua en cantidades suficientes, porque además de influir en otros factores, lo hace sobre el consumo de alimento y su productividad. Cuando el animal tiene restricciones severas de consumo de agua, hay una rápida pérdida de peso a medida que se va deshidratando. El consumo de agua va a estar determinada principalmente por la temperatura ambiente y por el consumo de materia seca.

- **Chequeo animal.** Se recorren los corrales y se buscan animales con apariencia débil y síntomas de neumonía o acidosis. Se observan si los animales están cómodos en el corral o si se muestran intranquilos o estresados y sin apetito.

- **Alimentación.** Se alimenta una vez al día a las 9:00 am. Se usa un tráiler mezclador “Roto-Mix Cyclone” con capacidad para 7 toneladas. Se hacen de dos a tres viajes por día, dependiendo de la lectura de los comederos. Se verifica el mezclado, que los diferentes componentes de la dieta estén distribuidos correctamente en la ración.

Fotos 23,24. Mixer - Alimentacion



Fuente: El autor

7. SANIDAD

Dentro del feedlot las enfermedades respiratorias son el principal problema sanitario, le siguen las alteraciones digestivas y por último, diferentes causas de morbilidad o mortandad.

Los índices de mortalidad anual, son menores al 1.5%, valor que se considera aceptable, superiores al 2% denotan mal manejo sanitario. Este capítulo describe algunos de los problemas sanitarios que se registran frecuentemente.

Todos los animales que ingresan al feedlot son desparasitados con Doramectina. Se vacunan con PIRAMYD 5, virus vivo modificado auxiliar en la prevención de infecciones de bovinos sanos. Contiene antígenos contra los virus de Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR, con protección certificada contra DVB tipo I y tipo II), Parainfluenza 3, Virus Respiratorio Sincitial Bovino (VRSB) y diarrea viral bovina (BVD). También se aplica Nasalgen IP una vacuna intranasal contra la Rinotraqueítis y Parainfluenza tipo 3, Bovina. Se usa porque induce la síntesis de interferón en la secreción nasal dando una rápida protección a temprana edad, además reduce el daño al tracto respiratorio, ayudando a mantener una barrera efectiva contra la invasión bacteriana.

Para la prevención del complejo de enfermedades clostridiales se aplica Vision 7, efectiva contra las bacterias *mannheimia haemolytica*, *clostridium chauvoei*, *septicum*, *novyi*, *sordellii*, *perfringens* tipos C y D y *haemophilus somnus*.

Durante 21 días que dura la dieta de acostubramiento, los animales reciben Cured Crumbles 1,25% en pellets para prevenir la coccidiosis y los 5 primeros días antibióticos (clortetraciclina) Aureomycin® en polvo, los cuales estimulan el consumo, incrementan la tasa de ganancia de peso y mejoran la conversión alimenticia, además controlan la neumonía asociada a la “fiebre de transporte” causada por *pasteurella* sp, susceptible a la clortetraciclina. Ambos medicamentos son mezclados con los demás componentes de la ración.

Foto 25. Vacunas aplicadas al ingresar al feedlot



Fuente: El autor

7.1 ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

7.1.1. Neumonía. Ocupan el primer lugar en sanidad como productoras de pérdidas en el sistema de engorde. Los animales afectados rehúsan ser arreados, presentan secreciones muco-purulentas en las fosas nasales, dificultad para respirar con actitud de cuello extendido, jadeo, tos, babeo, anorexia y temperatura corporal alta. El tratamiento se realiza con antibióticos de amplio espectro (oxitetraciclina).

Foto 26. Bovino afectado con neumonía



Fuente: El autor

7.2 ENFERMEDADES CLOSTRIDIALES

Las Clostridiosis constituyen un grupo de enfermedades causadas por el ataque de bacterias del género *Clostridium* y por sus toxinas, generan un gran impacto económico y sanitario en el feedlot, debido a su alta mortalidad. Son enfermedades infecciosas pero no contagiosas. Las muertes repentinas son en gran parte atribuibles a clostridiosis.

Botulismo: *Clostridium botulinum* Mancha: *Clostridium chauvoei*

Gangrena gaseosa: *Clostridium septicum*, *sordelli* y *chauvoei*

Enterotoxemias (varias): *Clostridium perfringens*

Hemoglobinuria: *Clostridium haemolyticum*

7.3 TRASTORNOS NUTRICIONALES

7.3.1 Acidosis ruminal. Es el desorden nutricional más común dentro del feedlot. Una gran cantidad de alimento altamente fermentable, consumido en un periodo corto de tiempo pueden resultar en un descenso del pH ruminal, que genera un cambio en la microflora, produciéndose excesivo ácido láctico. Además se reduce la motilidad del tracto gastrointestinal.

Existen dos tipos de acidosis:

- **Acidosis aguda (clínica).** El pH ruminal cae a niveles de entre 4 y 5, muy por debajo del pH normal de 6,5. Un animal en un cuadro de acidosis aguda se observa vagando sin punto fijo o que permanecen echados sin poder levantarse, con algún aparente tipo de daño cerebral. Es la causa de muertes súbitas de animales dentro del feedlot.

- **Acidosis subaguda.** Es la que más se presenta dentro del feedlot, pero es difícil de detectar. Se buscan animales que presenten síntomas como: descenso en el consumo del alimento y por ende baja ganancia de peso. El feedlot cuenta con corrales de 200 a 250 animales, la identificación de un solo animal con los síntomas se hace difícil, el problema se detecta cuando todo el lote disminuye su consumo o comienza a observarse un patrón errático. A veces se hacen evidentes algunos signos adicionales como jadeo, salivación excesiva, patearse la panza, aberraciones del apetito como ingesta de tierra y diarrea.

Prácticamente todo animal en el feedlot experimentará acidosis subaguda al menos una vez durante el período de engorde; es prácticamente inevitable su ocurrencia durante la adaptación a dietas altas en concentrados. Además, cualquier interrupción en el patrón de consumo puede producir acidosis.

Los animales sospechosos de presentar esta patología nutricional, son apartados del lote y se someten a una dieta especial, se les retira el alimento energético y se les suministra únicamente fibra. Si hay presencia de laminitis se trata con antibiótico.

