

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL



Engorda de vacas de desecho

Por:

Eduardo Mejía Lira

MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL
Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Torreón, Coahuila, México

Octubre, 2020

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Engorda de vacas de desecho

Por:


Eduardo Mejía Lira


MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

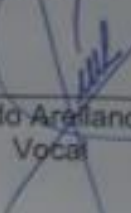
Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial para obtener el título de:


MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA


Aprobada por:


MC. Silvestre Moreno Avalos
Presidente


MC. Carlos Raúl Rascón Díaz
Vocal


MC. Gerardo Arellano Rodríguez
Vocal


Dr. Fernando Arellano Rodríguez
Vocal Suplente


MC. J. Guadalupe Rodríguez Martínez
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México
Octubre, 2020

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Engorda de vacas de desecho

Por:

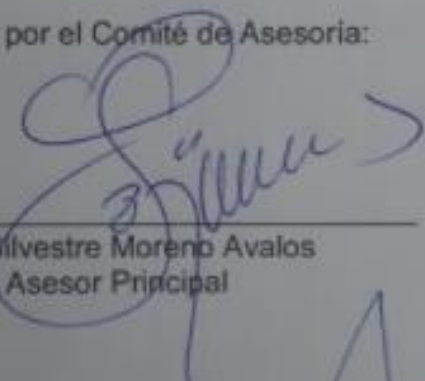
Eduardo Mejía Lira

MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL


Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

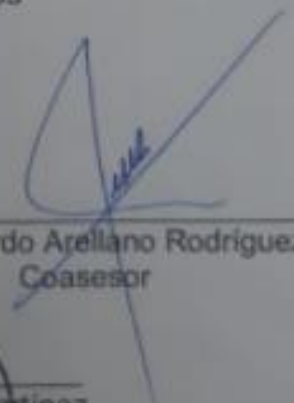
Aprobada por el Comité de Asesoría:




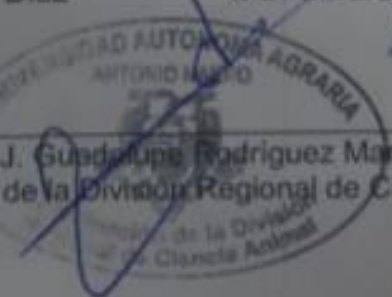
MC. Silvestre Moreno Avalos
Asesor Principal



MC. Carlos Raúl Rascón Díaz
Coasesor



MC. Gerardo Arellano Rodríguez
Coasesor



MC. J. Guadalupe Rodríguez Martínez
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal

Torreón, Coahuila, México
Octubre, 2020

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a Dios por darme la vida para realizar uno de mis más grandes sueños; el ser Médico Veterinario Zootecnista. A mi madre que siempre me brindó su apoyo incondicional. A mi Alma Terra Mater por ofrecerme los recursos, conocimientos y prácticas. A mis Maestros que ejercieron gran influencia en mi formación. A mis compañeros y amigos que juntos a lo largo de 5 años compartimos no solo el aula, sino también muchas experiencias inolvidables.

DEDICATORIAS

A mis padres, a mis hermanos, mi esposa e hijo que me dieron su apoyo para llegar a terminar esta hermosa carrera: MVZ.

RESUMEN

El término vaca de desecho se define como aquellas vacas que son eliminadas del rebaño principal por causas voluntarias o involuntarias.

En una explotación lechera existen diversas causas de desecho en vacas de las cuales podemos mencionar las siguientes: : infertilidad, problemas de partos, dificultad de manejo, baja producción de leche, mastitis reincidentes o crónicas, procesos patológicos gastrointestinales, accidentes (golpes, heridas) o situaciones estructurales (cuotas lácteas, planes de jubilación). El desecho puede aplicarse a animales de diferentes edades, estados de engrasamiento y condiciones sanitarias.

El acabado de vaca de desecho tiene la finalidad de incrementar el peso de la canal y el engrasamiento. Y de esta manera obtener un mejor ingreso.

