

## **Hipótesis**

“La engorda de toretes en la región de Huehuetan, Chiapas da mejores resultados en el sistema libre pastoreo ya que los costos de inversión son menores y la productividad es mayor siempre y cuando los pastizales cuenten con los nutrientes esenciales y los productores cuenten con una extensión de terreno”.

Con esta investigación se pretende proporcionar una idea a los productores de ganado bovino que se dedican a la engorda de toretes, brindando una comparación de las ventajas y desventajas, costos, gastos, ganancias, así como también el tiempo de producción de los sistemas estabulado y de libre pastoreo a los productores de esta región.

## **Antecedentes de la domesticación del ganado bovino**

La historia de los recursos zoogenéticos comenzó hace entre 12 000 y 14 000 años, durante la revolución agrícola del Neolítico inicial, con la domesticación de las principales especies ganaderas y de cultivo. El control de la producción de alimentos conllevó cambios demográficos, tecnológicos, políticos y militares. Se considera que la domesticación de animales y plantas es uno de los avances más importantes de la historia y uno de los prerrequisitos para el surgimiento de las civilizaciones humanas (Diamond, 2002). Tras los primeros episodios de domesticación, la agricultura se expandió rápidamente a casi todos los hábitats terrestres (Diamond y Bellwood, 2003). Posteriormente, miles de años de selección natural y humana, deriva genética, endogamia y cruzamientos han contribuido a aumentar la diversidad de los recursos zoogenéticos y han permitido que la ganadería se practique en ambientes diversos y mediante diferentes sistemas de producción. La diversidad de los recursos zoogenéticos es fundamental para todos los sistemas de producción ya que proporciona la materia prima para la mejora genética y la adaptación a las circunstancias cambiantes.

### 1.1.1 El proceso de domesticación del ganado

Muy pocas especies animales han podido domesticarse con éxito. Este proceso complejo y gradual modificó el comportamiento y las características morfológicas de sus antepasados. Las circunstancias y presiones que desencadenaron la domesticación de animales no están claras y pueden ser diferentes en función de la zona geográfica o de la especie. Es probable que los orígenes de la domesticación animal estén relacionados con la tendencia generalizada de los cazadores recolectores (compartida presumiblemente por los primeros humanos) a intentar domar o manejar animales salvajes (Diamond, 2002). Sin embargo, fue a finales del pleistoceno cuando tuvo inicio realmente el proceso de domesticación. Por aquel entonces, los cambios en el clima, que se tornó más impredecible, más cálido o más estacional en determinadas zonas, conllevaron una expansión localizada de las poblaciones humanas. Estas circunstancias desencadenaron la adopción de sistemas de explotación agrícolas e influyeron en la distribución y densidad de las

especies salvajes cazadas para el consumo. En este contexto, el principal motor de la domesticación animal puede haber sido el deseo de asegurar la disponibilidad de determinados alimentos favoritos, si bien más adelante se apreciaría la posibilidad de servirse de la ayuda que proporcionaban algunas especies domesticadas a las tareas de cultivo (por ejemplo: arar con bueyes o búfalos), o como animales de monta o de carga (por ejemplo: llamas, dromedarios, camellos, caballos, asnos o incluso bovinos). De las 148 especies no carnívoras del mundo que pesan más de 45 kg, solo se han domesticado 15, 13 de las cuales son originarias de Europa y Asia; y dos, de América del Sur. Además, sólo seis se han extendido por todos los continentes (bovino, ovino, cabra, cerdo, caballo y asno), mientras que los nueve restantes (dromedario, camello, llama, alpaca, reno, búfalo común, yak, bovino de Bali y Gayal) son importantes en zonas más limitadas del planeta (adaptado de Diamond, 1999). La proporción es incluso menor en el caso de las aves. Actualmente tan solo se cuentan diez especies de aves domesticadas (gallina, pato doméstico, pato mudo, ganso común, pintada, avestruz, paloma, codorniz y pavo) de las 10 000 existentes (la lista excluye la gran cantidad de aves domesticadas con fines ornamentales o recreativos).