El forraje (heno de alfalfa) que se suministra en la ración, se chequea que tenga la longitud adecuada para estimular la masticación y la rumia, procesos que estimulan la incorporación de saliva en el rumen. La saliva contiene fosfatos, pero principalmente bicarbonatos que amortiguan la acidez del rumen, y ayudan a reducir la acidosis.

7.3.2 Timpanismo. En condiciones normales la microflora ruminal produce una gran cantidad de gases durante la fermentación del forraje ingerido; estos gases son normalmente eructados por el animal, mientras que durante el timpanismo el animal es incapaz de eliminarlos, a su vez que ellos continúan produciéndose causando una severa distensión del abdomen que puede incluso hacer compresión sobre el trastorno digestivo causado por la excesiva retención de gases, producto de la fermentación microbiana, que provoca una distensión anormal del rumen y se observa en la parte superior del flanco izquierdo.¹⁹

Existen dos tipos de timpanismo:

¹⁹ BAILEY, JAY. Veterinary Handbook for Cattlemen. 4 ed. New York: Springer Publishing Company, 1989. 531p.

- **Espumoso.** En este tipo de meteorismo puede existir gas libre, sin embargo la mayor parte no se separa del alimento, formando una espuma estable y pegajosa. Su tratamiento debe ser rápido y eficaz, se usan sustancias tenso activas que actúan como antiespumantes.

- **Gaseoso.** Los gases no pueden ser eliminados, aunque se encuentran separados del contenido sólido y líquido del rumen, es decir no hay espuma. Esta dificultad se asocia, a menudo, con la simple obstrucción del esófago, procesamiento incompleto o masticación deficiente de ciertos alimentos. Para su tratamiento lo primero que se hace es introducir una sonda por el esófago del animal, la cual remueve la causa de la obstrucción y permite un escape rápido del gas, además se le suministra monensina sódica.

Los animales con esta patología disminuyen el consumo de alimento, presentan un perfil anormal del abdomen (lado izquierdo), arqueamiento dorsal con extremidades recogidas bajo el abdomen, pataleo abdominal, marcha tambaleante, vómitos, emisión frecuente de orina y heces.

7.4 ENFERMEDADES DE LA PEZUÑA

Las condiciones de manejo y climáticas predisponen a lesiones pódales; La presencia de humedad y barro en los corrales de engorde, las heridas pequeñas y el reblandecimiento de la pezuña favorecen la entrada de agentes micóticos y bacterianos.

El tratamiento que se realiza es en base de antibióticos, se aplica Nexel, se retiran de los corrales de engorde los animales afectados y son llevados a los corrales de enfermería por unos 5 días generalmente.

7.4.1 Laminitis. Dentro de su etiología están disturbios metabólicos relacionados con la alimentación, así como causas mecánicas, de estrés o de manejo, que de modo aislado o en conjunto pueden provocar laminitis. Dentro del feedlot esta patología se asocia más a factores alimenticios.

7.5 COSTOS SANIDAD

En esta tabla se resumen los costos de vacunación, identificación y promotores de consumo que se incurren durante el ciclo de engorde.

Hipervínculo 2. [Costos Sanidad.xlsx](#)

8. PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS

En este capítulo se hará una breve descripción de los procesos y los costos involucrados en la siembra, cosecha y almacenamiento de las materias primas producidas en la hacienda y utilizadas en la ración de engorde.

8.1 SILO DE MAÍZ

El ensilaje es el producto resultante de la fermentación natural de la materia vegetal húmeda en un medio en el cual no hay aire. La finalidad de este proceso consiste en desencadenar, en la biomasa tratada, fermentaciones lácticas que reduzcan el pH y estabilicen el producto por largos periodos de tiempo.

Se sembraron 100 ha de maíz amarillo, se obtuvo un rendimiento de 31 ton/ha.

8.1.1 Semilla. Híbrido Pioneer 39D97. Ofrece fuertes características de un buen ensilaje, alto contenido de almidón y fibra digestible. Su segmento tecnológico es: HX1,LL,RR2.

HX1: Herculex® I. Protección contra insectos. Plagas como el gusano cogollero, barrenador europeo, barrenador de tallo del sureste y gusano cortador negro.

LL: LibertyLink®. Gen que activa la resistencia al herbicida.

RR2: Roundup Ready® 2. Híbrido resistente a la aplicación de glifosato.

8.1.2 Siembra. Se efectúa con cero labranza, ya que la hacienda está inscrita dentro del programa de conservación de suelos realizado por el USDA (Departamento de Agricultura de EEUU). Cada año se rota el tipo de cultivo entre maíz, soya y trigo. La siembra se realiza de forma mecánica mediante una plantadora de precisión John Deere 1770 montada en tractor. Esta permite el trazado de doce surcos de manera simultánea, además aplica fertilizante líquido. Puede plantar hasta 25 ha/día.

La densidad de siembra fue de 60.000 plantas/ha. El trazado de los surcos es realizado por medio de un GPS, que mide el tamaño del lote a sembrar y determina el número de surcos posibles. Esta tecnología llamada agricultura de precisión permite optimizar el área de siembra.

Fotos 27, 28. Sembradora mecánica - GPS



Fuente: El autor

8.1.3 Fertilización. Se utiliza fertilizante líquido. La primera fertilización se aplica al momento de la siembra a razón de 57 lt/Ha. La composición química de este es (10-34-0). El fósforo es un elemento esencial, al cual se le atribuyen efectos como el incremento del crecimiento aéreo y radicular, aumento de la relación tallo/raíz, mayor tolerancia a estrés y menor incidencia y severidad de enfermedades. A los 15 días de establecido el cultivo se aplican 95 lt/Ha de urea (46-0-0) para estimular el crecimiento en el periodo vegetativo del maíz.

8.1.4 Control de arvenses y plagas. Las arvenses son controladas mediante glifosato (Roundup). El primer control se realiza 15 días antes de la siembra. Se aplican 2,5 lt/ha con una fumigadora mecánica. El segundo control post-emergencia (1,5 lt/ha de roundup + 1 lt/ha de banvel) se efectuó a los 60 días, cuando el maíz estaba rodillero.

Debido a que el cultivo se destina para la preparación de silo solo es necesario controlar las malezas hasta que el maíz las sobrepase, posteriormente se puede tolerar cierto grado de infestación.

