

Engorda en Bovinos de Carne

Rolando Demanet Filippi
Dr. Ingeniero Agrónomo
Facultada de Ciencias Agropecuarias y Medio Ambiente
Universidad de la Frontera

Cátedra de Producción de Carne
2024

- ✓ La engorda es un proceso que tiene por objetivo lograr la mayor hipertrofia muscular y máxima acumulación de grasa que se produce a partir del alimento ingerido y que no es destinada a la producción de calor para las diferentes labores que realiza el ganado en forma rutinaria
- ✓ Los animales destinados a la producción de carne tienen la tendencia a producir musculo y grasa siendo la formación de musculo anterior a la producción de tejido adiposo
- ✓ Dentro del crecimiento y desarrollo de un animal esta etapa se puede definir como un proceso donde domina la hipertrofia celular o aumento del tejido muscular y adiposo



- ✓ El depósito de la grasa se realiza en las células del tejido conjuntivo, cavidades y superficies musculares proporcionando a la carne un mayor valor nutricional y una mejor calidad
- ✓ En el proceso de acumulación la grasa sustituye parte del contenido de agua de la carne haciendo variar su composición
- ✓ El contenido adiposo de los animales de engorda aumentan a expensas de la disminución del agua
- ✓ Un kilo de carne con gordura aporta 3.100 calorías y un kilo de carne de un animal delgado su aporte es de solo 1,600 calorías



Composición porcentual de la carne según el estado de gordura de un animal

Componente	Animal delgado	Animal gordo
Albúmina	20	20
Grasa	7	20
Sales	1	1
Agua	72	59
Total	100	100

Fuente: adaptado de Porte, 1977



- ✓ Para lograr un adecuado acabado del animal en términos de gordura es necesario que exista una acumulación de musculo y grasa con un mínimo de gasto de energía
- ✓ Con el incremento del consumo de energía hay una reducción en la acumulación de carne y grasa y con ello el enflaquecimiento del animal
- ✓ La clave en el proceso de engorda es la combinación de una dieta de alto valor energético, el descanso y la tranquilidad de los animales siendo el deseo de consumo ña única limitante del animal (apetito)



Formación de tejidos

- ✓ Debido a que la formación de grasa en los animales posee un límite para el perfecto acabado del animal del engorda, es la formación de masa muscular el principal objetivo de la engorda
- ✓ En la formación de tejidos de los animales existe un orden de prioridades que posee una jerarquía estructura de la siguiente forma:
 - Nervioso
 - Óseo
 - Muscular
 - Adiposo



- ✓ La proporción de los tejidos cambia con la edad de los animales
- ✓ En los terneros en la medida que crecen el tejido nervioso y el esqueleto son los que registran el máximo crecimiento
- ✓ En los novillos los tejidos que más interesa que se desarrollen son los músculos y el adiposo
- ✓ Con el envejecimiento del animal disminuye la proporción de hueso y musculo existiendo un notorio aumento de la proporción de grasa



Proporción de hueso, músculo y grasa en animales de diferentes edades

Edad	Hueso	Músculo	Grasa
3 meses	26	67	7
8 meses	18	66	16
2 años 9 meses	13	49	38
3 años 3 meses	10	47	43

Fuente: adaptado de Porte, 1977



- ✓ Al otorgar a los animales una dieta balanceada se logra generar adecuadas conversiones de transformación de alimento en peso vivo
- ✓ Los animales jóvenes poseen mejores conversiones de alimentos en peso vivo que los adultos
- ✓ Lo anterior se debe a que los animales jóvenes desarrollan músculo que del punto de vista energético es más eficiente que el desarrollo de grasa
- ✓ La entrega de planos nutriciones deficientes en energía y otros nutrientes en periodos cortos pueden ser recuperados cuando la dieta se corrige



- ✓ Con periodos prolongados de deficiencia nutricionales pueden tener consecuencias permanentes en los animales, en especial, cuando se trata de animales jóvenes
- ✓ Es así como cuando los terneros son destetados y su nutrición no es adecuada, los animales presentaran pérdidas de peso y retraso en su crecimiento y desarrollo
- ✓ Los animales bajo esta condición demoraran más en alcanzar la madurez y quedaran pequeños con escaso desarrollo muscular
- ✓ En el periodo de engorda estos terneros presentaran una acumulación excesiva de grasa condición que no es adecuada para los animales gordos



Distribución del tejido adiposo

- ✓ Los tejidos adiposos se pueden clasificar de acuerdo con el lugar donde se ubiquen en las diferentes regiones corporales
- ✓ Existen tres ubicaciones generales: subcutáneo, intermuscular e intramuscular, todos los cuales se encuentran en la región comestible del animal
- ✓ La **grasa subcutánea** corresponde a toda aquella que se ubica sobre el tejido muscular
- ✓ Esta grasa está constituida por una capa o cubierta mantenida en el interior de una malla de tejido conjuntivo laxo o areolar
- ✓ El tejido areolar está compuesto por células una sustancia amorfa y fibra todos en igual proporción



- ✓ La grasa subcutánea proporciona una suavidad a la superficie de la canal de los animales la cual cumple la función de reducir al mínimo la deshidratación de los músculos y el oscurecimiento de las capas musculares superficiales
- ✓ Esta grasa subcutánea actúa como protector contra las alteraciones microbianas
- ✓ En condiciones normales esta grasa no supera el espesor de 1 centímetro



- ✓ La **grasa intramuscular** es la que le da el veteado a la carne
- ✓ Se deposita en el tejido conjuntivo existente en los haces musculares y su presencia en animales jóvenes es un índice de madurez precoz
- ✓ Esta característica es una propiedad desarrollada en las razas mejoradas dado que no es habitual encontrarla en razas primitivas
- ✓ Esta grasa es la de consumo obligado dado que no es posible recortarla como ocurre con los excesos de grasa ubicadas en otros tejidos



- ✓ Las grasas de localización heterogénea son depósitos adiposos ubicados en los pliegues del peritoneo (grasa su peritoneal), bolsas adiposas que recubren los riñones (grasa perirrenal), infiltraciones adiposas en la pelvis (grasas pélvicas)
- ✓ Todos estos tipos de grasa se caracterizan por presentar una coloración blanca y una frágil estructura conjuntiva de soporte
- ✓ Otros depósitos de este tipo de grasa son aquellos ubicadas en el mesenterio depositado en los pliegues del intestino, la grasa escrotal o bolsas testiculares, la grasa mediastínica ubicada en el pericardio



Formación del tejido adiposo

- ✓ La acumulación de grasa se hace en forma proporcionada en los diversos tipos de tejidos adiposos
- ✓ El aumento de la grasa subcutánea genera incremento de la adiposidad en otras zonas
- ✓ Hay excepciones de esta regla general que está relacionada con la edad, raza y sexo
- ✓ **Edad:** En animales jóvenes la grasa sub peritoneal e intramuscular es más abundante que la grasa subcutánea e intramuscular
- ✓ Por esta razón en animales jóvenes no se espera el veteado de la carne, pero algunas razas con Aberdeen Angus y Shorthorn superan en forma más rápida el cambio