#### 1.1.2 Origen y domesticación del ganado bovino

Definición. “es el proceso por el cual los animales cautivos se adaptan al ambiente que el hombre le provee “(Price, 1984) Un total de 20 especies de mamíferos no carnívoros han sido domesticados, entre ellas se encuentran los bovinos. La característica fundamental de las especies domesticadas es el gregarismo, las facilidades otorgadas por el hombre en conjunto con la habilidad reproductiva (adaptativa) de las especies figuran como factores de domesticación.

#### **Importancia de la domesticación**

El ganado ha jugado un rol pivote (fundamental) en la civilización y la cultura del hombre  
Rol de trabajo (agricultura, carga y transporte)  
Rol de adoración religiosa  
Rol de aporte nutritivo (carne, piel y grasa).

#### **Sitios de domesticación**

Existe evidencia genética (ADN mitocondrial) y paleográfica que sugiere que la domesticación del ganado se dio en más de un punto geográfico. Se desarrollaron de manera independiente: sitios de domesticación para ganado bos taurus y sitios de domesticación para ganado bos indicus. Aparentemente se dio en tres sitios (8000 a.C) Europa central, Asia central y al Noreste de la India.

### 1.1.3 Diferencias entre Bos taurus y Bos indicus

#### Bos taurus

Son razas originarias de Europa reconocidas en todo el mundo por sus altos rendimientos cárnicos y la precocidad de sus crías. Entre las razas representativas de la especie Bos Taurus están: Aberdeen Angus, Limousin, Hereford, Shorthorn, Charolaise, Romagnola, Chianina, Jersey, Pardo Suizo y entre otros.

#### Bos indicus

También conocido como ganado cebú, es más popular entre los países del trópico en los cuales se ha procedido a realizar cruces de animales Bos indicus con animales criollos o Bos taurus. Algunas de las razas más representativas de esta especie son: Brahman, Nelore, Guzerat, Gyr, Indubrasil.

Atributos	Bos indicus	Bos taurus
Apariencia	Corpulentos, musculosos, sin grasa subcutánea y sin grasa abundante. Esqueleto de huesos largos y finos, índices de fortaleza física.	Voluminosos y con abundante carne y grasa. Esqueleto de huesos cortos y gruesos, signos de gran precocidad.
Temperamento	Activo y vivaz.	Tranquilo o apático.
Conformación Corporal		
Cabeza	Proporción mediana, larga y estrecha.	Proporcionalmente pequeña, corta y ancha.
Orejas	Largas, puntiagudas, móviles y/o pendulosas.	Cortas no pendulosas.

Cuernos	Grandes y fuertes (excepto en el Nelore).	Cortos y finos.
Cuello	Mediano y largo.	Corto a mediano.
Línea Dorsal	Cruz alta y dorso lomo algo más bajo.	Es una sola línea horizontal.
Tórax	Algo estrecho pero profundo y largo.	Amplio y con costillas bien arqueadas.
Pecho	Estrecho y profundo.	Ancho y profundo.
Espalda	No muy musculosas.	Musculosas.
Grupa	Ancha, corta y oblicua.	Amplia y horizontal.
Cuarto Posterior	Musculoso.	Muy desarrollado.
Cola	Implantada alta, larga y con forma de látigo.	Inserción a nivel, corta y gruesa.
Giba	Implantada en la cruz o dorso, muy voluminosa.	Carece de giba.
Extremidades		
Miembros	Largos de huesos finos.	Cortos y de huesos gruesos.
Piel		
Cuero	Fino y de mayor área formando pliegues colgantes en papada, vientre y prepucio intensamente pigmentado.	Textura espesa, por lo general sin pigmentar (Razas negras Aberdeen, Angus, etc.)
Pelaje		
Cobertura Pilosa	Pelos cortos, finos, lacios y muy suaves.	Pelos relativamente largos, rizados y ondulados.