Las plagas que atacan el cultivo son muy pocas y en bajas poblaciones, ya que la semilla ha sido modificada genéticamente para ser resistente a diversos tipos de insectos.

Fotos 29,30 Fumigadora



Fuente:El autor

8.1.5 Cosecha. Se cosecha a los 120 días de haber germinado cuando el grano de maíz estaba en un estado pastoso y lechoso. El porcentaje de humedad fue de 65,5 % y el picado de material para silo de 2 cm, buscando una mejor compactación.

Esta se realizo con una cosechadora y picadora Class “Easy Collect 7500”, su cabezal procesa diez surcos de maíz de manera simultánea. El material procesado es recolectado en un tráiler hidráulico con capacidad para 25 toneladas.

Fotos. 31,32 Estado de madurez del maíz - Cosecha



Fuente: El autor

8.1.6 Almacenamiento. Se conserva mediante silo de bunker. No se adiciono ningún aditivo para favorecer la fermentación. Para la compactación del material a ensilar se utilizaron dos tractores con pesos superiores a 5.000 kg, buscando eliminar el aire de las capas inferiores del silo. Para el sellado del silo se utilizo jarabe de maíz, un subproducto de la industria del etanol, se esparció sobre la capa superficial del silo, al secarse este se endurece y protege el material del agua y el viento.

Fotos 33,34 Material a ensilar - Compactación del silo



Fuente: El autor

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

Según su apariencia se puede clasificar como un silo ácido: es de buen valor nutritivo, palatable y de gran digestibilidad para el ganado. Tiene un sabor ácido aunque no en extremo, su color es verde claro mezclado con amarillo marrón. La temperatura de fermentación es de unos 37 °C y su acidez (Ph) es inferior a 4,2. Esta libre de hongos y malos olores.

Foto 35. Silo de maíz



Fuente: El autor

8.1.8 Costos de producción silo de maíz

Hipervínculo 3. [Costos de Producción Silo de maiz.xls](#)

8.2 HENO DE ALFALFA Y PASTURAS

La henificación, es un proceso de conservación cuyo objetivo básico es reducir el contenido de humedad del forraje a un nivel suficientemente bajo que inhiba la actividad celular y la de los microorganismos existentes, para obtener un producto estable y de buena calidad. Estos objetivos se logran cuando se reduce la humedad por debajo del 20%.

La hacienda cuenta con 130 ha en alfalfa y 45 ha en pasturas destinadas exclusivamente a heno, además se tienen contratos 50-50, la hacienda realiza heno en otras fincas, obteniendo la mitad de los fardos producidos.

Se produjeron 1980 fardos de heno, de los cuales 1100 corresponden a alfalfa y 880 a pasto.

8.2.1 Heno de alfalfa. Se hacen uno o dos cortes al año, dependiendo de la intensidad de las lluvias. El primer corte es efectuado a mediados de julio cuando la alfalfa inicia su floración, a los 40 días se realiza el segundo corte.

El heno se conserva en rollos (fardos) de un peso promedio de 500 kg de Ms y 1.8 m de diámetro. Este año se obtuvo un rendimiento en el primer corte de 6.5 rollos/ha y 2,5 rollos/ha en el segundo corte.

8.2.2 Heno de Pasto. Se realiza a partir de las pasturas, brome graas (*bromus inermis*), chested wheat grass (*agropyrum cristalum*) y cheat graas (*bromus tectorum*). Se efectúa solo un corte al año con un rendimiento en promedio de 3 rollos/ha de un peso de 430 kg de Ms.

8.2.3 Proceso de henificación. Está compuesto por cuatro fases: corte, secado, empacado y almacenamiento.

- **Corte.** Se utiliza una segadora acondicionadora New Holland “Haybine H7150”, la cual corta el material y disminuye el contenido de humedad al pasarlo por un rodillo. El corte se realizó siempre en temperaturas ambientales mayores a 25 °C, buscando un secado rápido, evitando así la translocación de los carbohidratos. La altura de corte fue de 15 cm.

Fotos 36,37. Segadora acondicionadora - Corte de alfalfa



Fuente: El autor

- **Secado.** Esta fase inicia una vez cortado el forraje. Se dejó expuesto a la acción del sol por 24 horas. Se monitoreó la humedad antes del enfardado, si esta era superior al 20% se dejaba unas horas más. Forrajes embalados muy húmedos pueden sobrecalentarse y causar combustión.

La alfalfa/pasto está en estado de embalar, cuando los tallos se quiebran ligeramente al retorcerlos con las manos. En días muy calurosos la alfalfa, se secaba en extremo, lo que genera una caída excesiva de hojas al momento de ser enfardada, disminuyendo la calidad del rollo. Ante esta situación se enfardó en las horas de la noche cuando la temperatura disminuye considerablemente.

- **Hilerado.** Se realiza cuando el forraje presentaba la humedad adecuada para el almacenamiento (<20 %) mediante un rastrillo acondicionador doble, Veermer “Twin Rake”. La formación de hileras de forraje tiene como objetivo básico incrementar la eficiencia en el almacenamiento y disminuir las pérdidas de material.

Fotos 38,39 Hilerado de forraje – Forraje listo para ser enrollado



Fuente:El autor

- **Enfardado.** Se realiza mediante una enfardadora Jhon Deere 440, esta recoge el pasto cortado y casi seco, lo envuelve en nylon “net wrap”, reduciéndolo a pacas compactas de 400 a 500 kg de materia seca y 1.8 m de diámetro.

Fotos 40,41 Enfardadora de rollos



Fuente: El autor

- **Transporte.** Los fardos distribuidos a lo largo del terreno luego del empacado, son organizados en grupos de 28 por medio de un tractor acondicionado con un cargador neumático en la parte delantera y un rastrillo en la parte trasera. Posteriormente los fardos de heno son cargados en un tráiler especial y descargados en las áreas de almacenamiento distribuidas cerca de los corrales donde serán confinadas las vacas de cría durante el invierno.