- ✓ **Raza:** Existen diferencias raciales en los puntos de acumulación de grasa en los animales incluso cuando están a término de gordura
- ✓ Las razas de aptitud de producción de carne mantienen una adecuada proporcionalidad en la acumulación de los tipos de grasa
- ✓ Los animales de tipo lechero tienden a depositar más grasa intraperitoneal que subcutánea e intramuscular lo que supone una maduración tardía del ganado



- ✓ **Sexo:** Las diferencias sexuales tienen influencia en el grado de engrasamiento de los animales, pero no en su distribución en el cuerpo
- ✓ La naturaleza y el equilibrio de las hormonas circulando en los animales son los factores que determinan el grado de engrasamiento diferenciado entre sexos
- ✓ En cualquier raza bovina el nivel de engrasamiento máximo se obtiene en las hembras ovariectomizadas, esto es, castradas
- ✓ Le siguen en su engrasamiento las hembras enteras y los machos castrados
- ✓ Los machos enteros presentan la menor propensión al engrasamiento aun cuando en forma compensatoria presentan la mayor hipertrofia muscular



Estado de gordura del animal

- ✓ La evaluación de los animales para venta es una técnica que no solo es visual sino a través de técnicas de ultrasonido y escáner que permiten definir el nivel de gordura de los animales

- ✓ Con fines de engorda final y beneficio se distinguen los siguientes estados:
 - Animal flaco o delgado
 - Animal carnudo o preparado para la engorda (no apto aun para el beneficio)
 - Animal listo para el proceso de engorda (no apto para el beneficio)
 - Animal carnudo listo para el beneficio (no está sobre engrasado)
 - Animal gordo sobre engrasado cuyo valor comercial es inferior producto de las nuevas exigencias del consumidor



Engorda según raza y tipo de animal

- ✓ A través de los años se han propuesto diferentes sistemas de engorda donde los animales se terminan a edad y pesos diversos según las condiciones de alimentación
- ✓ Trabajos realizados por Porte (1977) han demostrado que los animales alimentados bajo diferentes condiciones pueden alcanzar el termino para beneficio entre lo 16 y 30 meses con un peso de faena de entre 360 y 550 kg



Sistemas de engorda en la zona central del país según tipo de animal y alimentación

Tipo de animal y alimentación	Edad (meses)	Peso (kg)
Novillo razas de carne		
Sólo pastoreo en seco o semi riego	20 a 30	400 a 450
Pastoreo con suplementación simple	22 a 26	380 a 420
Pastoreo con suplementación concentrada	16 a 18	370 a 400
En corral a partir de terneros destetados	16 a 18	360 a 380
Encorral a partir de novillos de 18 meses	20 a 24	400 a 450
Toritos raza de carne		
Engorda a corral a partir del destete	14 a 16	360 a 380

Fuente: adaptado de Porte, 1977



Sistemas de engorda en la zona central del país según tipo de animal y alimentación

Tipo de animal y alimentación	Edad (meses)	Peso (kg)
--------------------------------------	---------------------	------------------

Novillos razas lecheras

Sólo pastoreo en paderas de riego	24 a 30	500 a 550
-----------------------------------	---------	-----------

En corral a partir de los 12 y 18 meses	18 a 24	470 a 520
---	---------	-----------

Novillos criollos

Sólo pastoreo en secano o semi riego	28 a 30	350 a 450
--------------------------------------	---------	-----------

Fuente: adaptado de Porte, 1977



Proceso de engorda

- ✓ Para lograr el peso de faena del ganado bovino los animales deben ser sometidos a un proceso de terminación o engorda
- ✓ Terminado el proceso de recría los animales logran el peso adulto o madurez fisiológica donde deben ser sometidos a un proceso de terminación intensiva en que los animales completan su etapa de crecimiento y desarrollo



- ✓ Los animales hembras o machos que serán sometidos a la terminación o engorda tienen dos opciones de desarrollar este proceso:
 - I. Engorda en la etapa final en base a praderas de alta calidad y abundancia habitualmente desarrollada durante el periodo de primavera
 - II. Engorda en estabulación cuya duración es variable y que considera el uso de TMR donde se incluyen alimentos concentrados y forrajes conservados



- ✓ El desarrollo de la engorda en un predio está directamente relacionado con las condiciones ecológicas y de tecnoestructura del predio, donde parte importante es tener acceso a producir alimentos mezclados y disponibilidad cercana de granos, subproductos y otros elementos que interviene en la elaboración de las dietas que se le proporcionará en forma diaria a los animales
- ✓ El proceso de engorda corresponde al depósito de suficiente grasa en el animal que permita cumplir con la demanda de conformación que exige la industria y el mercado local e internacional
- ✓ Este proceso de engorda se caracteriza por presentar una menor eficiencia biológica que las etapas de crianza y recría donde predomina el desarrollo de los músculos (deposito proteico)



- ✓ La ineficiencia biológica supone el desarrollo de un programa riguroso que considera mecanismos productivos eficientes donde se incluyen alimentos de calidad y de alta concentración de nutrientes
- ✓ Para proporcionar un ambiente adecuado a los animales se deben considerar una infraestructura acorde a las condiciones climáticas del lugar de engorda además de sistemas tecnificados de elaboración y mezclado de las dietas diarias que son proporcionada a los animales



- ✓ El sistema de engorda a realizar no sólo está relacionado con la disponibilidad de los recursos forrajeros sino también con la raza
- ✓ Es así como con razas precoces es posible lograr engordar los animales sólo en praderas y pasturas considerando algunas suplementaciones específicas en el campo
- ✓ Con razas continentales y de doble propósito es más difícil llegar a término en pradera y por ello es necesario el uso de alimentos de alta concentración energética que se proporcionan a los animales en potreros específicos o en establos llamados *feedlot*



✓ Los sistemas de engorda estabulados se caracterizan por presentar diversas ventajas entre las cuales se pueden destacar los siguientes:

- I. Se puede engordar un alto número de animales por unidad de superficie
- II. Reduce el gasto energético de los animales
- III. Uso de dietas balanceadas que reduce el ciclo productivo del ganado



- ✓ Entre los elementos que se deben considerar con mayor cuidado se encuentra:
 - I. Incremento de la densidad animal que predispone a la ocurrencia de enfermedades y plagas características del hacinamiento
 - II. Manejo del estiércol, control de moscas y malos olores
 - III. Resguardo de los manejos que pueden estar reñidos con el bienestar animal



Tipo de animal

- ✓ El uso de animales de alto peso implica en los sistemas de engorda un incremento en la ineficiencia de la transformación del alimento en peso vivo dado que se requiere un mayor consumo de alimentos de calidad para mantener el peso vivo y por cada unidad de incremento de peso
- ✓ En los sistemas de engorda existe una diferenciación muy relevante en la eficacia de conversión con la edad y sexo de los animales
- ✓ Los animales más jóvenes son más eficientes en la conversión de alimento en peso vivo debido a los menores requerimientos de mantención