Palabras clave: Vaca de desecho, Explotación lechera, Canal, Condición corporal, Rastro, Acabado en vaca de desecho.

INDICE

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	ii
RESUMEN	iii
INTRODUCCION	1
ENGORDA DE GANADO BOVINO EN MÉXICO	2
Razas europeas o Bos taurus	4
Razas asiáticas o Bos indicus	4
Razas sintéticas	5
VACA DE DESECHO	6
ACABADO DE VACAS DE DESECHO	9
LITERATURA CITADA	13

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Razas de ganado para carne (Agropesa).	5
Ilustración 2 Razas de ganado lechero (CONtexto ganadero).	6
Ilustración 3 Distintos tipos de canales de vacas de desecho	8

INTRODUCCION

La carne de bovino se considera uno de los alimentos más importantes en el mundo, por su alto valor proteico y su relevancia social y económica; este subproducto ocupa el tercer lugar en consumo, de acuerdo con datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO, por sus siglas en inglés (2014).

El desecho se define como las vacas que son eliminadas del rebaño principal por diferentes razones, las cuales usualmente son voluntarias o involuntarias (Tatar *et al.*, 2017).

Como consecuencia de las renovaciones que se efectúan en las explotaciones de ganado vacuno se originan periódicamente desechos de vacas que no reúnen las condiciones adecuadas para la producción. El sacrificio de este tipo de animales constituye una parte no despreciable de los ingresos brutos de una explotación: del 10 al 15% en las lecheras y del 15 al 25% en las de carne (Malterre, 1986).

Las razones del desecho son muy diversas: productivas (infertilidad, problemas de partos, dificultad de manejo, baja producción de leche), sanitarias (mastitis reincidentes o crónicas, procesos patológicos gastrointestinales); accidentes (golpes, heridas); o situaciones estructurales (cuotas lácteas, planes de jubilación). De este modo el desecho puede aplicarse a animales de diferentes edades, estados de engrasamiento y condiciones sanitarias (Allen & Romita, 1981).

La longevidad de la vaca y las razones para desecharla es uno de los problemas de investigación más importantes en la crianza contemporánea del ganado (Adamczyk *et al.*, 2016). Los rasgos de longevidad y su vida útil, son buenos indicadores de la efectividad del manejo y del bienestar animal. Las características del desempeño de la vida media de la vaca pueden incluir: duración de la vida productiva, número de lactaciones, días promedio en lactación y productividad media en ciertos periodos de tiempo (Adamczyk *et al.*, 2017).

ENGORDA DE GANADO BOVINO EN MÉXICO

La carne de res es una de las más consumidas en México. Ésta es obtenida de los bovinos o bóvidos (*Bos taurus*, *Bos indicus*) (Ríos & Castillo, 2015), que son animales vertebrados, mamíferos y ungulados. Son rumiantes herbívoros, capaces de digerir hierbas, paja, forrajes, heno, etc. Entre los granos y forrajes comúnmente empleados para alimentar a las reses se encuentran la alfalfa, el sorgo, el maíz, la cebada, los ensilados, la avena y diversos pastos, entre otros. Estos animales sobreviven en un variado rango de climas, desde los desiertos a la tundra, así como en los bosques tropicales. Existen aproximadamente 30 variedades de razas utilizadas para la obtención de carne, entre las más importantes encontramos las siguientes: Hereford, Charolais, Brahman, Nelore, Pardo Suizo Europeo, Indobrasil, Gir, Beefmaster, Simmental, Limousin, Brangus, Angus, entre otras (Financiera Rural, 2012).

La producción de carne se define como aquellos animales de granja, típicamente un novillo o novilla joven, destinados al sacrificio y confinados hasta su maduración biológica o peso óptimo de mercado; considerando sistemas extensivos, semi-intensivos e intensivos. Se define también como sistemas de producción en pastoreo o confinamiento que hacen hincapié en el crecimiento y desarrollo de los animales sobre la deposición de grasa (Richardson *et al.*, 2012).