Fotos 42,43 Transporte - Almacenamiento



Fuente: El autor

- **Picado.** El heno utilizado en la ración para los animales en los corrales de engorde, se proporciona picado. Se contrata una picadora industrial, la cual pica los fardos de heno en partículas de unos 5 cm de largo

Fotos 44,45 Picado – Heno



Fuente: El autor

8.2.4 Costos de producción heno de alfalfa

Hipervínculo 4. [Costos de Producción Heno de alfalfa.xls](#)

9. NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

Una alimentación balanceada es necesaria para obtener buenos rendimientos en un sistema intensivo de engorde vacuno. Comprender la nutrición animal, significa conocer la composición de los alimentos, los requerimientos nutricionales del ganado y la función de los nutrientes.

En este capítulo se presentan los análisis bromatológicos de las diferentes materias primas utilizadas en la ración de engorde. Se define materia prima como toda sustancia cualquiera que sea su origen, utilizada como componente principal o ingrediente activo ó como excipiente en la elaboración de insumos pecuarios. Se describen las diferentes dietas a lo largo del ciclo de engorde, se analiza su composición y si llenan los requerimientos nutricionales de los animales a engordar.

El objetivo final del análisis nutricional de un alimento es predecir la respuesta productiva de los animales que se alimentarán con dietas de una composición de nutrientes dada.

9.1 FUENTES ENERGÉTICAS

Se caracterizan por tener niveles de extracto libre de nitrógeno mayores del 50%; su proteína varía alrededor del 15% y su contenido de aminoácidos esenciales es bajo. Son alimentos de buena gustosidad y la cantidad de fibra cruda está alrededor de 18%, todo lo anterior con base en materia seca.²⁰

9.1.1 Silo de maíz. Desde el punto de vista nutritivo el ensilado de maíz es un alimento de un elevado valor energético, bajo valor proteico y bajo contenido en minerales. El contenido en almidón es elevado, no siendo un forraje que aporte un alto contenido en carbohidratos estructurales.

Hipervínculo 5. [Composición Nutricional Silo de Maiz.pdf](#)

²⁰ AGUDELO, Gustavo. Fundamentos de nutrición animal aplicada. 1 ed. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia. 2001. 346p.

- Interpretación del análisis del ensilado Hacienda Meyer Ranch

Ph. 3.98. Garantiza la estabilización del silo.

Materia Seca. 34.41 %. Con una humedad del 65.59 % se tendría 341 grs/kg de silo, calificándose como medio en términos de aportes de materia seca. El contenido de MS del material ensilado es frecuentemente la principal limitante de la preservación satisfactoria del forraje. Niveles muy bajos dificultarán la compactación rápida de la masa ensilada, mientras que excesos de agua serán un obstáculo sobre el proceso de fermentación y acidificación del material, diluyendo los ácidos formados y extendiendo con ello el proceso fermentativo.

Almidón (starch). 35.20 % Indica el contenido de carbohidratos no estructurales o sea de rápida digestión. Este valor demuestra el buen desempeño del híbrido pionero 39D97, al momento de la cosecha se observó gran cantidad de grano en el material ensilado.

Energía Neta para mantenimiento (Nem). 0.74 Mcal/lb.

Energía Neta para ganancia de peso (Neg). 0.46 Mcal/lb. Es el valor energético para los depósitos de los tejidos de los animales no lactantes en crecimiento.

Ambos valores son muy satisfactorios, resaltan el alto contenido energético del silo obtenido.

Proteína Cruda. 7.66 % Valores por debajo de 11% en proteína bruta se pueden calificar como un ensilado con un medio a bajo valor nutritivo. Es importante resaltar que el valor de proteína cruda no suministra información acerca de la composición en aminoácidos, la digestibilidad intestinal de la proteína o cuán aprovechable es en el rumen.

FDN (aNDF). 39.16 %. Calificativo medio. Conformada principalmente por celulosa, hemicelulosa y lignina. Un menor contenido de FDN garantiza un mayor consumo de materia seca (CMS).

Consumo de materia seca (DMI). 3.06 %. Suple los requerimientos de consumo de materia seca a través del material ensilado, si este fuese la base de la dieta.

FDA (AFD). 21.84 %. Calificativo bajo. Está compuesta principalmente por lignina, a partir de esta se estima la fracción indigestible de los forrajes. A menor FDA mayor digestibilidad del forraje.

Digestibilidad (TDN). 72.55 %. Calificativo medio-alto. Garantiza una rápida asimilación de los nutrientes en el rumen y una mayor velocidad de paso.

Valor relativo del forraje = $[(88,9 - (0,779 \times \text{FAD}\%))] \times (120 / \text{FND}\%) / 1,29$

Valor relativo del forraje = $[(88,9 - (0,779 \times 21,84))] \times (120 / 39,16) / 1,29$

VRF = 170.7

Según el cálculo del valor relativo del forraje y los valores de FDN y FDA obtenidos en el análisis bromatológico, este forraje se califica excelente.

Tabla 2. Fracción mineral silo de maíz.

| | Rango Normal | Valor | Calificativo |
|------------------|---------------------|--------------|---------------------|
| Calcio% | 0.17 – 0.37 | 0.26 | Medio |
| Fósforo% | 0.19 – 0.31 | 0.26 | Medio |
| Magnesio% | 0.13 – 0.29 | 0.19 | Medio |
| Potasio% | 0.77 – 1.57 | 1.14 | Medio |
| Azufre% | 0.07 – 0.15 | 0.12 | Medio |

No presenta valores limitantes.

9.1.2 Trigo screenings. Subproducto proveniente de los molinos de secado y almacenamiento de trigo. Corresponden principalmente a grano y cascarilla de trigo que quedan remanentes en los silos de almacenamiento. Puede contener grano de maíz, soya y malezas. Es de muy bajo costo y conserva gran parte de las cualidades nutricionales del trigo.

Foto 46. Trigo screenings



Fuente: El autor

Hipervínculo 6. [Composición Nutricional Trigo Screenings.pdf](#)

El análisis obtenido demuestra valores altos en contenido de almidón y TDN, similares al grano de maíz. El valor proteico es mayor que los demás cereales utilizados en la alimentación del ganado. El contenido de FDA garantiza una rápida digestión, cualidad de los cereales, ya que presentan gran contenido de carbohidratos no estructurales.