Color	Piel negra o ébano y pelos blancos, colorados, grises o negros.	Piel y pelos claros excepto en algunas razas negras.
-------	---	--

## 1.2 Antepasados y orígenes del ganado

Cabe destacar que los episodios de domesticación de ganado aparentemente independientes no tenían por qué serlo también desde el punto de vista cultural. En algunos episodios independientes de domesticación, la llegada de unos pocos individuos domesticados a una nueva zona ha provocado que la huella genética de los fundadores introducidos quedara oculta como consecuencia de la incorporación de animales salvajes locales (Zeder et al., 2006). Otra posibilidad es que las antiguas huellas de los episodios locales de domesticación hayan podido quedar ocultas por llegadas más recientes de ganado proveniente de otros centros de origen. Para abordar estas cuestiones es importante la información osteométrica obtenida en los yacimientos arqueológicos y el estudio del ADN procedente del ganado antiguo. Se cree que la domesticación del ganado tuvo lugar por lo menos en 12 zonas distintas del mundo. Es interesante observar que no todos los centros de domesticación están estrechamente relacionados con los territorios de nuestras especies de cultivo.

La domesticación del bovino se ha documentado profusamente y existen datos claros que indican tres episodios bien definidos de domesticación inicial para tres uros (*Bos primigenius*) distintos: la subespecie *B. primigenius*, domesticada en el Creciente Fértil hace alrededor de 8 000 años; la subespecie *B. p. opisthonomus*, posiblemente domesticada antes, hace unos 9 000 años, en la región nororiental del continente africano (Wendorf y Schild, 1994); y los antepasados del bovino *B. taurus* sin giba del Cercano Oriente y África, respectivamente. Actualmente se cree que el cebú con giba (*Bos indicus*) se ha domesticado más tarde, hace unos 7 000 u 8 000 años, en la región del valle del Indo del actual Pakistán (Loftus et al., 1994; Bradley et al., y 1996; Bradley y Magee, 2006). Recientemente, se ha sugerido la existencia de un cuarto centro de domesticación en el este asiático (Mannen et al., 2004), aunque no está claro si tuvo lugar de manera independiente o bien

representa la introgresión de uros locales en los bovinos originarios del Cercano Oriente.

### **1.3 Desarrollo de la ganadería en México**

La historia de la ganadería en México comienza con la introducción por parte de los españoles del ganado bovino alrededor del año 1524. Las condiciones naturales favorables que ofrecía el territorio hicieron que estos animales se multiplicaran extraordinariamente en los campos de la Nueva España volviéndose poco a poco en los animales más útiles del continente. La ganadería se desarrolló inicialmente en las costas orientales de Nueva España, particularmente en la de Veracruz. (Alvarado, Coatzacoalcos y Pánuco).

Desde estas primeras evoluciones en nuestro país, la ganadería se ha desarrollado en forma paralela a los acontecimientos de orden social, económico y cultural, por los que ha atravesado México. Las disposiciones legislativas surgidas en cada época han influido directa y decisivamente en la fisonomía y el progreso o atraso de esta importante rama de la actividad rural.

Para la época de la Independencia la situación de la ganadería en general, paso bajo una situación indefinida, la alimentación del ganado era proporcionada por medios naturales, su reproducción era espontánea y en ocasiones ni los mismos propietarios sabían el número de cabezas que poseían. El ganado era objeto de pastoreo nómada y solo una cierta parte era criada en haciendas especializadas, casi siempre se crio en rancherías que principalmente se dedicaban a la agricultura. Ya para esta época el ganado era objeto de cuidados especiales y de un comercio de cierta consideración, prueba de ello era que el ganado era de los productos que mayores precios tenía. La carne para consumo inmediato se obtenía de una manera rudimentaria y rutinaria, sin la preocupación de obtener mayores ganancias.

