

# Analysis and characterization of the phases of the production process of beef cattle. Case study of the General Local Livestock Association of Tepetlaoxtoc, State of Mexico

## Análisis y Caracterización de las fases del proceso de producción de ganado bovino para carne. Estudio de caso de la Asociación Ganadera local general de Tepetlaoxtoc, Estado de México

Almeraya-Soberanes, Sonia<sup>1</sup>; Guajardo-Hernández, Lenin G.<sup>1\*</sup>; Almeraya-Quintero, Silvia Xochilt<sup>1</sup>; Hernández-Romero, Oliverio<sup>1</sup>; González-Rodríguez, Mario Salvador<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados, Postgrado en Socio economía, Estadística e Informática-Desarrollo Rural. Colegio de Postgraduados. Km 36.5 Carretera México-Texcoco, Montecillos, México C.P. 56230.

\*Autor para correspondencia: glenin@colpos.mx

---

### ABSTRACT

**Objective:** Analyze the phases of the beef cattle production process used by the producers affiliated to the General Local Livestock Association of the municipality of Tepetlaoxtoc, General Peasant and Peasant Workers Union, State of Mexico, to identify the activities that must be improved and taken care of.

**Design/methodology/approach:** A census survey was designed and applied to all the finalizing producers of bovine cattle, with the purpose of knowing and analyzing the phases of the production process of beef cattle that they use.

**Results:** As a result, the characterization of the phases of the beef cattle production process carried out by the producers affiliated to the association was obtained.

**Study limitations/implications:** An important limitation in the realization of the present investigation was that, the producers affiliated to the association, do not meet with frequency and are dispersed within the municipality which made difficult the approach with the members of the association.

**Findings/conclusions:** The process of livestock production is very important because it can be carried out strategically to place in the pen of the pen and the animals as soon as possible, the faster the animals will be adapted to confinement and their new diet, the older ones will be Daily weight gains. Concluding that the preliminary phase of the production process is the most neglected by the producers, it is recommended to prioritize the activity of cattle sorting by size and weight, due to the advantages offered by the implementation of this activity. The adaptation phase is the most critical and important from the economic point of view, the shorter the sea, the faster the cattle can move to the development-completion phase.

**Key words:** fattening of cattle, association of producers



**Agroproductividad:** Vol. 12, Núm. 11, noviembre. 2019. pp: 47-54.

**Recibido:** marzo, 2019. **Aceptado:** octubre, 2019.

## RESUMEN

**Objetivo:** analizar las fases del proceso de producción de ganado bovino de carne que emplean los productores de la Asociación Ganadera Local del municipio de Tepetlaoxtoc, Estado de México, para identificar las actividades que deben de ser mejoradas y atendidas.

**Diseño/metodología/aproximación:** se diseñó y aplicó una encuesta censal dirigida a todos los productores finalizadores de ganado bovino agremiados a la asociación, con la finalidad de conocer y analizar las fases del proceso de producción de ganado bovino de carne que emplean.

**Resultados:** se obtuvo la caracterización de las fases del proceso de producción de ganado bovino de carne que llevan a cabo los productores agremiados a la Asociación.

**Limitaciones del estudio/Implicaciones:** una limitante importante en la realización de la presente investigación fue que, los productores agremiados a la asociación no se reúnen con frecuencia y se encuentran dispersos dentro del municipio lo cual dificultó el acercamiento con los miembros de la asociación.

**Hallazgos/Conclusiones:** el proceso de producción de ganado bovino de carne es muy importante y se requiere implementar estrategias específicas para colocar en el comedero del corral a los animales lo más pronto posible, una vez sacados de su entorno entre más rápido se adapten los animales al confinamiento y a su nueva dieta, mayores serán las ganancias de peso diario. La fase preliminar del proceso de producción es la más descuidada por los productores, se recomienda priorizar la actividad de lotificación del ganado por talla y peso. La fase de adaptación es la más crítica e importante desde el punto de vista económico, entre más corta sea, más rápido se podrá mover al ganado a la fase de desarrollo-finalización.

**Palabras clave:** engorda de ganado, asociación de productores

un peso promedio de 500 kg y son sacrificados en los rastros tipo inspección federal (TIF) o en municipales del Estado de México (Martínez *et al.*, 2015). Tal es el caso del Municipio de Tepetlaoxtoc en el Estado de México. De acuerdo con Prieto (2011), la engorda de ganado bovino es una de las actividades económicas más importantes del municipio debido a la cantidad de personas que se dedican a ella, al número de empleos que genera y por ser una alternativa para dar valor agregado a la producción agrícola municipal utilizada como forraje (Prieto, 2011).