- ✓ Los machos enteros son más eficientes en la conversión alimenticia respecto a los animales castrados y estos a su vez que las vaquillas
- ✓ Las diferencias entre el sexo y la edad están relacionadas con la capacidad de depositar grasa
- ✓ La producción de grasa posee un mayor costo energético que la producción de musculo
- ✓ Algunos estudios mencionan que la eficiencia de producción de grasa a nivel corporal no supera el 70% de la eficiencia de producción de musculo



Tipo de alimento

- ✓ La utilización de alimentos concentrados en las engordas es imprescindible para cubrir las necesidades nutricionales de los animales que consumen forrajes conservados
- ✓ El uso de heno y ensilaje como únicos alimentos para una engorda no es suficiente dado que con estos alimentos los animales no superan los 0,5 kg/día de ganancia de peso producto del bajo consumo voluntario y baja concentración energética y proteica de estos alimentos



- ✓ Las deficiencias que se presentan en los forrajes voluminosos se suplen con alimentos concentrados cuya respuesta animal depende de la concentración energética, digestibilidad y volumen de entrega a los animales
- ✓ Los diferentes ingredientes que se utilizan en las raciones poseen distinta respuesta por el ingrediente en sí y por la forma de entrega
- ✓ Es así como existen las formas molidas, aplastadas, granos brotados, entre otros que modifican la eficiencia de conversión de alimento en peso vivo de los animales



Uso de grano de cereales

Parámetros productivos de la engorda de novillos alimentados con diferentes niveles de inclusión de grano de **avena**

Inclusión Avena	% de la ración	0	17	35	52	70
Peso inicial	kg	246	256	254	252	249
Peso final	kg	326	358	368	382	395
Ganancia diaria de peso	g	806	1.035	1.151	1.313	1.473
Consumo diario	kg	7,6	8,5	8,9	9,6	9,9
Conversión alimentos	kg alimento/kg PV	9,4	8,2	7,7	7,1	6,7
Coberutra de grasa	mm	2,3	4,0	4,5	5,3	5,6

Fuente: Adaptado de Rojas *et al.*, 1998

Parámetros productivos de la engorda de novillos alimentados con raciones con diferente nivel de inclusión de **cebada**

Inclusión Cebada	% de la ración	0	15	30	45	60
Peso inicial	kg	212	212	211	211	209
Peso final	kg	309	339	345	351	344
Ganancia diaria de peso	g	770	1.010	1.070	1.110	1.070
Consumo diario	kg	6,7	7,2	7,2	7,4	6,3
Conversión alimentos	kg alimento/kg PV	8,8	7,4	6,8	6,6	5,9
Area de Lomo	cm ²	45,7	52,1	55,7	56,3	56,5
Cobertura grasa	mm	3,7	4,1	4,9	6,4	5,4

Fuente: Adaptado de Rojas & Contreras, 1992

Parámetros productivos de la engorda de novillos alimentados con raciones con diferente nivel de inclusión de **triticale**

Inclusión Triticale	% de la ración	0	15	30	45	60
Peso inicial	kg	250	252	260	261	256
Peso final	kg	345	361	379	373	375
Ganancia diaria de peso	g	940	1.085	1.137	1.118	1.178
Consumo diario	kg	7,9	7,9	7,6	7,3	7,1
Conversión alimentos	kg alimento/kg PV	8,5	7,3	6,7	6,6	6,1
Rendimiento de canal	%	56	59	60	61	61

Fuente: Adaptado de Rojas *et al.*, 1991

Parámetros productivos de la engorda de novillos Hereford alimentados con raciones en base a ensilaje de maíz y suplementos proteicos

Parámetro		Testigo	Urea	Afrecho raps	Lupino	Harina Pescado
Peso inicial	kg	293	295	293	303	302
Peso final	kg	325	343	385	385	349
Ganancia diaria de peso	g	462	686	1.312	1.167	679
Consumo diario	kg	6,7	7,6	10,0	9,8	6,9
Conversión alimentos	kg alimento/kg PV	14,8	11,6	7,7	8,5	10,1

Fuente: Adaptado de Rojas *et al.*, 1992

Formas de entrega del alimento

Parámetros productivos de la engorda de novillos alimentados con avena entera, avena molida y concentrado comercial

Parámetros		Avena molida	Avena entera	Avena entera + melaza	Concentrado
Peso inicial	kg	470	458	469	476
Peso final	kg	538	531	545	555
Ganancia diaria de peso	g	944	1.013	1.055	1.097
Peso de canal	kg	292	285	305	303
Rendimiento de Canal	%	54,2	53,6	55,9	54,6

Fuente: Adaptado de Catrileo & Rojas, 1993

Parámetros productivos de la engorda de novillos alimentados con raciones de trigo en diferente condición

Parámetro		Maíz	Trigo ligeramente brotado	Trigo brotado
Peso inicial	kg	319	319	321
Peso final	kg	392	395	395
Ganancia diaria de peso	g	948	987	961
Consumo diario	kg	10,7	10,5	10,3
Conversión alimentos	kg alimento/kg PV	11,3	10,6	10,7

Fuente: Adaptado de Catrileo & Rojas, 2003

Ganancia de peso diario (g/animal/día) de novillos consumiendo dos especies de lupino con dos sistemas de procesamiento

Lupino	Chancado	Entero	Promedio
Blanco	921	960	941
Australiano	1.087	1.016	1.052
Promedio	1.004	988	

Engorda a pastoreo

- ✓ Los sistemas de engorda en pastoreo habitualmente combinan un periodo en pastoreo y otro en confinamiento
- ✓ Las engordas a pastoreo intentan utilizar las mejores alternativas forrajeras que se otorgan en estados vegetativos y reproductivos tratando de combinar los requerimientos de crecimiento y depósito de grasa (fibra)



Producción de carne bovina por hectárea en sistemas de engorda a pastoreo durante el periodo de primavera – verano y otoño en la zona mediterránea bajo riego

Recurso forrajero

kg PV/ha

Trébol ladino + Ballica perenne

1.300 - 1.400

Alfalfa + Ballica de resiembra anual

766 - 780

Alfalfa + Ballica anual

606

Trébol rosado + ballica bianual

946

Producción anual de la pradera y de carne bovina por hectárea en sistemas de recría - engorda a pastoreo en la Región de Los Lagos

Año	kg MS/ha	kg PV/ha
1985	14.501	1.616
1986	11.504	1.492
1987	12.507	1.532
1988	11.500	1.572
1989	10.116	1.542
1990	12.425	1.865
1991	9.670	1.800