La Ganadería puede ser extensiva, intensiva y de autoconsumo, existen varios factores que influyen para un buen desarrollo de los animales como el relieve del suelo, acceso a fuentes de agua, un clima adecuado en cuanto a humedad y temperatura así como la vegetación y el forrajes que se utiliza para su alimentación. Hoy en día el sector ganadero representa uno de los componentes con mayor crecimiento del sector agropecuario a nivel mundial, siendo así la carne de res, el segundo producto ganadero de mayor consumo, superado sólo por la de ave, principalmente pollo.

La producción de carne es la labor más diseminada en el medio rural, pues se realiza, sin excepción, en todas las zonas del país y aun en condiciones

ambientales adversas que no permiten la práctica de otras actividades productivas. Existen tres tipos de centros de sacrificio, de inspección federal (TIF), municipales y privados. El sistema TIF minimiza el riesgo de que los productos y subproductos cárnicos puedan representar una fuente de zoonosis o diseminadores de enfermedades, disminuyendo la afectación a la salud pública, la salud animal, la economía y el abasto nacional (Fideicomiso, 2017).

En nuestro país existen diferentes sistemas de producción de ganado bovino bien definidos en función del manejo general que se realice, los sistemas que podemos encontrar son: el sistema intensivo, extensivo, y mixto (Hernández, 2018).

El ganado presente en estos sistemas de producción son razas cebú encastadas con razas europeas para producción de carne y para la producción de leche, la alimentación se define por la producción de forrajes en dos épocas bien definidas por un lado el periodo seco, en el cual se incrementa el uso de insumo externos (concentrados comerciales) y el periodo de lluvias, caracterizado por el incremento en la producción de forrajes en la misma explotación que hace que disminuya considerablemente el uso de concentrados (Bolívar Vergara, 2009).

La producción de carne en corral, implica la provisión de un ambiente artificial en el que los animales se colocan en un área confinada y obligados a consumir una dieta pre-determinada para el propósito de la producción (FAO, 2014). En sistemas de producción estabulados, el de bovinos carne utiliza 3.70 veces menos alimento que en pastoreo para producir la misma cantidad de carne; sin embargo, los porcentajes de concentrados van desde 2 % para sistemas de pastoreo, 4 % para los mixtos y 18 % para los industriales (SIAP, sf.).

La eficiencia en producción de carne estabulada, se evalúa con criterios de eficiencia en conversión alimenticia, pero se limita por la correlación entre peso vivo y ganancia promedio diaria (Costa *et al.*, 2003); la económica, por la capacidad de hacer sus operaciones rentables (Demircan, 2008) y, la utilidad, por el costo, valor de animales finalizados y costo de alimentación (Meissner *et al.*, 1995).

Por medio de una alimentación cada vez más metódica, la estabulación, los cuidados y la selección de animales apropiados, se desarrollaron los actuales tipos de bovinos útiles para la producción de leche, carne y el doble propósito; a semejanza de la cría de ovinos, en muchos países la cría de vacunos también comenzó en las razas donde era posible un aprovechamiento combinado. La mayoría de las razas bovinas pertenecen a 2 grandes grupos: el grupo europeo o *Bos taurus* y el grupo indo paquistaniano o *Bos indicus* (cebú); actualmente existe un tercer grupo de razas nuevas, resultado de cruces *Bos taurus* x *Bos indicus* en proporciones bien definidas, llamadas razas sintéticas (Gasque Gómez, 1993).

Razas europeas o *Bos taurus*

En general, esta especie (*Bos taurus*) se caracteriza por ser un animal grande, de cuerpo robusto, patas fuertes y gruesas y cola larga con pelos al final. El pelaje es corto y suave y es más denso en invierno. Existe sin embargo una amplia gama de colores, tamaños y formas en esta especie, derivado de la modificación por domesticación. Originalmente se distribuía a lo largo de toda Europa, el Sur de Asia y el Norte de África.