La ganadería para carne comprende principalmente la producción de novillos para abasto, y la cría de becerros para exportación y producción de pie de cría, siendo los sistemas básicos de producción el intensivo o engorda en corral y el extensivo o engorda en praderas (Gamboa *et al.*, 2005). El sistema de engorda de ganado bovino de carne que se presenta en el municipio es intensivo, el cual se caracteriza por mantener al ganado en confinamiento por un periodo que va desde los 90 hasta los 120 d, con una alimentación a base de raciones balanceadas especialmente preparadas, en este sistema los animales obtienen más peso debido a la tranquilidad, al menor ejercicio, y por tanto al menor desgaste de energía (Financiera Rural, 2009). La engorda en corral constituye una forma rápida y segura de producción de carne, requiriendo una superficie reducida para engordar un gran número de animales en periodos cortos (Espejel y Gamero, 2007).

El ganado que llega al corral de desarrollo-finalización proviene de los sistemas de cría o de recría, donde fue alimentado principalmente con

## INTRODUCCIÓN

La ganadería se desarrolla en toda la república mexicana, aunque con diferente importancia e intensidad. Cumple con una gran diversidad de funciones productivas, económicas, ecológicas, sociales y culturales. La ganadería bovina y la industria de la carne en México representan una de las principales actividades del sector agropecuario y es tal vez la actividad productiva más diseminada en el medio rural. Hay más de un millón y medio de unidades de producción y ranchos ganaderos a lo largo y ancho de todas las regiones del país, trabajando con diferentes métodos y tecnologías (INEGI, 2016). En México, el precio del ganado en pie ha crecido menos que el precio de los insumos necesarios para su producción. Esto implica que la producción ganadera enfrenta cada vez mayor presión para obtener ganancias (Martínez *et al.*, 2015). La principal zona de consumo y comercialización de carne de bovino es el Valle de México (Téllez *et al.* 2012). Esta región se abastece de carne de ganado engordado en algunos municipios aledaños al Estado de México donde generalmente los bovinos llegan con un peso vivo entre 300 y 400 kg, son alimentados durante 3 o 4 meses en confinamiento para alcanzar

forrajes, a través del pastoreo. Debido a ello, se requieren estrategias específicas para colocar a los animales en el comedero del corral lo más pronto posible, donde consumirá alimentos desconocidos, pero necesarios para la producción a costos atractivos para el negocio (Suarez, 2011). De acuerdo con Suarez (2011), las fases del proceso de producción de bovinos de carne constan de cuatro etapas: preliminar, recepción, adaptación, y desarrollo-finalización.

La importancia de las fases del proceso de producción de ganado bovino de carne radican en que cuando las actividades que lo comprenden son realizadas de forma eficiente el ganado presentará mejor condición corporal, será manso y con buen apetito, permitiendo reducir los costos de producción y mejorando los ingresos familiares e incentivando el desarrollo del territorio, de ahí el interés y la importancia de su análisis, por lo que el objetivo del presente estudio fue describir y analizar las fases del proceso de producción de ganado bovino de carne que emplean los agremiados a la Asociación Ganadera General Local del municipio de Tepetlaoxtoc antes de su comercialización, para identificar las actividades que deben de ser mejoradas y atendidas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo centra su estudio en la "Asociación Ganadera Local General del Municipio de Tepetlaoxtoc, Unión General Obrero Campesina y Popular, Estado de México", la cual fue fundada el 12 de junio del 2014 en Tepetlaoxtoc como una asociación que no tiene carácter lucrativo, aunque para su sostenimiento realice actividades remuneradas sobre el proceso económico de la producción ganadera. En su carácter de "general", incluye a dos finalizadores de ganado ovino, un finalizador de ganado porcino y un productor de gallinas para postura. El estudio se diseñó como una investigación exploratoria y descriptiva, que implica un proceso de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos.