Comenzando el Periodo Revolucionario se vieron muchas pérdidas materiales que provocaron la despoblación del campo. Los ganaderos se convirtieron en la proveeduría de los bandos combatientes; los hombre que luchaban y contendían entre si se bastaban de los animales para satisfacer sus necesidades de vida y para sufragar los gastos de la guerra, aunque por otra parte los animales también se

exportaban con destino a los Estados Unidos siendo para este periodo un aproximado de 2.5 millones de cabezas de ganado bovino en pie. Todas estas entradas de dinero fueron destinadas para su compra de armamento, monturas, vestuarios y provisiones.

México tuvo hasta antes de la Revolución una ganadería que prosperaba como consecuencia exclusiva de la calidad de los recursos naturales que en grandes extensiones del país eran propios de la explotación pecuaria. Se trataba de empresas manejadas en forma extensiva y en la que no había control de ganado ni de las montas y las nacencias; no se practicaban la selección de razas, las existencias físicas de ganado se desconocían y no había vigilancia ni control sanitario. Los agostaderos eran enormes extensiones de miles de hectáreas, limitadas solo por accidentes topográficos. No existían potreros cercados que permitieran un eficiente aprovechamiento de los pastos; las inversiones se concentraban a la compra de pie de cría, que se reproducían en forma natural y prosperaban gracias a los agostaderos con que contaba en el país.

Para el año de 1963 la ganadería contribuyo a la actividad de la Republica, con más de un 20% del Producto Nacional Bruto y con un valor de 30,000 millones de pesos manteniendo un ritmo de producción mayor a la tasa de crecimiento demográfico.

#### **1.4 Sector Pecuario en México**

La explotación de bovinos para carne, constituye una de las actividades fundamentales del sector pecuario nacional, por la contribución que realiza a la oferta de productos cárnicos, así como su participación en la balanza comercial del país donde la exportación del ganado en pie es su principal rubro. Hoy las razas que conforman la ganadería del país son: Charolais, Angus, Hereford, Simmental, Brahman, Holstein y Suizo.

La producción de ganado bovino en nuestro país, específicamente para producción de carne es de las actividades económicas más importantes, pues proporciona el abasto de carne para el consumo de los habitantes del país. Sin embargo este sector cuenta con una gran problemática puesto que los productores nacionales no



ven resultados de sus esfuerzos por no contar con una adecuada organización, por no ser capaces de alcanzar los estándares de calidad que exige el mercado debido a la inadecuada infraestructura, malos controles de inventarios y de costos, baja niveles tecnológicos en los instrumentos de trabajo.

## **1.5 Ganadería bovina en México**

Desde los orígenes mismos de su ganadería, México ha dependido del exterior para mejorar la productividad de sus animales. Así, es referida la importación de las primeras 50 cabezas de ganado bovino en 1521, por Gregorio Villalobos, durante la conquista de la Nueva España. Desde ese momento y hasta finales del siglo XIX, este ganado de origen español prevaleció como única raza existente, reconocido como "criollo". Posteriormente, en 1896 se realizaron las primeras importaciones de ganado especializado en la producción de carne, principalmente Hereford y Suizo Pardo, para la región norte del país. Asimismo, en 1923 se efectuó la primera importación de ganado cebuino, en 1925 arribó a México el ganado Angus y, en 1929-1930 fueron importados los primeros Charolais.

Desde ese entonces y hasta 1950, la ganadería bovina ha registrado varios descensos trascendentales en su productividad. Se citan la depresión ganadera de finales del siglo XVI, las sequías de finales del siglo XVIII, la Guerra de Independencia, el movimiento armado de la Revolución Mexicana y, recientemente, la fiebre aftosa y el reparto agrario. Actualmente, la industria productora de carne de res no sólo continúa importando semen y pie de cría, sino que además se ha recurrido al exterior para abastecer la demanda de carne.