Son razas cuyo origen es el continente europeo; en este grupo también se consideran a aquellas razas que, aunque originarias de otro continente, fueron creadas a partir de razas europeas; tal es el caso de las razas "tipo" europeo longhorn y romosinuano, las cuales fueron creadas en EUA y Colombia respectivamente (Gasque Gómez, 1993).

Razas asiáticas o *Bos indicus*

El cebú presenta una característica joroba en el lomo y una papada grande, orejas gachas y grandes y su coloración puede ser café claro, gris, o negro.

El cebú en particular se considera una modificación de las poblaciones de *B. taurus* de la India. Se distribuía en bosques abiertos y praderas, pero actualmente se le encuentra principalmente en pastizales, en muchas ocasiones inducidos. Su dieta puede incluir pastos y también hojas, ramas y algunas herbáceas. Son animales sociales y forman manadas.

Son razas cuyo origen es el continente asiático, igual que en caso de las razas europeas, también en este grupo existen razas que son originarias de otro continente, pero que fueron creadas a partir de razas asiáticas; tal es el caso de las razas de “tipo” asiático indobrasil y sardonegro, las cuales fueron creadas en Brasil y México respectivamente (Gasque Gómez, 1993).

Razas sintéticas

Son razas que fueron creadas a partir de la cruce entre razas europeas y asiáticas. El origen de éstas se encuentra en todos los continentes (Gasque Gómez, 1993).

El ganado lechero es predominantemente de razas europeas, mientras que las razas de carne son más bien originarias de recientes importaciones de ganado americano y brasileño. Los animales más cercanos al ganado introducido por los españoles, son los denominados criollos puros, que ahora se encuentran en las regiones más remotas del país y que son capaces de soportar condiciones desérticas y alimentarse por ramoneo y de hierbas. Los más comunes son los criollos mixtos, que resultan de la cruce de los primeros con varias variedades europeas, americanas y asiáticas de ganado bovino (Gasque *et al.*, 1989).



Ilustración 1 Razas de ganado para carne (Agropesa).



Ilustración 2 Razas de ganado lechero (CONtexto ganadero).

VACA DE DESECHO

Las renovaciones de las explotaciones ganaderas originan desechos de vacas que no reúnen las condiciones óptimas de producción. Las razones del desecho son muy diversas.

De producción:

- Infecundidad y problemas de cubrición.
- Problemas en el parto.
- Dificil manejo del animal.
- Baja producción, en leche (L/lact.) o en terneros.

De sanidad:

- Campañas sanitarias (Brucelosis, Tuberculosis etc.)
- Mastitis reincidentes.
- Procesos patológicos de adelgazamiento, problemas gastro-intestinales, etc.

De accidentes:

- Golpes, heridas, peleas, etc.
- Desastres naturales (sequias).

De situaciones estructura:

- Cuotas lecheras, precios agrarios, planes de jubilaciones agrarias, adquisición de productoras selectas, cambios de actividad, etc.
- De este modo el desecho puede aplicarse a hembras de diferentes edades y expuestas a diferentes condiciones nutricionales, de manejo y sanitarias.
- El sacrificio puede tener lugar poco después del desecho (en el caso de accidente de forma instantánea) o puede llevarse a cabo algún tiempo más tarde cuando el animal este especialmente preparado o engrasado.
- Todas estas indicaciones preliminares, indican que la población de vacas de desecho es muy heterogénea

(Allen & Romita, 1981).

En México las vacas de desecho ocupan lugares importantes en la actividad ganadera y económica, la carne es vendida sin un acabado previo, con bajos precios y sin rendimiento.