Instrumento de colecta de información

Se diseñó y aplicó una encuesta censal dirigida a todos los productores finalizadores de ganado bovino agremiados a la asociación, dando un total de treinta y cinco productores y la misma cantidad de encuestas recabadas, con la finalidad de conocer y analizar las fases del proceso de producción de ganado bovino de carne que emplean los productores, para identificar las actividades que deben de ser mejoradas y atendidas. El trabajo de campo se realizó durante el periodo de junio-agosto del

año 2017. Una vez recabada la información, se procedió a elaborar una base de datos en una hoja de cálculo del programa Excel de Microsoft Office, con el fin de facilitar el manejo de los datos para realizar la caracterización de las fases del proceso de producción.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las unidades de producción de los finalizadores de ganado bovino para sacrificio, agremiados a la asociación objeto de estudio de la presente investigación, se encuentran ubicadas dentro de las principales localidades que conforman al municipio de Tepetlaoxtoc, Estado de México, destacando la cabecera municipal, Jolalpan, La Loma y Los Reyes Nopala. Para el año 2016 el municipio destacó como el principal productor de ganado bovino en pie dentro del distrito de Texcoco, con una producción de 2,136.47 t de carne en canal (SIAP, 2016); donde la producción de ganado bovino de engorda es una actividad realizada por hombres y mujeres (28 hombres y 7 mujeres), quienes, a través de esta labor, han mejorado sus ingresos económicos, y registraron el promedio 53 años de edad para hombres, y 45 años para mujeres. Los productores señalaron tener conocimiento de que la actividad de engorda de ganado bovino se realiza en la comunidad desde hace más de 30 años, datos recabados en campo señalan que el 47% de las UPP agremiadas a la asociación cuentan con 10 años dentro de la actividad, 23% con 15 años y el resto de las UPP (30%) cuentan con menos de 8 años.

La mayor proporción de productores (97%) se dedica también a otras actividades económicas que le permiten diversificar sus ingresos (Cuadro 1), tales como la agricultura, elaboración de figuras de yeso, comercio, herrería, construcción, o bien, se dedican al hogar (amas de casa). Los productores señalaron que la actividad de engorda de ganado bovino les aporta en promedio 43% de sus ingresos totales familiares.

Se registró que los finalizadores de ganado bovino agremiados a la Asociación cuentan con hatos ganaderos diversos en cuanto a su tamaño (número de cabezas), encontrando que existen explotaciones que finalizan desde 10 hasta 230 cabezas de ganado por ciclo, donde 77% de los productores ceban en promedio 15 cabezas de ganado por ciclo, 8.5% finalizan 38 cabezas, 6% ceba 90 cabezas, el resto (8.5%) cuenta con 203 cabezas de ganado en promedio en sus corrales. De acuerdo con Prieto (2011), en México paulatinamente el hato ganadero, inicialmente criollo, se ha ido matizando con ani-

**Cuadro 1.** Actividades económicas de los productores.

Actividad	Sector de la economía	Frecuencia	%
exclusivamente a la ganadería	primario	1	2.9
agricultura	primario	12	34.3
elaboración de figuras de yeso	secundario	3	8.6
herrería	secundario	2	5.8
fabricación y maquila de ropa	secundario	1	2.8
construcción	secundario	2	5.7
comercio	terciario	6	17.0
repartidor	terciario	1	2.8
consultoría	terciario	1	2.8
empleado del municipio	terciario	1	2.8
ama de casa	otro	5	14.5
total		35	100.00

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en campo (2017).

males de razas europeas provenientes de EEUU y Europa, destacando las razas charoláis, angus, hereford, simmental y diversas variedades cebuínas.

De acuerdo con los productores entrevistados el tipo de ganado que predomina en los corrales de finalización, son animales machos enteros (no castrados), del tipo denominado por ellos "comercial", que proviene de diferentes partes del país, encontrando principalmente cruza de ganado, ninguno de los productores encuestados posee algún ejemplar de raza pura (Cuadro 2).

El ganado que predomina es la cruce de cebú (42%), proveniente principalmente del estado de Veracruz (68%). Sin embargo, los productores siempre que tienen oportunidad, buscan comprar ganado de cruza europeas, ya que éstas tienen mejor rendimiento y mayor ganancia de peso diario. Éstas cruza son principalmente de charoláis (22%), suizo (13%) y pardo (9%), ga-

nado que proviene del norte del país, de estados como Durango y Zacatecas.