Fuente: Adaptado de Goic, 1993

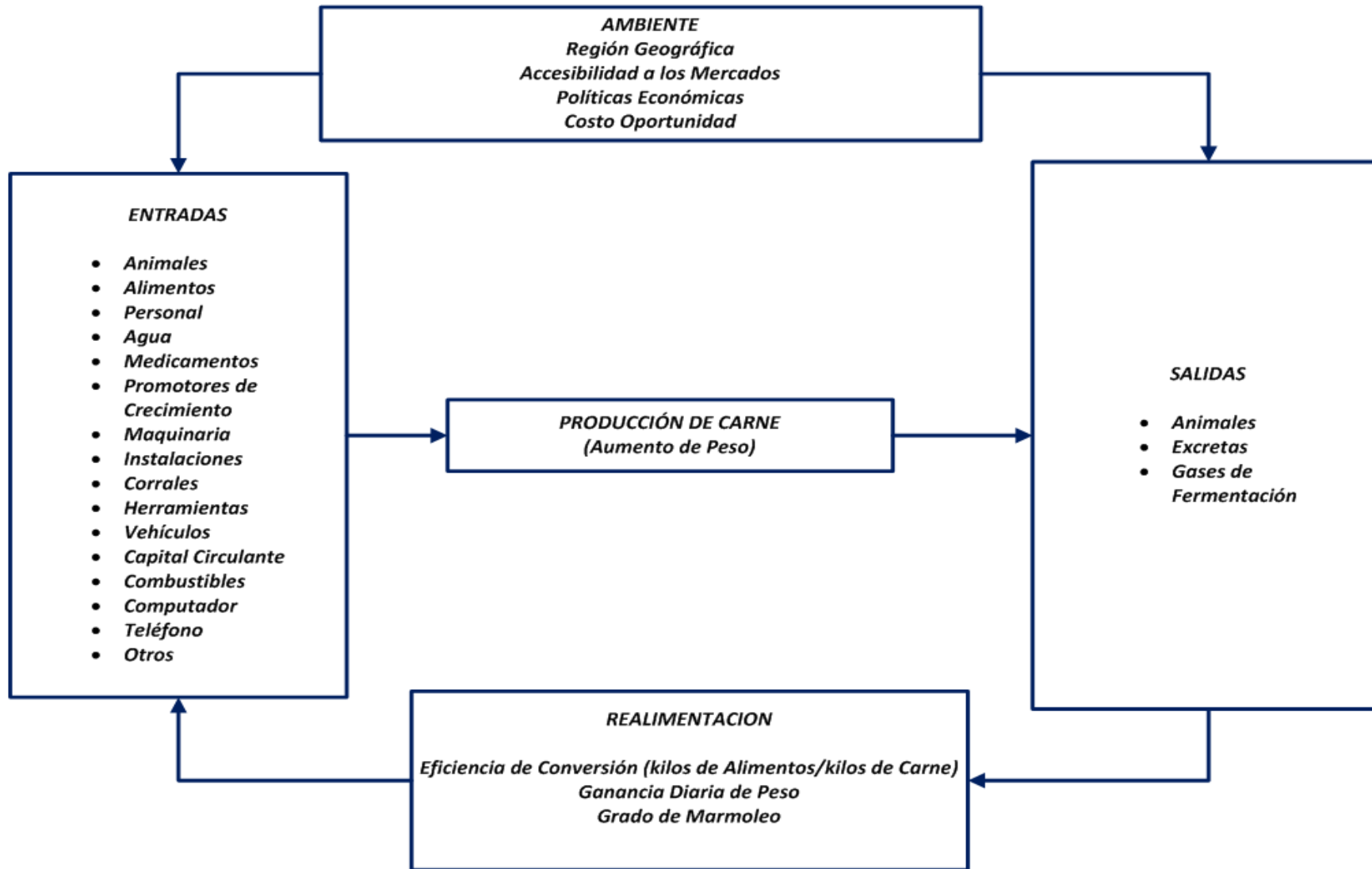
Engorda a confinamiento

- ✓ En los sistemas de engorda a pastoreo se trata de lograr el peso final de faena del ganado utilizando el forraje disponible en las praderas y pasturas en forma directa por los animales
- ✓ Los sistemas mixtos de engorda combinan un periodo en pastoreo y otro en confinamiento donde los animales llegan a término utilizando raciones totalmente mezcladas y donde la energía predomina por sobre la proteína
- ✓ Los sistemas en confinamiento son habituales en el mundo y basan su alimentación en alimentos de alta concentración de energía como es el maíz el cual se combina con diversos nutrientes que intentan acelerar el proceso de engorda para lograr en el menor tiempo posible el peso de faena



- ✓ Los sistemas en confinamiento el alimento consumido por el ganado en forma diaria es suministrado en áreas especializadas de alimentación donde la ración se entrega en forma controlada, totalmente mezclada (TMR) y considerando una curva de incremento de peso que define los niveles de nutrientes que debe contener la dieta
- ✓ La engorda intensiva en confinamiento es una tecnología de producción de carne con dietas de alta concentración energética y alta digestibilidad donde el animal tiene pocas opciones de seleccionar el alimento consumido dado que es otorgado en los corrales en forma totalmente mezclado (TMR)





Elementos que componen un sistema de Confinamiento

- ✓ Existen dos miradas en el desarrollo de engordas en confinamiento:
 - La primera corresponde a engordas *per se* es decir no están insertas en un sistema, sino que son áreas de confinamiento donde los animales van a ser alimentados con raciones completas provenientes de alimentos producidos habitualmente en áreas que no son propiedad del *feedlot*
 - La segunda corresponde engordas o terminación a corral, como herramienta de intensificación inserta en un sistema pastoril



✓ Del punto de vista comercial existen diferentes opciones de feedlot:

- *Feedlot* propio donde el ganadero es propietario de las construcciones y los animales
- *Feedlot* arrendado donde el ganadero es propietario de los animales y arrienda las construcciones donde desarrolla su propia operación
- Hotelería donde una empresa ofrece el servicio de engordar animales a terceras personas que no pueden terminarlos hasta la venta, aportando las instalaciones y el “*know-how*”



Usuarios del *feedlot*

- I. Productores que reordenan su plantel ganadero y prefieren delegar la terminación de sus animales a partir de los 330-380 kg de peso para llevarlos a peso final de 420-550 kg, esto es la etapa final de obtención de la gordura para faena
- II. Productores que desean otorgar mayor valor comercial a los animales de crianza o recría que producen en sus predios
- III. Inversionista que buscan rentas mayores a las financieras, utilizando su habilidad para la compra y venta
- IV. Frigoríficos y Supermercados que buscan asegurar posibles faltas de stock



- ✓ La engorda de oportunidad es una opción que se da en momentos en que el precio del ganado gordo está alto y el de los cereales bajos
- ✓ Este sistema es utilizado por productores que fueron ganaderos y que mantuvieron las construcciones y que por razones de mercado han evolucionado a la producción de granos y otras opciones de agricultura



Hotelería

- ✓ La Hotelería se desarrolla en áreas especializadas de engorda del ganado en corrales prestando un servicio a terceros donde cualquier productor o inversionista puede engordar ganado sin necesidad de ser propietario del *feedlot*
- ✓ En la Hotelería el propietario de los animales firma un contrato donde se establecen las condiciones de alimentación y manejo de los animales además del precio por día de hotel
- ✓ Algunas Hotelerías desarrollan además del servicio de engorda asesoría en la compra y venta de animales



✓ En la Hotelería existen tres cobros básicos que son variables según el valor de los insumos:

- Alimento que consumen sus animales
- Sanidad básica al ingreso, y si es necesario algún tratamiento posterior en función de la evolución de los animales
- Estadía



Confinamiento

- ✓ El confinamiento de los animales para el desarrollo de la engorda consiste en ingresar animales perfectamente agrupados por sexo, edad y nivel de gordura para recibir diariamente una ración balanceada que permita cubrir sus requerimientos de mantenimiento y de producción (máxima ganancia diaria de peso), hasta lograr un peso vivo determinado con el grado de engrasamiento que pide el mercado, momento en que se encuentra listo para su comercialización



- ✓ A mayor peso vivo del animal son mayores sus requerimientos de mantención y producción situación que indica que su alimentación debe cambiar a través del tiempo aumentando la concentración energética de la ración diaria ya que el objetivo es lograr la mayor ganancia diaria promedio de peso en el periodo de confinamiento
- ✓ Dietas basadas en forrajes voluminosos tienen una menor concentración energética que aquellas donde dominan los granos, en especial, el maíz



Eficiencia de Conversión

- ✓ La eficiencia de conversión corresponde a los kilos de alimento base materia seca necesarios para producir el aumento de 1 kilo de peso vivo
- ✓ Dietas con alto porcentaje de granos (80% grano) la eficiencia de conversión es de entre 5 y 8 kg de MS/kg de PV
- ✓ Dietas con bajo porcentaje de granos (75 - 80% de forraje) la eficiencia de conversión es de entre 9 y 11 kg de MS/kg de PV



Ordenamiento del Feedlot

- ✓ Para lograr que un sistema de confinamiento de ganado bovino alcance el objetivo de engordar el ganado este debe estar estructurado como un sistema ordenado donde la alimentación, sanidad e infraestructura son fundamentales
- ✓ Especial importancia tiene el acceso a agua *ad libitum* en forma permanente



✓ Elemento técnicos fundamentales al agrupar el ganado para ingresar al proceso de engorda son los siguientes:

- No se deben mezclar machos con hembras
- Agrupar pesos uniformes
- Agrupar animales de igual tipo y tamaño
- No agrupar razas con diferente eficiencia de engorda
- Agrupar lotes de igual número por corral
- No mezclar animales castrados con enteros
- Los animales deben ser descornados o acornes



Carne de *feedlot*



Canal base pasto



Canal base feedlot

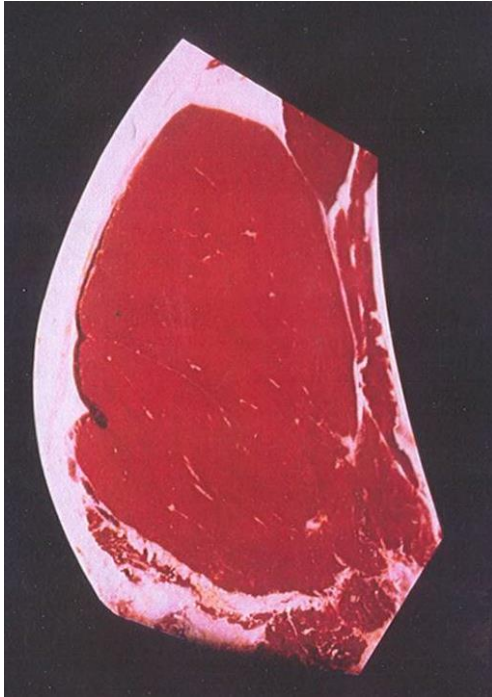


Lomo Vetado de Feedlot

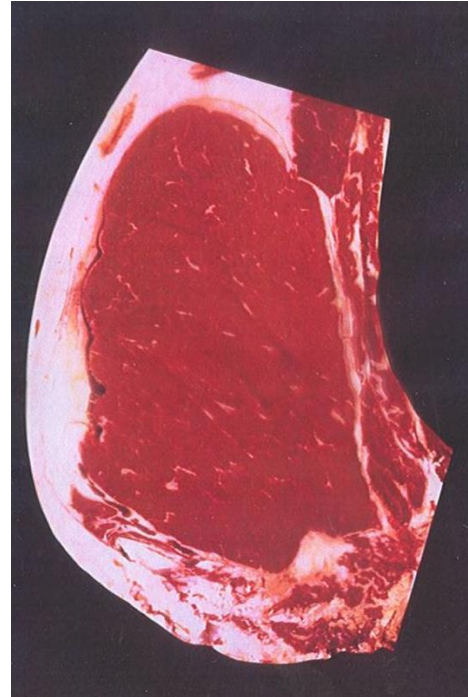


Lomo Vetado Base Pastoreo

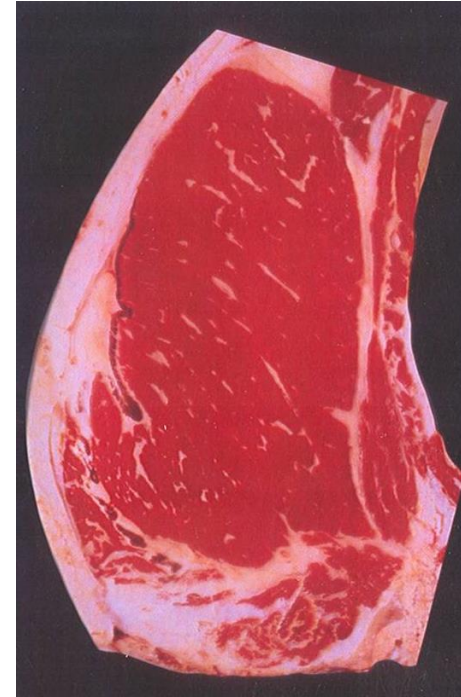
Niveles de cobertura de grasa según la escala americana



Leve (Light)
Select



Pequeño (Small) Low
Choice



Modesto (Modest)
Choice

牛脂肪交雜基準

(B.M.S.)