La engorda de estos animales podría obtener mayores ingresos por animal al incrementar el peso y calidad de la carne. Sin embargo, es preciso tener presente que la rentabilidad de esta actividad se mueve en unos márgenes muy estrechos y que son muchos los factores por los que se puede ver afectada (Pinacho-Velázquez *et al.*, 2018).

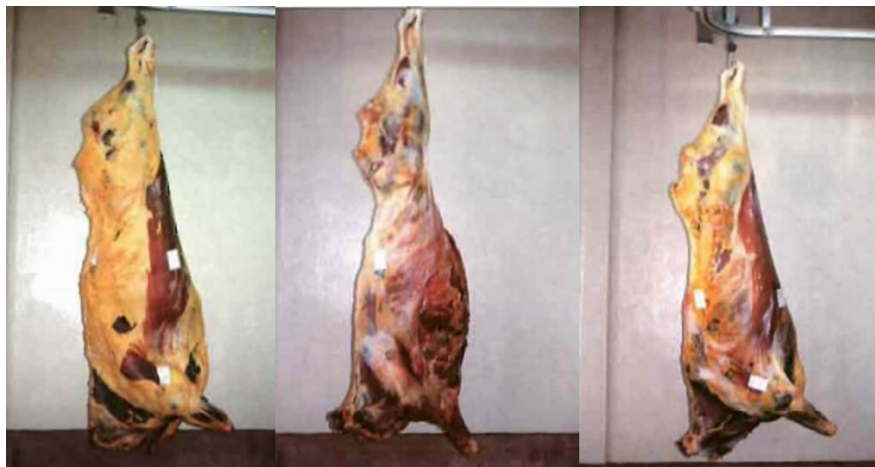


Ilustración 3 Distintos tipos de canales de vacas de desecho

El que una vaca pueda tener una vida productiva larga, es importante para la producción comercial de carne, debido a que esto significa menores costos para producción de vaquillas de reemplazo, menos vacas jóvenes y, de esta manera, una mayor cosecha y proporción de becerros disponibles para venta. Una menor mortalidad permitiría, además, mayores ingresos por venta de vacas de desecho. En diversos experimentos de cruzamientos (1, 2, 3) diferentes características relacionadas con la productividad han sido estudiadas (producción de leche, peso al destete, tasa de destete, kilogramos de becerro destetado por vaca expuesta). Sin embargo, la información disponible acerca del tiempo que las vacas pueden mantenerse en producción es limitada. Para medir adecuadamente la vida productiva, las vacas deben ser mantenidas en el hato considerando no únicamente los criterios de desecho más comunes (salud, fertilidad), sino todos aquellos relacionados con la productividad; esto requiere compromisos económicos y tiempo para un periodo que exceda la longevidad promedio de las mismas (Ríos *et al.*, 1998).

ACABADO DE VACAS DE DESECHO

La finalidad del acabado de vacas de desecho de los rebaños lecheros es incrementar el peso de la canal y el engrasamiento. El incremento de peso debido al músculo es relativamente constante y la mayoría del incremento de peso conseguido a partir de los 30 días de acabado se debe a la deposición de grasa. El ritmo de ganancia de peso y la eficiencia de conversión del alimento disminuyen con el tiempo de acabado y su evolución depende de la raza, la edad y el estado inicial de condición corporal. Entre los factores que condicionan los resultados productivos y la calidad de la canal y de la carne se encuentran la dieta, la edad, la duración del acabado y la condición corporal en el momento del sacrificio, la aplicación de periodos de restricción de la alimentación, la velocidad de ganancia de peso y el manejo de las canales (estimulación eléctrica, protocolo de refrigeración, sistema de suspensión, maduración).

La mayoría de las vacas de desecho de rebaños lecheros se vende sin un acabado previo y el precio obtenido por canal es bajo. La realización de un proceso de acabado de estos animales puede permitir obtener unos mayores ingresos por animal al incrementar el peso de la canal y mejorar la conformación y el engrasamiento. Sin embargo, es preciso tener en cuenta que la rentabilidad de esta actividad se mueve en unos márgenes muy estrechos y que son muchos los factores por los que puede ver afectada. Una visión completa de esta actividad de cebo debe considerar, además de los factores que influyen sobre los rendimientos productivos y la calidad de la canal, el efecto de estos y otros factores sobre la calidad sensorial de la carne (Serrano, 2016).