### El proceso de engorda

En el proceso de engorda que siguen los productores agremiados a la "Asociación Ganadera Local General del municipio de Tepetlaoxtoc", la principal materia prima son los animales jóvenes. Camargo (1995), indica que la edad es un factor primordial en la producción, señalando que los animales más jóvenes son los más eficientes. Almeraya

(2002), refiere que los novillos machos enteros son más eficientes que las hembras y que los machos castrados. León (1996), menciona que las hembras tienen menor rendimiento en canal atribuible al mayor peso de sus órganos reproductivos, en comparación con los machos. En campo se encontró que los productores de la asociación traen los novillos principalmente de la zona tropical húmeda y subhúmeda del país con un peso de 300 a 350 kg y con una edad aproximada entre 12 y 18 meses, con el objetivo de que incrementen su peso hasta alcanzar los 500 a 550 kg. Posteriormente los animales son vendidos con mayoristas ganaderos, intermediarios y tableros (carniceros) que son los que distribuyen el producto final.

De acuerdo con Sánchez Upegui (2010), se entiende por caracterizar, a una fase descriptiva de la investigación la cual tiene fines de identificación, consiste en una descripción de una experiencia, hecho o proceso (cronológico) con el fin de identificar ciertos aspectos específicos o componentes que lo caracterizan. El proceso de producción de bovinos de carne consta de cuatro etapas: preliminar, de recepción, de adaptación y de desarrollo-finalización.

### Fase preliminar

Suárez (2011), en su libro "Producción de Bovinos para Carne en Confinamiento", menciona que dentro del proceso de engorda de ganado debe existir como primera etapa una "Fase preliminar", la cual comprende el destete de los becerros, la elección de esto en las praderas y la homogeneización de los lotes del ganado para su posterior embar-

**Cuadro 2.** Lugar de procedencia del ganado.

Lugar de procedencia del ganado		Tipo de ganado
Región	Estado	
Región tropical	Veracruz	Razas cebuinas y cruza con europeas
	Chiapas	
	Guerrero	
	Tabasco	
Región templada	Morelos	Criollo, criollo con cruza europeas (lecheras o cebuinas)
	Puebla	
	Tlaxcala	
	Hidalgo	
Región Árida	Zacatecas	Cruza de razas europeas
	Chihuahua	
	Durango	

Fuente: Elaboración propia.

que. En la práctica, ésta primera fase no la llevan a cabo los productores finalizadores de ganado bovino, la mayoría (58%) recibe el ganado directamente en la UPP, con el paso del tiempo y la experiencia dentro de la actividad cuentan con algún conocido de su confianza el cual realiza la compra y les vende directamente en el corral de finalización de cada uno de los productores. El 20% acude al vecino municipio de Belén, Otumba, a traer el ganado, en este lugar existen ganaderos de mayor tamaño, los cuales compran jaulas completas y revenden los animales. Solo tres de los productores agremiados a la Asociación acude personalmente a los centros de acopio en los diferentes estados de la república a compra directa, estos productores se hacen cargo de los costos del transporte directamente, porque cuentan con un camión propio para ir y realizar el flete, el contar con los medios de transporte abarata los costos de producción, aunque con mayor riesgo.

### Fase de recepción

Ánimas (2013), menciona que el proceso de recepción inicia una vez que el ganado arriba a los corrales de finalización. Según Suarez (2011), esta fase del proceso de producción de bovinos para carne es importante porque permite recuperar la pérdida de peso corporal del ganado producida por el traslado de los animales al sitio de finalización (el corral), sirve también para prevenir y tratar enfermedades respiratorias del ganado recién desembarcado, prepara al ganado para la fase de producción propiamente dicha y permite la recuperación del estrés al que fueron sometidos los animales durante el transporte. Flores (2009), menciona que el manejo de recepción es fundamental para el éxito de cualquier empresa de producción de ganado para carne y que de este dependerá la respuesta productiva del ganado en el futuro. En campo se encontró que esta fase la llevan a cabo el 100% de los productores finalizadores de ganado bovino agremiados a la asociación, comprende un periodo de duración entre dos y cinco días, este tiempo depende del lugar de origen de los animales, el tiempo de transporte y el estado de salud de lote de ganado que se recibió.