### **1.5.1 Regiones ecológicas**

Las zonas ganaderas de México se derivan principalmente de la ecología de los lugares, ya que este país posee una gran diversidad de suelos, topografías y climas, extendiéndose desde las zonas áridas y semiáridas del norte, hasta las regiones tropicales del Golfo y la Península de Yucatán. Por las características climáticas y la relación suelo-planta-animal, la geografía mexicana ha sido dividida en las regiones árida y semiárida, templada, tropical seca y tropical húmeda.

### 1.5.2 Región Árida y Semiárida

Esta región comprende los estados del norte y noroeste del país, desde la Península de Baja California hasta los estados de Tamaulipas, Durango, San Luis Potosí y Zacatecas. El sistema común es el de vaca-becerro, con la venta de las crías, con fines de exportación, al momento del destete. En las explotaciones con manejo tradicional, por cada 100 vientres en el hato sólo son obtenidos entre 55 y 65 becerros destetados con un peso entre 160 y 170 kg; en tanto que las unidades más tecnificadas destetan hasta 75 crías, por cada 100 vacas, con un peso fluctuante entre 180 y 200 kg. En promedio, cada vaca en el hato desteta entre 67 y 85 kg de becerro (Lara et al., 1994).

Predomina el ganado de genotipo Angus, Charolais y Hereford, en cruzamientos con cebuinos y Beefmaster y Brangus como genotipos estabilizadores. Los agostaderos se encuentran deteriorados y están constituidos principalmente por pastizales nativos. Recientemente han sido introducidas especies forrajeras mejoradas, en explotaciones más tecnificadas, con la finalidad de criar a los becerros que serán exportados; además se realizan engordas intensivas (Pérez y Ordaz, 1996), principalmente para el abasto regional.

### 1.5.3 Región Templada

Esta región está comprendida por parte de los estados de Aguascalientes, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Oaxaca, Querétaro, Puebla y Tlaxcala. El hato consta de 7.25 millones de cabezas y contribuye con cerca de 229 mil ton de carne a la producción nacional. La explotación está orientada al sistema vaca-becerro, para el envío de crías al mercado nacional o internacional, dependiendo de su clasificación. Se aprovechan pastizales nativos, complementados en algunos casos con subproductos agrícolas, por lo que las ganancias de peso promedio son de 700-800 g y los parámetros técnicos de la producción similares a los de la zona Árida y Semiárida. También se realizan engordas intensivas con granos y alimentos balanceados, para el abasto regional y de la Zona Metropolitana de la ciudad de México. La genética del hato está

compuesta por animales criollos cruzados con cebuinos y razas europeas, de las cuales sobresalen Suizo Pardo, Angus y Beefmaster.

#### 1.5.4 Región Tropical Seca

Esta región comprende parte de los estados de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, el sur de Tamaulipas, y la Huasteca Potosina. El pastoreo se realiza en agostaderos constituidos por gramas nativas y en praderas inducidas. Debido a que la estación de lluvias es corta, la escasez de forraje durante la sequía repercute negativamente, al igual que en las dos regiones anteriores, en los parámetros reproductivos, dando lugar a una carga animal de 12 ha/UA/año para agostaderos con vegetación nativa, de 8 ha/UA/año para pastos nativos, y 1 a 3 ha/UA/año en praderas inducidas. El sistema vaca-becerro con ordeña estacional en la época de lluvias, en áreas cercanas a las poblaciones humanas, constituye un sistema de doble propósito que busca una mayor liquidez para las explotaciones. La calidad genética es dominada por animales cebuinos cruzados con Suizo Pardo, Simmental y Holstein, con parámetros reproductivos regulares [55- 60 becerros destetados por cada 100 vacas en el hato y 180-190 kg como peso promedio al destete], por lo que produce para el abasto regional y nacional. Esta región contribuye con 23% de la producción nacional de carne [alrededor de 310 mil ton anualmente], con un hato que representa 20% del total nacional.