Fouz *et al.* (2014) observaron en un trabajo, en el que se consideraba el censo de vacas de raza Frisona en Control Lechero Oficial en Galicia en el año 2009 (108.811 vacas), una vida productiva media de 3,6 lactaciones por vaca y una tasa de reposición de 19,4%. Según este trabajo, un 15,4% de las vacas con un parto o más fueron eliminadas (16.710 animales) por causas distintas a la muerte, sacrificio de urgencia o plan de erradicación, siendo, por lo tanto, en principio, susceptibles de un proceso de acabado. La principal causa de eliminación fue la

infertilidad. Además, la incidencia de esta causa de eliminación se incrementó cuando se consideraban vacas entre 1º y 3º parto.

El objetivo de realizar el acabado de una vaca lechera al final de su vida productiva es producir una canal lo más pesada posible en función del peso vivo adulto, con un grado de engrasamiento suficiente, pero sin que llegue a ser excesivo. Un exceso de grasa podría llegar a depreciar la canal y, teniendo en cuenta el coste energético de la deposición de grasa, limitaría la rentabilidad económica del proceso. No todos los animales son, al final de su vida productiva, aptos para iniciar un proceso de acabado. Los resultados obtenidos pueden variar en función de muchos factores (raza, formato, edad, motivo del desecho, pasado productivo y sanitario, etc.). Seleccionar los animales con capacidad para responder adecuadamente al acabado (entendida como capacidad de ganancia de peso) es el primer paso para finalizar con éxito esta actividad productiva relativamente compleja, a diferencia de lo que se considera habitualmente (Cabaraux *et al.*, 2005).

Durante el acabado de una vaca lechera se produce un incremento del peso vivo, del peso de la canal, del rendimiento (el % de peso correspondiente a la canal frente a la no canal aumenta) y del engrasamiento (Jones y McLeod, 1981).

La importancia relativa del incremento de peso de los depósitos adiposos difiere entre razas cárnicas y lecheras. Por ejemplo, Robelin *et al.* (1990) observaron en vacas Holstein un incremento de los valores medios de peso vivo vacío (peso vivo menos peso del contenido digestivo) de 114 kg, de los que unos 87 kg (76%) correspondían a grasa total diseccionable y sólo 8 kg a músculo (7%). En vacas de raza Limusina el incremento de peso vivo vacío fue de 106 kg el incremento de grasa total diseccionable de 72 kg (68% del incremento) y el de peso del músculo de 19 kg (18% del incremento). En otra raza especializada en la producción de carne, la raza Charolesa, el incremento de peso vivo vacío fue de 131 kg, el de grasa total diseccionable de 85 kg (65% del incremento) y el de peso del músculo de 26 kg (20% del incremento).

Durante el acabado de vacas de desecho se pueden alcanzar ganancias medias diarias de peso relativamente altas, aunque a medida que transcurre el periodo de

acabado éstas ganancias y la eficiencia de conversión del alimento van disminuyendo (Malterre, 1986). Las ganancias son más altas cuando se parte de animales delgados con capacidad para expresar un crecimiento compensatorio, asociado a una mayor eficiencia de utilización de la energía y capacidad de retención del nitrógeno (Freetly y Nienaber, 1998). La ganancia de peso sigue una evolución exponencial decreciente a lo largo del periodo de acabado. Esta evolución se explica por tres principios que se combinan de distinta forma según la raza, la edad y el estado inicial de condición corporal del animal (Cabaraux *et al.*, 2005).