Suarez (2011) recomienda durante la fase de recepción evitar el suministro de alimentos que el animal desconoce, o que prácticamente no tienen valor nutricional o que podrían provocarle daño, como los forrajes ensilados, los esquilmos de cosecha y los suplementos proteínicos elaborados a base de urea, respectivamente. En su lugar, se recomiendan forrajes henificados de avena (ofrecidos libremente) y de alfalfa (ofrecidos con restric-

ciones), porque contienen buen valor nutricional y el ganado los consume con buen apetito si se les ofrece. De acuerdo con los productores entrevistados, el ganado es recibido en corral con abundante agua fresca y limpia, así como paja de avena o rastrojo de maíz, algunos productores también proporcionan forrajes en greña o esquilmos agrícolas, con esta actividad se busca que el ganado aprenda a alimentarse directamente del comedero y que recupere rápidamente su funcionamiento ruminal normal.

El transporte de los animales, las condiciones del viaje, la deshidratación corporal, el ayuno y la pérdida de las funciones ruminales son la principal causa de la disminución de peso de los animales, lo cual genera mermas para el productor, un novillo en promedio merma entre el 3 y 4% de su peso total corporal, a pesar de estas condiciones en las que llega el ganado, solo 40% de los productores ofrecen electrolitos orales en el agua de los animales, y 25% proporciona sal común y melaza, para ayudar a reponer los niveles de sodio y potasio del ganado.

Posteriormente la primera práctica de manejo que se realiza en corral se basa en la observación detallada de cada uno de los animales, con la finalidad de identificar a los novillos enfermos y separarlos de los sanos, con el propósito de que reciban el tratamiento médico que requieran. En relación a la información recabada de los productores entrevistados, se registró que en el 85% de los casos, los productores aplican tratamiento a su ganado en forma empírica, sin la asesoría de un médico veterinario, utilizando principalmente antibióticos.

Se identificó que la producción de ganado bovino se sustenta en tres actividades de prácticas tecnológicas que son la desparasitación, vacunación e implantación de los novillos, ya que el 100% de los finalizadores llevan a cabo estas prácticas durante la fase de recepción del ganado bovino.

Para concluir con la fase de recepción del ganado Suarez (2011), recomienda integrar a los animales en lotes de ganado que se mantendrán hasta el final del proceso productivo, realizar la identificación individual del ganado, así como del lote del que formará parte. Únicamente 14% de los productores lotifica el hato ganadero, por peso y talla, y ningún finalizador elabora una cédula de identificación personal por animal, además de que nadie identifica al ganado, porque en teoría cada animal

ya viene con arete, por tales razones se puede afirmar, que la fase de recepción de ganado bovino entre los productores agremiados a la asociación ganadera se realiza dentro de un perfil tecnológico bajo.

### Fase de adaptación

Según Suarez (2011), desde el punto de vista nutricional, la fase de adaptación es el periodo más crítico del proceso, porque durante ella "se coloca al ganado en el alimento" (se refiere al proceso de aprendizaje de los animales de regular el consumo de alimento concentrado para prevenir acidosis (Suarez, 2011).) cambiando los mecanismos con que regula el consumo de alimento. Mientras dependía del consumo de forraje, el control se realizaba por mecanismos de llenado y distensión del rumen. En cambio, con la nueva ración de alimento concentrado el consumo se regula por factores quimostáticos (relación entre el consumo de energía y materia seca respecto a la digestibilidad del alimento. La regulación quimostática se presenta en los rumiantes cuando la digestibilidad total del alimento es mayor a 68%, en este punto mientras la cantidad consumida de alimento (kg de materia seca) disminuye, la cantidad de energía consumida se mantiene constante (Relling y Mattioli, 2003)) así que no ocurre el llenado ruminal. Romero (1996) recomienda la implementación de una dieta basada en raciones con alto contenido de energía, lo cual permite el máximo desarrollo en el menor tiempo posible y con aceptable disposición de grasa, por lo cual se recomienda una dieta basada en granos y cereales.

En campo se encontró que, en la fase de adaptación, la alimentación

del ganado consiste en un alimento concentrado que cada productor formula, elabora y guarda (la receta) con cierto recelo, pues es una dieta que han perfeccionado con el tiempo y que mejor resultados les ha brindado, además del concentrado las raciones también integran ciertas cantidades de forrajes, rastrojos y esquilmos agrícolas.

Sin embargo, la mayoría de las veces estos concentrados que preparan tienen deficiencias nutricionales, ya que la mayoría (80%) no cuenta con asistencia técnica especializada en el rubro de nutrición. La adaptación del ganado a la nueva forma de alimentación es un proceso que tarda aproximadamente 15 días, aunque desde el punto de vista económico debería de ser más corto y mover más rápido a los animales a la dieta de desarrollo-finalización.