9.1.3 Grano de maíz. Se suministra a los animales el grano entero, este presenta ventajas por la reducción de costos que implica no procesar el grano. El tamaño del grano de maíz estimula al animal a la rumia. Su inclusión dentro de la dieta de engorde se realiza a partir del día 36 de iniciado el ciclo de ceba.

9.2 FUENTES PROTEICAS

Las proteínas son compuestos orgánicos conformados por aminoácidos unidos por enlaces peptídicos que intervienen en diversas funciones vitales esenciales, como el metabolismo, la contracción muscular o la respuesta inmunológica. Los aminoácidos, urea y nitratos, son convertidos en amoníaco, usado por los microorganismos para sintetizar sus proteínas; una parte de él se absorbe en el rumen, pasa a la sangre y se excreta en la orina en forma de urea.²¹

La proteína en la ración es de suma importancia, ya que niveles inferiores al 8 % producen bajas en el consumo de materia seca.

9.2.1 Destilados secos de maíz (DDG). Es un subproducto del proceso de producción de etanol, para generar este solo se usa el almidón del maíz, el resto de nutrientes (proteína, fibra, grasa y minerales) que se encuentran en el grano original se conserva en el destilado. Los destilados de maíz son una muy buena fuente de energía y proteína, de esta gran porcentaje es proteína no degradable en rumen. Son muy palatables y rápidamente consumidos por el ganado.

Una tercera parte del grano de maíz que se utiliza para producir etanol, sale como DDG. Un bushel (56 lb) de maíz producen 2.7 gal de etanol, 18 lb de DDG y 18 lb de dióxido de carbono.

Los subproductos de la industria del maíz, principalmente los generados en la producción de etanol, han ganado mucha popularidad dentro de los feedlots en Estados Unidos, debido a que son la fuente proteica de menor costo disponible en el mercado. La producción de biocombustibles a partir de maíz, ya no se ve como una amenaza para la industria cárnica estadounidense, que depende en un 100 %

²¹ CHAMORRO, Diego. Importancia de la proteína en la nutrición de bovinos. [en línea]. [www.softwareganadero.com/Importanciaproteinaen%20la%20nutrición%](http://www.softwareganadero.com/Importanciaproteinaen%20la%20nutrición%20). - [Citado el 08 de Noviembre de 2010]

de esta materia prima, ya que los subproductos generados por las plantas de etanol, están siendo utilizados para alimentar el ganado en confinamiento.

Foto 47. Destilados Secos de Maíz (DDG)



Fuente: El autor

Hipervínculo 7. [Composición Nutricional Destilados Secos de Maiz \(DDG\).pdf](#)

Dentro del feedlot se utiliza principalmente como fuente proteica, aunque su contenido energético es muy alto. Esta materia prima se adquiere en plantas de etanol ubicadas en Aberdeen (Sur Dakota).

9.3 FUENTES DE CARBOHIDRATOS

La fibra cruda es una fracción constituida por diferentes tipos de sustancias presentes en los alimentos, cuya parte más importante está conformada por carbohidratos complejos como la celulosa y la hemicelulosa.

Se debe resaltar que debido a la composición de las dietas utilizadas en el feedlot, de alto contenido de almidón, la fibra aportada por el heno ejerce un efecto físico o mecánico más que nutritivo. El valor alimenticio de esta en la ración es muy bajo, principalmente por la baja degradación ruminal que ocurre con esa fracción en dietas de alta proporción de concentrado. El ambiente ruminal con alta carga de almidón es demasiado ácido (pH = 5,0 a 5,5) para el desarrollo de bacterias celulolíticas en cantidad suficiente para digerir eficientemente la fibra.

9.3.1 Heno picado de alfalfa. El principal objeto de la fibra es el de reducir la tasa de consumo y promover la rumia, la salivación y la consecuente producción de buffer ruminal para disminuir el riesgo de acidosis.

Hipervínculo 8. [Composición Nutricional Heno de alfalfa.pdf](#)

- Interpretación del análisis del heno Hacienda Meyer Ranch

Materia seca. 80.35 %. Calificativo medio. Se esperaba un mayor contenido de materia seca, ya que se utilizó una segadora acondicionadora, la cual disminuye la humedad del forraje al momento del corte, además la temperatura de secado fue mayor a 28 °C.

Proteína Cruda. 16.97 %. Valor medio, según esto el estado fenológico de las plantas al momento de corte y el % de hojas conservadas en el proceso de henificación no fue el ideal.

FDN (aNDF). 52.42 %. Valor alto. Indica un bajo aporte de energía de rápida asimilación, además de un reducido consumo potencial.

FDA (AFD). 43.61 %. Calificativo alto. Influye directamente en la tasa de digestibilidad del heno.

Energía Neta para mantenimiento (Nem). 0.53 Mcal/lb. Valor bajo.

Energía Neta para ganancia de peso (Neg). 0.27 Mcal/lb. Valor medio.

Consumo de materia seca (DMI). 2.29 %. No suporta los requerimientos de consumo de materia seca mediante el heno, si este fuese la base de la dieta.

Digestibilidad (TDN). 54.93 %. Calificativo medio-bajo. Limita asimilación rápida de los nutrientes en el rumen, la velocidad de paso será menor.

Valor relativo del forraje = $[(88,9 - (0,779 \times \text{FAD}\%))] \times (120 / \text{FND}\%) / 1,29$

Valor relativo del forraje = $[(88,9 - (0,779 \times 43,61))] \times (120 / 52,42) / 1,29$

VRF = 97.4

Según el cálculo del valor relativo del forraje y los valores de FDN y FDA obtenidos en el análisis bromatológico, este forraje se califica de cuarta.

Tabla 3. Fracción mineral heno de alfalfa

| | Rango Normal | Valor | Calificativo |
|------------------|---------------------|--------------|---------------------|
| Calcio% | 1.12 – 1.84 | 1.48 | Medio |
| Fósforo% | 0.21 – 0.37 | 0.29 | Medio |
| Magnesio% | 0.23 – 0.39 | 0.31 | Medio |
| Potasio% | 1.72 – 3.08 | 2.40 | Medio |
| Azufre% | 0.19 – 0.35 | 0.27 | Medio |

No presenta valores limitantes.