Existen diversos sistemas de acabado de vacas lecheras de desecho, todos permiten alcanzar ganancias diarias de peso relativamente elevadas e implican un incremento de grasa en la canal y en la carne. Sin embargo, es importante evaluar para cada sistema de producción la duración óptima del cebo teniendo en cuenta que existe un punto a partir del cual algunos parámetros productivos empeoran y las mejoras en la calidad de la canal y de la carne se ralentizan, lo que puede implicar que las mejoras obtenidas no compensen los costes de producción. Por otro lado, la calidad sensorial de la carne de vacas de desecho depende de muchos factores además del engrasamiento de la canal y el contenido en grasa intramuscular de la carne, entre los que se encuentran el protocolo de manejo de la canal inmediatamente después del sacrificio, la pérdida de peso antes del periodo de cebo o el ritmo de ganancia de peso durante el acabado. La optimización de estos factores permitiría obtener valores adecuados de parámetros importantes de calidad, como la ternera, en animales sacrificados con niveles de engrasamiento más moderados y periodos de cebo más cortos, mejorando la rentabilidad económica del proceso. La dieta de acabado puede contribuir también a aportar un perfil de ácidos grasos más favorable desde el punto de vista nutricional o factores que incrementen la vida útil de la carne (Serrano, 2016).

La condición corporal y el peso vivo son unos buenos indicadores de la canal, lo que va a permitir al ganadero poder elegir el momento más adecuado para el sacrificio dentro de su sistema de explotación. La clasificación subjetiva realizada

en los mataderos con la aplicación de la Norma SEUROP se muestra buena indicadora de la composición y rendimientos carniceros de las vacas de abasto en las razas Rubia Gallega y Holstein Friesian. Los porcentajes de carne vendible rondan el 78 p.100 del peso canal, siendo mayor el de hueso y menor el de grasa para las canales más pesadas. El peso canal es el factor más influyente dentro de la categorización de canales, con un excelente coeficiente de correlación con la conformación; por lo que se propone su inclusión en el sistema de clasificación de canales de vacas. Para la conformación se obtuvieron unos altos coeficientes de correlación, y buenos para el estado de engrasamiento en relación con las características generales de la canal, el porcentaje de hueso y la relación C/H. El efecto raza queda minimizado cuando se comparan criterios de conformación y estado de engrasamiento, porque se agrupan canales con pesos y niveles de acabado similares (Carballo & Moreno, 2006).

LITERATURA CITADA

1. Adamczyk, K.; Makulska, J.; Jagusiak, W. y Węglarz, A. (2017). Associations Between Strain, Herd Size, Age at First Calving, Culling Reason and Lifetime Performance Characteristics in Holstein-Friesian cows. *Animal*, 11 (2), 327-334.
2. Adamczyk, K.; Zaborski, D.; Grzesiak, W.; Makulska, J. y Jagusiak, W. (2016). Recognition of Culling Reasons in Polish Dairy Cows using Data Mining Methods. *Computers and Electronics in Agriculture*, 127 (1), 26-37.
3. Allen, D.M. and A. Romita. (1981). The cull as a beef producer. Ed: Comisión CEE, Luxemburg B/ 11/CEEU/15. 158 pp.
4. Bolívar Vergara, D. &.-M. (2009). Parámetros genéticos para el control del peso al nacimiento en bovinos de carne: cruzados en el trópico bajo colombiano. *Lasallista de Investigación*, 6 (2), 14-23.
5. Cabaraux JF, Dufrasne I, Roux M, Istasse L, Hornick JL (2005). La production de viande bovine à partir de femelles de réforme. *INRA Productions Animales* 18: 37-48.
6. Carballo, J.A. y Moreno, T. (2006). Características cuantitativas de las canales de vacas de desecho en Galicia. *Arch. Zootec.* 55 (212): 339-350.
7. Costa EF, Giuliadori MJ, Dezzilio M, Romero JR. (2003). Mortalidad en un feedlot de La Plata (Buenos Aires, Argentina): causas, distribución mensual e impacto económico. *Analecta Veter*;23(1):13-19.
8. Demircan V. (2008). The effect of initial fattening weight on sustainability of beef cattle production in feedlots. *Spanish J Agric Res*;6(1):17-24.
9. FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Base de datos estadísticos 2014. <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/home.html>. (Enero 2020).
10. FAO. (2014). Consumo de carne. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <http://www.fao.org/statistics/es/> (Enero 2020).