「0」



No.1

「0」



No.2

「1」



No.3

「1」



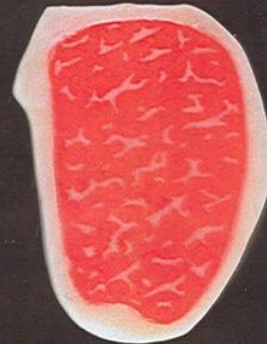
No.4

「1」



No.5

「2」



No.6

「2」



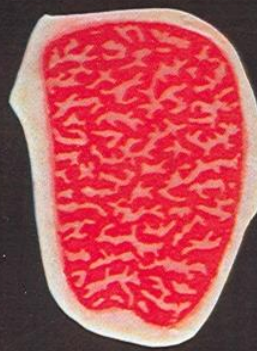
No.7

「2」



No.8

「3」



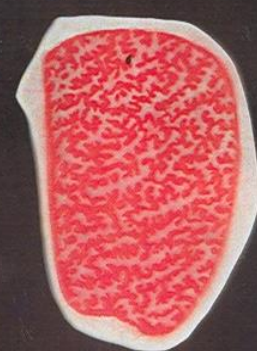
No.9

「3」



No.10

「4」



No.11

「5」



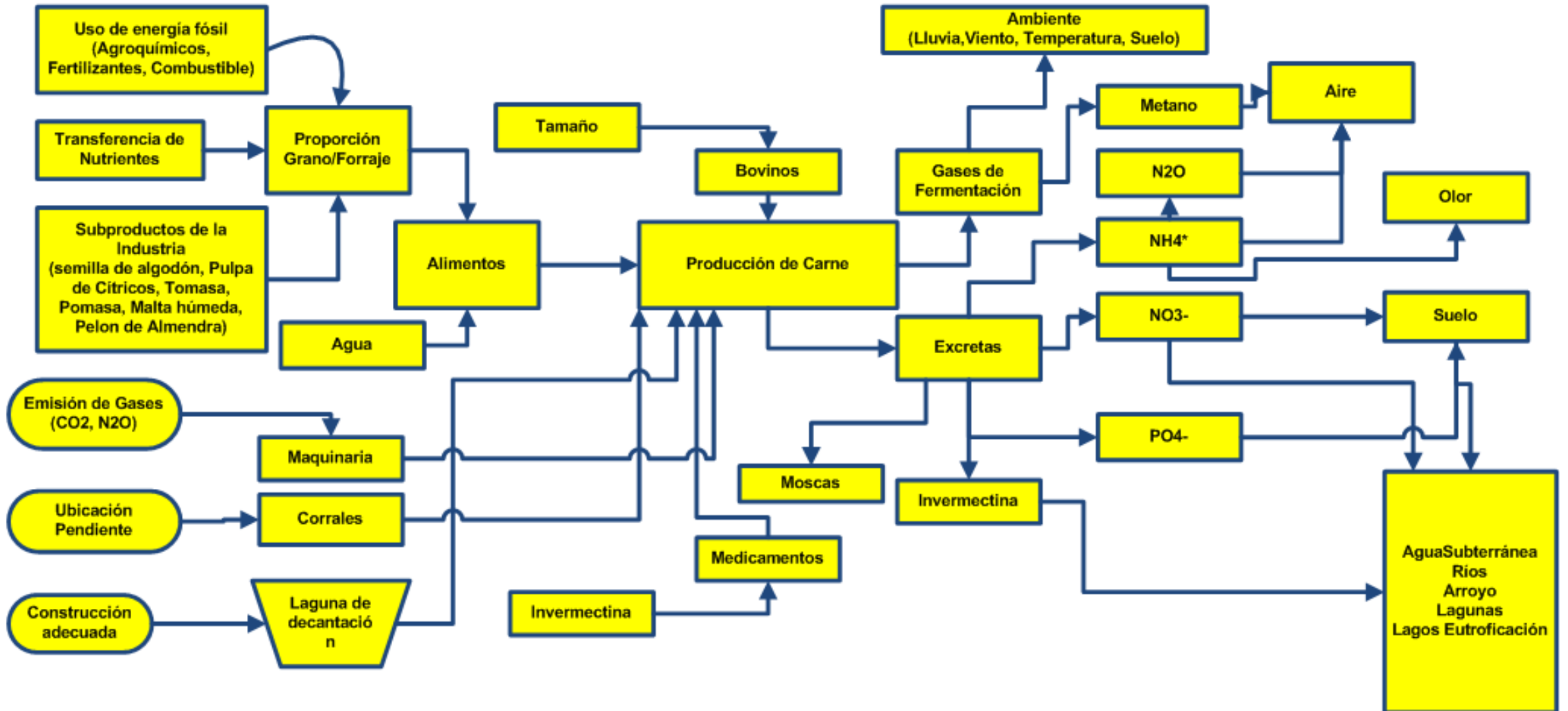
No.12

牛肉色基準(B.C.S.)

牛脂肪色基準(B.F.S.)