9.4 PREMEZCLA DE MINERALES Y VITAMINAS

El feedlot suministra una premezcla de minerales y vitaminas mas Rumensin®, especial para ganado en confinamiento, llamada Blue Hill Calf Premix 1500, se adiciona en la ración al momento del mezclado, se suministran 100 gr animal/día.

Hipervínculo 9. [Etiqueta Premezcla Mineral + Monensina.pdf](#)

9.4.1 Monensina (Rumensin®). Es un ionóforo monovalente y su modo de acción es múltiple. En primer lugar afectan las poblaciones bacterianas en el rumen. Promueven una fermentación de mayor captura de energía en formas de ácidos débiles más reducidos (propiónico vs acético. Reducen la metanogénesis (formación de metano – gas), la tasa de proteólisis ruminal y la población de protozoos. A través de todos estos efectos combinados, se aumenta la eficiencia de uso de la dieta, se homogeniza y regula el consumo, y se reduce el riesgo de acidosis subclínica.²²

Una de las mejores maneras de reducir costos y mejorar la ganancia diaria en el manejo del feedlot es utilizando aditivos como la monensina.

9.5 AGUA

Debe ser limpia y fresca, ofrecida todo el tiempo. Animales que tengan acceso a agua fría durante días calurosos pueden ganar entre 100 – 150 gr mas por día.

9.6. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES GANADO DE ENGORDE

Las necesidades nutricionales de los animales pueden definirse como la cantidad de nutrientes que un animal necesita para optimizar un factor de producción.²³

Hipervínculo 10. [Requerimientos Nutricionales Ganado de Engorde.pdf](#)

²² WHITE, Tim. Odd ears provide a chance to teach. En: Dakota Farmer, Bismark. (Julio 2010); p.21,c.1-3

²³ SANTINI, Francisco. Alimentación en Engorde de corral. En: INTA Argentina. Vol. 3, Nº 6. (Agosto 2000), p. 38-46

Tabla 4. Balance entre requerimientos y nutrientes aportados Ración 1

| | Aporte de la Ración | Requerimientos (650 lb – GDP 2,5 lb) | Balance |
|----------------|---------------------|--------------------------------------|---------|
| CMS lb | 15,16 | 14,9 | + 0,26 |
| Proteína % | 13,50 | 11,4 | + 2,1 |
| ENm Mcal/lb | 0,72 | 0,72 | 0 |
| ENg Mcal/lb | 0,44 | 0,43 | + 0,1 |
| Ca % | 0,67 | 0,46 | + 0,21 |
| P % | 0,33 | 0,24 | + 0,9 |

Tabla 5. Balance entre requerimientos y nutrientes aportados Ración 2

| | Aporte de la Ración | Requerimientos (650 lb – GDP 2,5 lb) | Balance |
|----------------|---------------------|--------------------------------------|---------|
| CMS lb | 18,55 | 16,7 | + 0,26 |
| Proteína % | 13,0 | 10,5 | + 2,5 |
| ENm Mcal/lb | 0,79 | 0,79 | 0 |
| ENg Mcal/lb | 0,50 | 0,51 | - 0,1 |
| Ca % | 0,46 | 0,40 | + 0,6 |
| P % | 0,33 | 0,22 | + 0,11 |

La ración 1 y 2 presentan un balance positivo y llenan los requerimientos nutricionales de los animales a engordar. El uso eficiente de los recursos relacionados con la alimentación de los bovinos, implica el aporte de nutrientes en cantidad y calidad, y el balance entre ellos de acuerdo al nivel de producción buscado. Después de agua y la energía, las proteínas suelen constituir una de las principales limitantes en la nutrición animal.

9.7 DISEÑO DE DIETAS

El término “ración balanceada” se refiere a la ración que suple en proporción y cantidades adecuadas los nutrientes para satisfacer las necesidades del animal para su mantenimiento, crecimiento y producción.

La composición del alimento a utilizar es el componente central de la definición del costo. Las dietas pueden variar en su grado de complejidad dependiendo de la disponibilidad y el precio de las materias primas en la zona.

El plan nutricional de engorde dentro del feedlot se basa en cuatro tipos de dietas, balanceadas para obtener una ganancia de peso de 1200 gr/día, a partir de novillos de tamaño (frame) largo.

Hipervínculo 11. [Composición Nutricional Raciones.pdf](#)

Ingredient detail. Muestra la cantidad de cada materia prima en la ración. Estos valores son por animal/día.

El termino As Fed indica que los valores están expresados en base húmeda.

9.7.1 Dieta 1. (Acostumbramiento - Iniciación) 650 steers 43 Neg. Ración formulada para suplir los requerimientos de un bovino de 650 lb con una energía neta de ganancia de peso de 43 Mcal/cwt. (0.43 Mcal/lb). Esta ración se suministra durante 21 días que dura el período de acostumbramiento de los microorganismos del rumen a dietas con alta concentración energética. El contenido de heno (fibra larga) corresponde a un 13 % de la dieta.

Foto 48. Ración 1



Fuente: El autor

9.7.2 Dieta 2. 700 steers 55 Neg. Dieta formulada según los requerimientos de un bovino de 700 lb con una energía neta de ganancia de peso de 55 Mcal/cwt. (0.55 Mcal/lb). Se suprime el uso de heno. Se adiciona grano de maíz y se aumenta la cantidad de trigo screenings. Esta ración se suministra por un periodo de 30 días.

Obsérvese que a medida que aumenta el peso de los animales la composición energética de las dietas se incrementa.

Hipervínculo 12. [Guía para el mezclado Racion 1.pdf](#)

Esta tabla es utilizada para realizar el mezclado de la ración. Indica la cantidad de cada materia prima necesaria para una cantidad determinada de alimento (Batch wt). Generalmente se llena el mixer a su máxima capacidad 10.000 lb. Por ejemplo para un batch de 10.000 lb, se mezclan 1520 lb de trigo screenings, 83 lb de premezcla mineral, 1260 lb de destilados secos de maíz, 3010 lb de heno picado de alfalfa y 4127 lb de silo de maíz.

Fotos 49,50. Mezclado de la ración



Fuente: El autor

9.8 COSTOS DE NUTRICIÓN

El componente nutricional representa más del 70% de los costos de producción de 1 kg de carne dentro del feedlot, es por esto que se busca obtener una ración balanceada al menor costo.