11. Fideicomiso de Riesgo Compartido. La Ganadería en México. <https://www.gob.mx/firco/articulos/la-ganaderia-en-mexico?idiom=es>. (Julio 2020).
12. Fouz R, Yus E, Sanjuán ML, Diéguez FJ (2014). Causas de eliminación en rebaños bovinos lecheros de raza frisona en Control Lechero Oficial. *Información Técnica Económica Agraria* 110: 171-186.
13. Freetly HC, Nienaber JA (1998) Efficiency of energy and nitrogen loss and gain in mature cows. *Journal of Animal Science*, 76: 896-905.
14. Gasque, R., Ávila, S. y Blanco, M.A. 1989. Enciclopedia temática pecuaria. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. México, D.F.
15. Gasque Gómez, R. Enciclopedia del ganado bovino. México, D.F.: SUA-FMVZ-UNAM, 1993.
16. Hernandez, E. E. (2018). Comparación de parámetros productivos y rendimiento de la canal entre fenotipos Bos Taurus y Bos indicus bajo un sistema intensivo. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Universitario Temascaltepec. Temascaltepec. Estado de México. 67p.
17. Jones SDM, MacLeod GK (1981). The feedlot performance and carcass composition of Young and mature cull Holstein cows. *Canadian Journal of Animal Science* 61: 593-599.
18. Malterre, J.M. (1986). Production de viande de vache de réforme. En: *Production de viande bovine*. Ed: INRA. 247-269.
19. Meissner HH, Smuts M, Coertze RJ. (1995). Characteristics and efficiency of fast-growing feedlot steers fed different dietary energy concentrations. *J Anim Sci*: 73(4):931-936.
20. Richardson JW, Outlaw JL, Knapek GMJ, Raulston M, Herbst BK, Anderson DP, Klose SL. (2012). Representative farms economic outlook for the December. *Agrilife Res Ext*.
21. Ríos, F. J., & Castillo, A. M. (2015). La competitividad de la carne fresca de res mexicana en el mercado estadounidense. *Estudios Fronterizos. Redalyc*, 16 (32), 221-245.

22. Ríos UA, Vega MVE, Montañó BM. (1998). causas de desecho y vida productiva de vacas bos indicus y cruza f1 angus, charolais, hereford y suizo pardo x cebu. *Tec. Pecu. Mex.* 36(3). PP 203-211.
23. Robelin J, Agabriel J, Malterre C, Bonnemaire J(1990). Changes in body composition of mature dry cows of Holstein, Limousin and Charolais breeds during fattening I Skeleton, muscles, fatty tissues and offal. *Livestock Production Science* 25: 199-215.
24. SIAP. Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. Ganadería. [http:// https://www.gob.mx/siap](https://www.gob.mx/siap). Consultado Enero 2020.
25. Serrano E. (2016). Acabado de vacas de desecho de rebaños lecheros. *ITEA, Vol. 112 (2), 162-184.*
26. Tatar, A. M.; Deniz, H. y Tutkun, M. (2017). Reasons for Culling and Replacement Rate in Dairy Cattle. *Animal Science*, 60 (1), 49-51.
27. Pinacho Velazquez, JB. Ley-de Coss, A. Arce-Espino, C. Rentabilidad económica y productiva de la engorda intensiva de vacas de desecho en el istmo de Tehuantepec. Oaxaca. https://issuu.com/alexleycoss/docs/rentabilidad_econ__mica_y_productiv. (Julio 2020).