#### 1.5.5 Región Tropical Húmeda

Comprende los estados de Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz, Yucatán y parte de Chiapas, con una superficie aproximada a 22.8 millones de ha. El hato está constituido por 11 millones de cabezas, predominantemente de genotipo cebuino cruzado con Suizo Pardo, Holstein, Charolais y Simmental, aportando 33% de la producción nacional de carne. Los parámetros reproductivos son bajos, con carga media de 1 UA/ha/año, y 55-60 becerros destetados con un peso de 180-200 kg por cada 100 vacas en el hato, y 380-400 kg como peso al sacrificio. En esta región se combina de manera importante el doble propósito, con ordeño estacional

y la engorda de las crías en praderas con zacates introducidos y agostaderos con gramas nativas. Si bien el periodo de sequía es corto, la fase de engorda requiere de 16 a 32 meses para que el ganado alcance 400 kg de peso.

### **1.6 Producción bovina de carne en el estado de Chiapas**

Chiapas ocupa el tercer lugar a nivel nacional en inventario bovino para carne, y en producción con un total de 2, 465,395 cabezas. La raza bovina que predomina en el estado es el Pardo Suizo, el valor estimado de la producción bovina es de 2,254 millones 152 mil 650 pesos, equivalente a 46.40% del valor total de la producción de carne en canal, estimando en 4,857 millones 077 mil 450 pesos (Sagarpa-siap, 2005).

A pesar de que más de la tercera parte del territorio del Estado se dedica a la producción bovina, esta actividad solamente contribuye con el 2.4% del PIB estatal. La ganadería bovina represento por muchos años alrededor del 70% del valor de la actividad pecuaria; sin embargo, a partir de 1998 esta situación cambio, de tal manera que para 2003, el valor de la producción de carne en canal represento el 46.40% del valor total de la producción pecuaria (Sagarpa, 2004).

Esta disminución relativa se explica por el notable crecimiento que ha experimentado la avicultura en el estado en los últimos años, así como por el estancamiento de la ganadería bovina a partir de la última década del siglo pasado. La ganadería bovina general alrededor de 56 mil empleos permanentes, la mayor parte en las zonas rurales.

### **1.7 Problemática de la ganadería bovina en el Estado de Chiapas**

La ganadería en Chiapas presenta problemas como es la competencia creciente y acelerada, que se refleja en una caída generalizada de los precios de los productos agropecuarios y en mayores exigencias de calidad e inocuidad, resultado del incremento de las importaciones autorizadas y de contrabando de algunas carnes bovinas; financiamiento escaso; frágil integración de cadenas de valor; deterioro de recursos naturales; carencia de organizaciones económico-productivas; necesidad de nuevas capacidades técnicas; de gestión y empresariales.

Otros obstáculos que también condicionan el desempeño del subsector ganadero, son los siguientes: bajo nivel tecnológico caracterizado por un mínimo empleo de especies mejoradas, escasa mecanización y poca utilización de las tecnologías disponibles apropiadas para la ganadería tropical; baja calidad y estacionalidad de las pasturas debido a las condiciones climatológicas; alta variedad genética; diferentes esquemas de comercialización; problemas sanitarios; escasez de mano de obra; robo de ganado; secuestros; e invasiones. Sobre todo es de destacar la cultura del ganadero chiapaneco tradicional, que condiciona su resistencia al cambio y su falta de visión empresarial.

La ganadería extensiva es señalada como uno de los principales agentes responsables de la pérdida de bosques y diversidad biológica, la compactación y erosión de suelos, la desimentación de ríos y embalses, la ruptura de balances hídricos y el incremento en las emisiones de gases. Es posible atender la demanda de los consumidores de productos agropecuarios sanos, ofreciendo carne y leche libre de patógenos y contaminantes químicos, aprovechando las mejoras sanitarias y el alto potencial forrajero.

#### 1.7.1 Comercialización del ganado bovino en el Estado de Chiapas

La mayoría de los ganaderos comercializa sus toretes a puerta de corral, con la consecuente pérdida del 20% o más del precio de venta.