Hipervínculo 13. [Costo de cada Racion.xls](#)

En este hipervínculo se presentan los costos de las materias primas utilizadas en la ración. Se calcula la cantidad necesaria de cada una de estas durante el ciclo de engorde, el costo diario de la ración por animal/día y el costo de obtener una ganancia diaria de 1200 gr animal/día.

10. PARÁMETROS DE PRODUCCIÓN EN EL FEEDLOT

La eficiencia productiva del ganado de engorde dentro del feedlot, se mide a través de ciertos parámetros como: ganancia total, ganancia diaria de peso y conversión alimenticia.

Los resultados obtenidos mediante las siguientes formulas están expresados en promedio por animal y basados en el ciclo de engorde 2009-2010, el cual inicio en noviembre de 2009 y termino en marzo de 2010.

10.1 Ganancia total. Resulta de la diferencia entre el peso final y el peso inicial. Este parámetro es de suma importancia puesto que permite conocer las ganancias de peso por animal o lote que se obtuvieron en el ciclo de engorde.

$$GT = W_2 - W_1$$

$$GT_{2009-2010} = 418 \text{ kg} - 270 \text{ kg}$$

$$GT_{2009-2010} = 148 \text{ kg}$$

10.2 Incremento diario de peso. Es el cociente de la ganancia total entre el periodo o duración del proceso. Es importante para determinar la eficiencia de engorde.

$$GDP_{2009-2010} = \frac{\text{Ganancia Total (Kg.)}}{\text{Días en el feedlot}}$$

$$GDP_{2009-2010} = \frac{148 \text{ kg}}{120 \text{ días}}$$

$$GDP_{2009-2010} = 1,233 \text{ gr animal/día}$$

10.3 Conversión alimenticia. Es la habilidad del animal para transformar los alimentos en peso vivo. Sin embargo, la calidad del alimento es fundamental para el logro de los mejores resultados. Resulta del cociente del consumo de alimentos y la ganancia de peso. Se emplea para conocer el costo del alimento por cada kilogramo de aumento de peso.

$$C.A_{2009-2010} = \frac{\text{Cantidad de alimento suministrado durante el periodo de engorde}}{\text{Ganancia de peso en el periodo de engorde}}$$

$$C.A_{2009-2010} = \frac{9.2 \text{ kg MS animal/día} \times 120 \text{ días}}{148 \text{ kg}}$$

$$C.A_{2009-2010} = 7.45$$

10.4 Punto de equilibrio. Una forma sencilla de evaluar la alimentación del ganado y las alternativas de comercialización es utilizar "el punto de equilibrio". Es una fórmula que permite comparar el costo total y el ingreso total del ciclo de engorde. Cuando el costo es igual al ingreso, la operación está en equilibrio.

$$FP = \frac{(IW \times IP) + (G \times C)}{FW}$$

IW: Peso inicial.

IP: Precio inicial del animal al ingresar al feedlot.

G: Ganancia de peso esperada durante el ciclo de engorde.

C: Costo por kg de peso ganado.

FW: Peso final.

FP: Precio final necesario para obtener el punto de equilibrio.

$$FP = (270 \text{ kg} \times \$ 1.14 \text{ us}) + (148 \text{ kg} \times \$ 0.89 \text{ us}) / 418 \text{ kg}$$

$$FP = \$ 0.98 \text{ us}$$

La ecuación para obtener el punto de equilibrio de venta es relativamente sencilla. Determinar de forma precisa el valor de las variables es lo complejo. Observar los precios del ganado en subasta y los precios futuros en la bolsa de Chicago es un buen inicio para acertar al momento de determinar un precio de venta o compra. Las proyecciones de ganancia diaria se deben obtener de experiencia personal o discutir con otros productores que tengan programas de alimentación similares. El real cuello de botella, es determinar el costo por kg de peso ganado. Este tiene algunos componentes de costo estándares como: alimento, sanidad, mano de obra, intereses y mercadeo entre otros, que son fundamentales a la hora de definir el costo por cada kg de carne ganado.²⁴

²⁴ Comunicación personal, Mark Meyer. Jefe y propietario Meyer Feedlot. Morristown, Dakota del Norte. 23 de septiembre de 2010.

De esta ecuación se derivan otras que se utilizan en el feedlot para determinar:

¿Qué precio puedo pagar por un ternero?

$$IP = (FP \times FW) - (G \times C) / IW$$

2. ¿ Cuantos kg por animal debo ganar durante el ciclo?

$$G = (FP \times FW) - (IW \times IP) / C$$

¿Cuál es el máximo costo de ganancia que puedo manejar para esta tasa de ganancia diaria y este tipo animal?

$$C = (FP \times FW) - (IW \times IP) / G$$

¿A qué peso debo vender el ganado?

$$FW = (IW \times IP) + (G \times C) / FP$$

Los valores obtenidos durante el ciclo de engorde 2009-2010, demuestran la eficiencia productiva del ganado confinado en el feedlot. Los distintos parámetros evaluados son satisfactorios. La conversión alimenticia (7.45) es adecuada, lo que influye directamente en los costos de producción de 1 kg de carne. La ganancia diaria de peso (1233 gr) se ajusto al valor buscado al balancear las distintas raciones utilizadas en el ciclo de engorde.

11. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL SISTEMA

La siguiente tabla agrupa de manera detallada todas las variables que intervienen en el ciclo de engorde, permite calcular la ganancia neta del periodo de engorde y el punto de equilibrio para el precio de venta.

Hipervínculo 14. [Presupuesto - Ganancia Neta Meyer Feedlot.xls](#)

El sistema intensivo de engorde vacuno “feedlot” en la hacienda Meyer Ranch, demuestra ser una explotación altamente rentable con un nivel de riesgo alto, al tratarse de un activo (ganado) propenso a enfermedades e inclemencias climáticas.

La ganancia neta proyectada para el ciclo de engorde 2010-2011 es de \$ 123.528 us dólar. El punto de equilibrio para el precio de venta es de \$ 0.98 us dólar/lb, valor muy satisfactorio, ya que los precios futuros del ganado de ceba (feeder cattle) en la bolsa de Chicago se proyectan al alza.