### Fase de desarrollo-finalización

Suarez (2011), menciona que en la fase de desarrollo-finalización se realizan actividades propias del proceso de producción de ganado para carne de calidad, todas ellas relacionadas con estrategias de alimentación que persiguen dos propósitos principales: 1) lograr la más alta ganancia de peso diario, al menor costo posible; y 2) obtener el tipo de ganado para carne que demanda el mercado.

En campo se encontró que en esta fase los toretes ya aprendieron a consumir alimento concentrado del comedero y el consumo de éste se distribuye a lo largo del día, en esta fase del proceso los productores aumentan la proporción de proteína en la dieta del ganado, con la intención de prevenir la acumulación excesiva de grasa en la canal, y de

producir mayor cantidad de tejido muscular.

Para que el alimento sea utilizado con la máxima eficiencia posible es indispensable un correcto manejo del pesebre. Los productores señalaron que el éxito del plan de alimentación es ofrecer el alimento concentrado recién elaborado en cantidades suficientes y agua abundante.

El alimento se sirve dos veces por día (en la mañana y en la tarde), con la finalidad de que los animales encuentren alimento disponible en el comedero cada vez que lo quieran consumir. En esta etapa los animales deben de recibir las cantidades correctas de proteínas y minerales que contengan un equilibrio adecuado de aminoácidos esenciales y no esenciales, y en cantidades suficientes para hacer frente a las necesidades metabólicas. De acuerdo con Sandoval *et al.* (1998), la nutrición mineral de la engorda es muy importante, ya que la ganancia de peso puede reducirse entre 15% y 20% en animales que no tienen acceso a un suplemento mineral apropiado.

En cuanto a la maquinaria y equipo indispensables se identificó que el 40% de los productores cuenta con molino y 35% con molino y revoladora, que les permite la elaboración del alimento concentrado que los novillos consumirán durante todo el proceso de producción, el resto de los productores, adquieren los insumos en forrajeras cercanas y las mezclan con pala, para posteriormente empacar el concentrado en bultos de 40 kg y reservarlo hasta que ofrece el alimento directamente en los comederos del ganado. Así mismo solo cinco productores

cuentan con báscula y tractor para servir el alimento en los comederos de los corrales. La fase de desarrollo-finalización llega a su fin, una vez que el ganado alcanzó su peso final cebado y está listo para la venta.

## CONCLUSIONES

La producción de ganado bovino de carne para los finalizadores agremiados a la asociación ganadera local de Tepetlaoxtoc representa una fuente de ingresos y alternativa de aprovechar los residuos de sus cosechas en la alimentación de su ganado, de esta forma los productores están agregando valor a la producción agrícola mediante la producción de carne de bovino, y a su vez disminuyendo costos en la alimentación del ganado. Dentro del proceso de producción de ganado bovino de carne la fase preliminar es la más descuidada por los productores, a pesar de que en esta fase se realiza la prevención de pérdidas por mermas y pérdidas por enfermedades ocasionadas por el traslado del ganado de los potreros al corral de finalización, menos del 10% de los productores la llevan a cabo, por lo que se recomienda popularizar esta fase del proceso. La actividad de lotificación del ganado bovino permite que los animales no se causen daño en el comedero y la distribución de estos sea más homogénea, favoreciendo mejor aprovechamiento del alimento, al realizar ésta tarea los productores tendrían la ventaja de poder ofrecer cantidades de alimento concentrado de acuerdo con la talla y peso de los animales. A pesar de la utilidad de esta actividad, se observó que no es común entre los productores, por lo cual es apropiado considerar llevarla a cabo en todas las UPP.

La fase de adaptación es la más crítica e importante del proceso de producción de bovinos para carne en confinamiento desde el punto de vista económico debido que depende de ella la eficiencia para mover al ganado en menor tiempo a la fase de desarrollo-finalización. La fase de desarrollo-finalización en general se realiza correctamente por todos los finalizadores de ganado bovino agremiados a la asociación, observando que todos los toretes llegan a esta etapa consumiendo el alimento concentrado del comedero con gran aceptación y gusto, pasando buena parte del día alimentándose; la diferencia entre la duración de ésta fase por UPP radica en la calidad y cantidad de alimento que se dispone para la finalización del ganado, lo que permite que la actividad sea más rentable, aumentando o disminuyendo el tiempo necesario para que los animales alcancen el peso demandado en el mercado.