Ambiente en el *feedlot*

Elementos del confinamiento que Impactan en el Ambiente



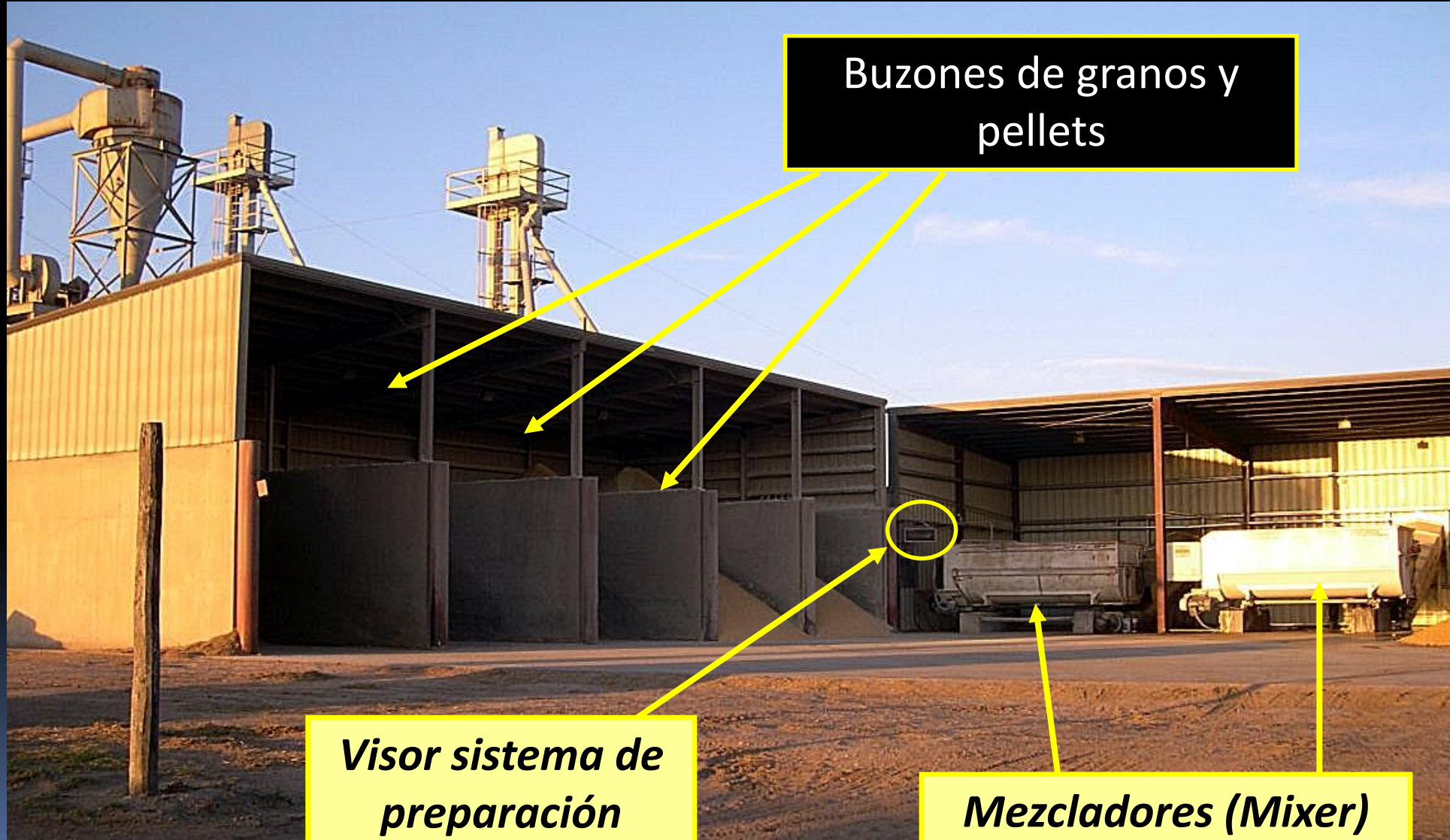
Tipos de *feedlot*

***Feedlot* libre con alta densidad de animales**





Alimentación: buzones y mixers



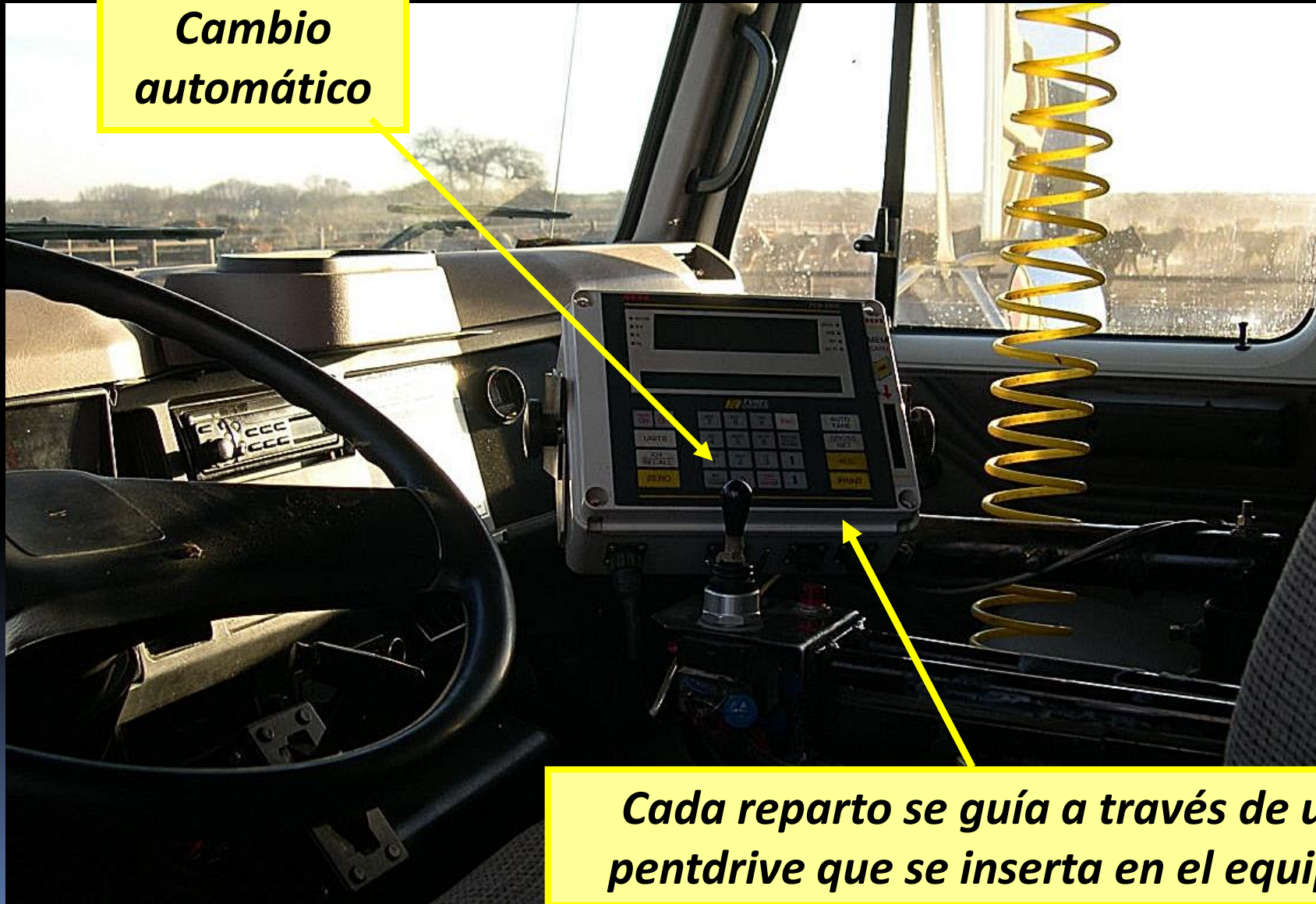
Buzones de granos y pellets

Visor sistema de preparación

Mezcladores (Mixer)

Camión repartidor de alimentos
(automático, con software de entrega cargado con unidades exactas)