12. CONCLUSIONES

Dado por concluido este trabajo, es posible darse cuenta del nivel tecnológico que se ha alcanzado en materia de producción ganadera. El concepto “feedlot” es una muestra clara de esta tecnología aplicada a la producción intensiva de carne. Ésta fábrica de carne no sólo permite obtener altas ganancias de peso diario sino también acorta los plazos de engorde.

El éxito y buen funcionamiento de un sistema intensivo de engorde bovino, depende de un buen programa de alimentación, por esto balancear una dieta de bajo costo que llene los requerimientos nutricionales de los animales a engordar, es parte fundamental para obtener ganancias de peso que justifiquen este tipo de explotación. La agricultura asociada a la ganadería genera mayor competitividad y permite disminuir considerablemente los costos de nutrición dentro del feedlot.

Los sistemas intensivos de producción requieren de una preparación y un conocimiento más allá de los comunes, en particular en lo relacionado con los componentes de la dieta y su valor nutricional y con los posibles efectos del sistema en el animal.

No se debe considerar el engorde en feedlot como la solución a los problemas de rentabilidad y bajas ganancias de peso de la ganadería colombiana, se trata de una herramienta más para el sistema, donde cada productor deberá analizar en forma particular cual es el impacto de su implementación en el resultado global de su explotación.

Gracias a la información recopilada y los resultados obtenidos en este trabajo, los ganaderos colombianos podrán conocer e introducirse en el sistema de producción intensiva de carne bovina. Este objetivo es fundamental, según Santini²⁵, no se debiera ver al feedlot como un sistema antagónico al pastoril, sino complementario del mismo y viceversa. La alimentación a corral permitiría simplificar el manejo del ganado en pastoreo, en momentos de baja producción de forraje (verano), para el mantenimiento de altas cargas en invierno y/o lograr una mejor y más homogénea terminación de los animales.

²⁵ SANTINI, Fernando. (2004). Engorde a corral. Ciclo completo, de terminación y de complementación del sistema pastoril. EEA INTA Balcarce. [en línea]. www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/ganaderia/bovinos/nutricion/feedlot.htm [Citado el 06 de Junio de 2010]

La intensificación requiere de cambios fundamentales no solo en la estructura económica sino también en la idiosincrasia del productor. Esto es debido a que intensificar requiere cambiar la metodología de trabajo tradicional, romper con los esquemas tradicionales muy arraigados en el ganadero colombiano.

BIBLIOGRAFÍA

AGUDELO, Gustavo. Fundamentos de nutrición animal aplicada. 1 ed. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia. 2001. 346p.

BAILEY, JAY. Veterinary Handbook for Cattlemen. 4 ed. New York: Springer Publishing Company, 1989. 531p.

BAVERA, Guillermo. Escala de tamaño, estructura corporal o frame score. En: Cursos de producción Bovina. Vol. 36, N° 5. (Mayo 2005); p. 63-65

BUNDY, Clarence. DIGGINS, Ronald. Livestock and poultry production. 4 ed. New Jersey: Prentice-Hall. 1975. 630p.

ESTADOS UNIDOS. USDA. United States Standards of grades for feeder cattle. [en línea]. <http://www.ams.usda.gov/AMSV1.0/get> [Citado el 23 de junio de 2010]

ESTADOS UNIDOS. USDA. Process Verified Programs and USDA Quality System Assessment (QSA) [en línea]. <http://www.ams.usda.gov/AMSV1.0/get> [Citado el 28 de junio de 2010]

GIL, Susana. (2005) Elementos que intervienen y posibles impactos en el medio ambiente. [en línea]. www.produccion-animal.com.ar/.../76-fedlot_impactos_medio_ambiente.htm - [Citado el 08 de Junio de 2010]

HALE, Dan. GOODSON, Kyla. LOPEZ, Ali. La calidad de la carne bovina y grados de rendimiento. [en línea]. <http://meat.tamu.edu/beefgrading-spanish.html> [Citado el 29 de junio de 2010]

KIMMICH, Dionel. El engorde a corral. [en línea]. www.monografias.com/trabajos59/engorde-ganado/engorde-ganado2.shtml [Citado el 06 de Junio de 2010]

MARCO Di, On. Crecimiento de vacunos para carne. 2ª ed. Balcarce: O.N. Di Marco, 1998. 150-158 p.

MATZIE, Terri. Tracking the heredity of BRD. En: Feedlot Magazine. Vol. 18, No.3 (Mayo, junio 2010); p.13-15

NSW Agriculture, 1998. The New South Wales feedlot manual. The Inter-Department Committee on Intensive Animal Industries (Feedlot Section) (2nd ed.): Update 98/1.

REYES, Ernesto y TARZINI, Teresa. Efecto de la edad y procedencia del ganado de engorde sobre la ganancia de peso. En: Investigaciones Pecuarias, Vol. 8, N° 1 (Enero 1997), p. 78-90

SANTINI, Fernando. (2004). Engorde a corral. Ciclo completo, de terminación y de complementación del sistema pastoril. EEA INTA Balcarce. [en línea]. www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/ganaderia/bovinos/nutricion/feedlot.htm [Citado el 06 de Junio de 2010]

STALCUP, Larry. DGs on the Ranch: Feed value. En: Beef Magazine. Vol 46, No. 10 (Julio 2010) p. 18-20

OHIO STATE UNIVERSITY. Feedlot Management Premier. [en línea]. <http://beef.osu.edu/library/feedlot/feedlot.pdf> [Citado el 23 de junio de 2010]

PORDOMINGO, Aníbal. Feedlot alimentación, diseño y manejo. EEA INTA Anguil. [en línea]. <http://www.inta.gov.ar/anguil/info/publicaciones/publi62.htm> [Citado el 13 de Junio de 2010]

_____. Gestión Ambiental en el feedlot. Guía de buenas prácticas. EEA INTA Anguil. [en línea]. <http://www.inta.gov.ar/anguil/info/publicaciones/publi78.htm> [Citado el 11 de Junio de 2010]

USABIAGA, Javier. Manual de buenas prácticas en el sistema de producción de ganado productor de carne en confinamiento. En: SAGARPA. Vol. 2, N° 1. (Febrero 2006), p. 18-25.

WHITE, Tim. Odd ears provide a chance to teach. En: Dakota Farmer, Bismark. (Julio 2010); p.21,c.1-3