## AGRADECIMIENTOS

A la Asociación Ganadera Local General del municipio de Tepetlaoxtoc, Unión General Obrero Campesina y Popular, Estado de México, por el acceso a la información proporcionada para la realización de esta investigación.

## LITERATURA CITADA

- Almeraya, A. O. 2002. Rendimiento y composición de la canal a diferentes pesos al sacrificio en toretes Holstein. Tesis de maestría. Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Ánimas, L. H.; Tejeda, H. N. 2013. Caracterización dinámica de brechas tecnológicas en la finalización de ganado bovino en Tepetlaoxtoc, Edo. De México. Tesis de Licenciatura. Departamento de enseñanza, servicio e investigación Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Camargo, S. R. 1995. Efecto del genotipo y sexo sobre el rendimiento y composición de la canal de bovinos cruzados de Simmental con suizo pardo (SP), Angus (A) y SP\*A o A\*SP. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Espejel, M.A. Gamero, P.L.O. (2007). Caracterización nutricional, económica y ambiental de la ganadería bovina de engorda en Belem Municipio de Otumba, Estado de México. Tesis de Licenciatura. Departamento de Enseñanza, Investigación y Servicio en Zootecnia. Chapingo. Estado de México.
- Financiera Rural. 2009. Bovinos y sus derivados. Dirección General Adjunta de Planeación Estratégica y Análisis Sectorial. <http://www.gbcbiotech.com/bovinos/industria/Bovino>.
- Flores, S. E. J. 2009. Caracterización de brechas tecnológicas en la finalización de ganado bovino, en una explotación localizada en el sur del estado de Veracruz. Tesis de Licenciatura. Departamento de Enseñanza, Investigación y Servicio en Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. México
- Gamboa-Mena, J.V.; Magaña-Magaña, M. A.; Rejón-Ávila, M.; Pech Martínez, V.C. 2005. Eficiencia económica de los sistemas de producción de carne bovina en el municipio de tizimín, Yucatán, México. Tropical and Subtropical Agroecosystems.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2016. Conociendo el Estado de México. Sexta edición. 2016.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2017. Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos. 2017.
- León, V. P. A. 1996. Influencia del plan de alimentación y del genotipo en el rendimiento y composición de la canal en bovinos cruzados de Simmental. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Martínez-Damián, M.A.; Mora-Flores, J. S.; Téllez-Delgado, R. 2015. Precio de ganado en pie y precio de insumos en la producción de carne bovino. Colegio de Postgraduados-Campus Montecillo. Texcoco. Estado de México.
- Prieto Cornejo, María del Rocío. (2011). Análisis de rentabilidad de la producción de ganado bovino en engorda en el noreste del Estado de México: Estudio de caso municipio de Tepetlaoxtoc. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, Postgrado en Socioeconomía, estadística e informática Economía, Campus Montecillo. Texcoco Estado de México.

- Relling, A. E.; Mattioli, G. A. 2003. Fisiología digestiva y metabólica de los rumiantes. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata. Argentina. 60 pp.
- Romero, M. A. M. 1996. La engorda de ganado bovino en Jolalpan, Tepetlaoxtc, México, sus transformaciones técnicas y económicas de 1986 a 1994. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Sandoval, C. E; Ricalde, V. R; Mendoza, M. G; Croby, G. M. 1998. Manejo nutricional en corrales de engorda. Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Producción Agrícola y Animal. Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco. México, D.F.
- Sánchez, A. 2010. ¿qué es caracterizar?. Medellín. Fundación Universidad Católica del Norte. Colombia.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), 2016, Resumen Nacional, Centros de Sacrificio (TIF, privados y municipales), Capacidad instalada para sacrificio.
- Suárez, D. H. 2011. Producción de Bovinos para Carne en Confinamiento. Guía Práctica para Técnicos y Productores. Universidad Autónoma Chapingo. México. 21- 41 pp.
- Tellez-Delgado. R.; Mora-Flores. S.; Martínez-Damián. M.A.; García-Mata. J.; García-Salazar. A. 2012. Caracterización del consumidor de carne bovina en la zona metropolitana del valle de México. Colegio de Postgraduados. Postgrado en Socioeconomía, estadística e informática – Economía. Campus Montecillo. Texcoco Estado de México.