***Cambio
automático***



***Cada reparto se guía a través de un
pentdrive que se inserta en el equipo***





***Feedlot* con comederos de madera y piso de tierra**





















Feedloten potrero de sacrificio



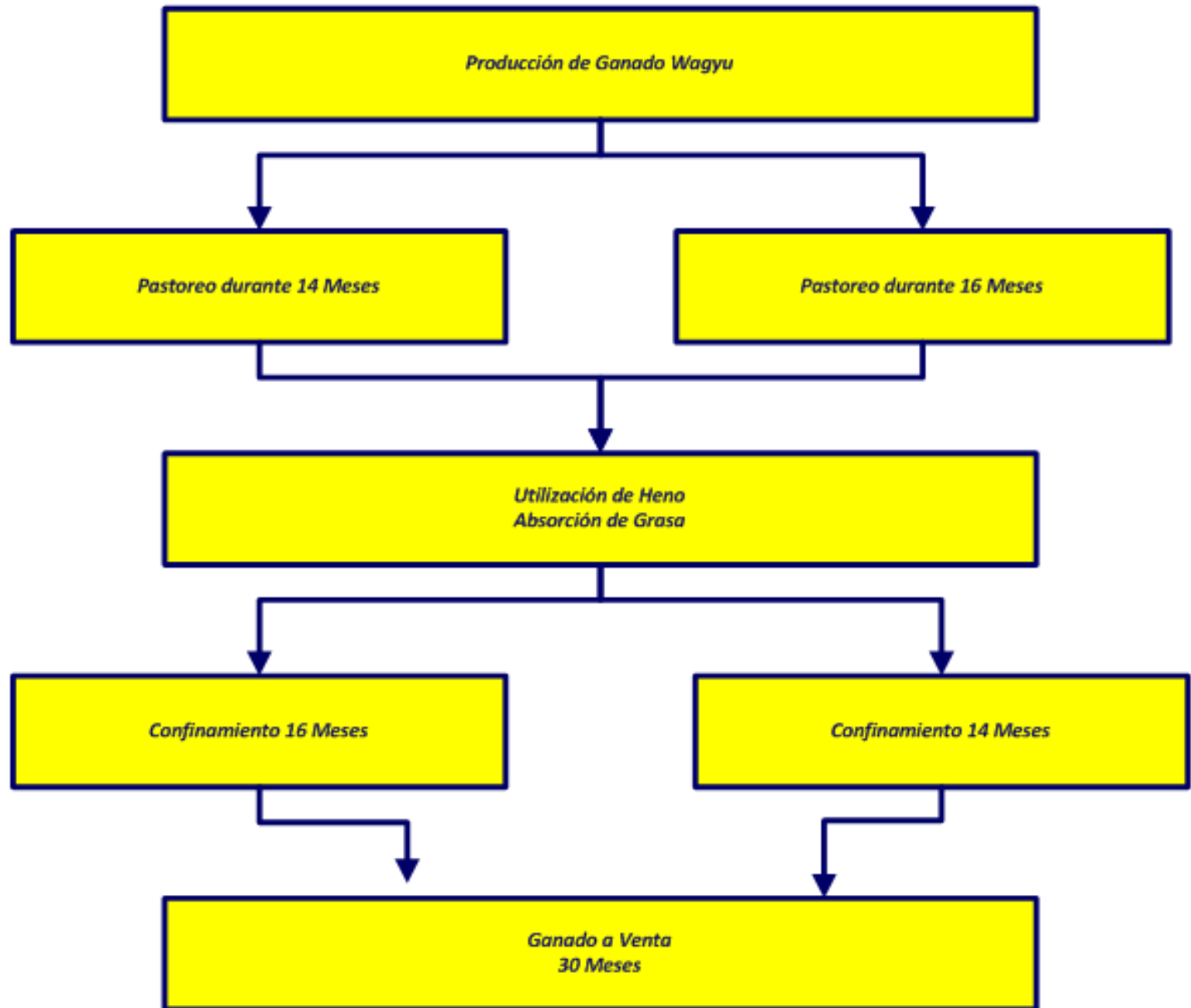












Sistema de producción de ganado especializado. Ganado Wagyu











Feedloten galpón con estructura de acero y cama caliente













Feedloten galpón con estructura de fierro















***Feedlot* en galpón con estructura de madera, piso cemento y cama caliente paja**





























***Feedlot* en galpón con estructura de madera, piso tierra y cama caliente paja**















Feedlot en galpón con estructura de madera con cama caliente viruta

























Elaboración de mezclas completas de alimento para la engorda (TMR)



- ✓ El feedlot –o corral de engorda- es una forma de alimentación de ganado utilizado en sistemas intensivos de producción de carne
- ✓ Los animales se alimentan en corrales, donde a través de comederos reciben una dieta determinada con la finalidad de lograr un engorde acelerado



✓ Colecta y mezcla de alimentos (TMR)



✓ Incorporación de maíz roleado al TMR



✓ Ubicación del ensilaje en carro revolvedor



✓ Hidratación de la mezcla



✓ Entrega de la TMR en los comederos



✓ Consumo de los alimentos totalmente mezclados



- ✓ Los animales ubicados en grupos reciben diariamente una ración acorde a sus requerimientos los que se ajustan según el peso promedio del lote



- ✓ En *feedlot* de alta población animal las ganancias de peso se estiman según la ración y la proporción de nutrientes cambia según una curva pre establecida



✓ La diversidad animal domina en las grandes explotaciones, pero eso no es impedimento para lograr un buen producto final



Terminación del ganado de carne

- ✓ Los animales ideales para el mercado de la carne son aquellos que tengan la máxima cantidad de músculo en relación con su estructura ósea y solo la cantidad de grasa exigida por el mercado
- ✓ La cantidad de grasa de un animal es fácil de regular a través de la alimentación y su cantidad y proporción cambia a través de la selección del ganado y el manejo alimenticio
- ✓ Los animales sobre terminado que, en apariencia, son excepcionales pueden resultar en animales de menor valor comercial dado su engrasamiento
- ✓ Al observar el fenotipo de un animal terminado hay que considerar que los músculos son carne y su forma es oval, por lo que cualquier ángulo cuadrado se debe a acumulación de grasa entre los músculos lo cual no una característica deseada por el comprador



- ✓ El marmoleo también conocido como veteado o persillé es la cantidad de grasa intramuscular que posee la carne y que es observado en el ojo de la costilla realizado en las costillas duodécima y decimotercera
- ✓ Es un factor que los consumidores consideran como el más importante para determinar la calidad de la carne
- ✓ A mayor nivel de marmoleo mayor calidad tiene la carne dado que tienen mejor sabor y genera mayor jugosidad



- ✓ El marmoleo tiene alta importancia en la elaboración de hamburguesas que deben poseer al menos un 20% de grasa
- ✓ Mayor importancia posee este concepto en la carne proveniente de la raza Waygu donde el nivel de marmoleo se evalúa según la clasificación del Beef Marmol Standard (BMS), que va de 1 a 12
- ✓ En el caso de la carne de Kobe o Wagyu, este valor se sitúa entre 6 y 12 donde el máximo valor es carne de excelente calidad



Reducción y mitigación del impacto ambiental del *feedlot*

- ✓ Los sistemas de engorda en confinamiento o Feedlot son procesos productivos que generan acumulaciones de residuos orgánicos a la forma de cama caliente, estiércol o purines
- ✓ Además, estos sistemas son generadores de malos olores, moscas y por supuesto GEI como son el metano y el óxido nitroso
- ✓ Entre los procesos que se utilizan para reducir el impacto ambiental de los residuos orgánicos se encuentra el compostado que posteriormente es esparcido en los terrenos de pastizales o cultivos como parte de la fertilización



- ✓ En relación con los purines es posible el uso de separador de purines que permite reciclar el agua (agua verde) y generar un producto sólido que se puede compostar y esparcir en terrenos de cultivos y pastizales o comercializar compostado para uso en jardinería o procesos industriales de producción de plantas
- ✓ Con respecto a los animales y las raciones, es posible desarrollar sistemas eficientes de elaboración de raciones con alta concentración energética lo cual disminuye el consumo diario por animal y seleccionar animales de mayor eficiencia de uso de los nutrientes



Comentario final

- ✓ Un plan de engorda de ganado bovino considera como objetivo principal que el ganado obtenga su peso ideal en el menor tiempo posible
- ✓ Para lograr este objetivo las raciones elaboradas para las diferentes categorías y tipos de animales de engorda deben otorgar un alto valor nutritivo, con buena digestibilidad y palatabilidad
- ✓ La capacidad de engorda del ganado está determinada por la calidad nutricional de ese alimento y la forma de entrega de la ración
- ✓ Además, el sexo del animal a engordar tiene una influencia importante dado que los animales machos son más eficientes que las hembras en la conversión de alimento en carne



Engorda en Bovinos de Carne

Rolando Demanet Filippi
Dr. Ingeniero Agrónomo
Facultada de Ciencias Agropecuarias y Medio Ambiente
Universidad de la Frontera

Cátedra de Producción de Carne
2024