

Engorda de bovinos en el rancho “El manantial de Chilón; Chiapas”.

Licenciatura en Medicina Veterinaria Y Zootecnia.

Nombre del alumno:

Lopez Santiago Elisa Aurora.

Ruiz Hernández Filadelfo Domingo.

Nombre del docente: Nayeli Morales Gómez.

Grado y grupo: 8°A.

CAPÍTULO I: Diseño Metodológico

Problemática

La problemática mundial se centra en el consumo excesivo de alimento procesado y dietas en alto consumo, aumentando el costo de ración por cabeza en el hato, la ganadería toma mayor importancia para el desarrollo social y económico de los países, su importancia se refleja en la contribución a la generación de nuevos empleos y en el aporte del PIB nacional. Se estima que en Colombia cerca de 44 millones de hectáreas son destinadas a la ganadería, con población bovina de 23.2 millones de cabezas, siendo la fuente principal de alimento el pastoreo.

Las condiciones nutricionales y reproductivas de los animales en sistemas de producción, sin importar su sistema de manejo y el fin zootécnico de estos mismos, se verán dependientes de los siguientes puntos: disponibilidad, valor nutritivo de forrajes en praderas, balances de nutrientes para organismos ruminales, los cuales permiten optimizar la fermentación ruminal de la pared celular en forrajes, focalizar la principal fuente de energía para el bovino, así como la implementación de suplementos en la dieta para un buen mantenimiento para la mejora del balance de proteína y energía obtenida del rumen.

La carne de bovinos en México es esencial en la alimentación por su alto contenido nutricional, por esto; el mercado exige un cumplimiento sumamente estricto de los estándares, además de ser rigurosos para el manejo adecuado de los animales.

Por otra parte, en México el porcentaje de estratos en bovinos es del 61.8% de las unidades de producción, teniendo de 1 a 10 bovinos. El 26.7% con 11 a 35 animales, tomando en cuenta la suma de ambos, da un total de 88.5% de unidades de producción, nombrándoles “pequeños productores”.

En cuanto a los fines zootécnicos y su actividad, en primer lugar con 8,1 millones de cabezas es para la actividad de pie de cría, posteriormente engorda de ganado con 6.9 millones de cabezas, las vacas para cría de becerros y ordeña ocupa el

tercer puesto con una cantidad de 4.0 millones de animales, encontramos también las vaquillas de remplazo con un puntaje de 7.7 millones, las vacas de producción de leche se encuentran en 2.0 millones, el fin zootécnico de los sementales es una cantidad menor, con 1.2 millones, las reses para trabajo en 2.3 millones, así como el uso de ganado sin clasificación alguna, esto nos indica que en México el ganado es bastante explotado, de manera que se busca aprovechar el máximo el potencial del ejemplar.

En México la movilización de ganado vacuno es complejo, se debe a que el volumen, el origen y destino de los animales determinan la estructura económica y la red de diversidad de mercados. Se estima que la red de mercado en reses, posee una estructura de alta densidad y bajas centralizaciones. La oferta se concentra en el sureste y la demanda en el norte y centro del país.

Se atribuye que en la movilización de ganado bovino para engorda se conforma por 31 orígenes y 32 destinos, dando así un promedio de 3,9 millones de ganado bovino movilizadas y el 73,6 cabeza de ganado por movilización. Los estados con mayor importancia de movilización de ganado en el ámbito origen-destino son Chiapas y Durango.

En cuanto a México, los sistemas de engorde son variados, estos dependerán de la región y situación económica en que se encuentre, para la ganadería veracruzana la engorda en corral radica en la rentabilidad, procurando darles una solución a los gastos altos costos, busca minimizar costos y aumentar la producción. Sin crear alteraciones en producción animal, sanidad, manejo y nutrición.

El estado de Chihuahua la ganadería es la principal actividad económica, desempeñándola de forma extensiva con alrededor de 18 millones de hectáreas, donde su objetivo central es el sistema de producción en becerros para la exportación hacia Estados Unidos. Ocupando así el primer lugar de exportación anual a nivel nacional con la cantidad de 350,000 cabezas de ganado.

El estado de Sonora es vinculado a la producción ganadera, la producción de ganado en sonora ha sido afectada por comercios, la explotación de ganado se ve

como una de las más relevantes, gracias a la incorporación de ocho mil seiscientos cuarenta y seis productores rurales, Sonora ocupa el 87% del territorio productivo en entidad, aportando el 40% del valor total de la producción pecuaria. Las unidades campesinas son caracterizadas por su alto número dispersión geográfica y atomización.

En el estado de Chiapas la explotación del sistema ganadero es de doble propósito, donde los productores obtienen ingresos económicos por la venta de carne y leche, la mayor producción agropecuaria proviene de ejidos y comunidades agrarias, donde la tenencia de la tierra se expresa en mayor superficie en el campo Mexicano, específicamente en Chiapas, los ejidos cuentan con suelos que aportan montes, áreas forestales, manglares, costas, agua, minas y diversidad de atractivos naturales, donde es importante llevar un equilibrio entre la producción de ganado y las áreas verdes o protegidas según en la localidad del estado donde se encuentre.

Dicho esto, el estado de Chiapas cuenta con un gran potencial económico y ecológico, sin embargo, la mayor parte tienen carencias que dificultan la producción agropecuaria y forestal. Con respecto a Chiapas, existen 15 unidades de suelos las tres unidades principales ocupan el 53% del territorio. Esto es litosoles, rendzinas y acrisoles, de acuerdo a su extensión los litosoles son los que se presentan con mayor frecuencia en el territorio Chiapaneco, ocupando un 20% del mismo.

La agricultura y la ganadería ganaron una mayor superficie a los distintos tipos de vegetación vía las cubiertas secundarias que por la remoción de las cubiertas no alteradas. Comparativamente con la ganadería, la agricultura fue, en todos los casos, la mayor responsable del cambio de uso del suelo en el país. (pasos, 2019)

En el estado de Chiapas, específicamente en las zonas denomina mayenses (Tzeltales, Choles y Tzotziles), la ganadería en la zona tzeltal busca equilibrar la biodiversidad de flora y fauna con el trabajo agropecuario, se pueden diferenciar cuatro tipos de productores que comparten actividades productivas, como dar sales minerales y participar en campañas zoonosanitarias, pero, diferentes en otros aspectos como el nivel educativo.

Este problema va dirigido a la localidad de Chilón, en el ejido de Tacuba nueva; específicamente en el rancho “El manantial”, donde se buscará abastecer todas las necesidades, no solo del ganado vacuno, si no; del ganadero, con el objetivo de que la nutrición sea rentable, sostenible y redituable. “Este problema afecta en ámbito económico, pero también en temporada de sequía, ya que al a ver escasas de alimento incrementan los costos de toda la alimentación y baja el rendimiento del ganado específicamente en el tema nutricional”.

El resolver este problema traerá mejor solvencia económica al ganadero, así como un manejo adecuado para el hato, por tanto, si no se resuelven dichos problemas de mantenimiento, las perdidas no solo económicas, si no, en ganado, serán considerablemente elevadas, así aumentando el tiempo de recepción del ganado, por ende, aumentando costos. Por esto, es importante llevar un buen control en dietas, pastos de cortes, así como un buen protocolo de manejo tanto en el hato, como financiero y forrajero, siendo este trabajo completamente redituable para los interesados.

Objetivos.

Generales:

Analizar, diseñar e implementar un programa de alimentación de mejora continua del manejo de dieta del hato ganadero, brindando calidad y cantidad; con el fin de reducir el lapso de tiempo para aumentar ganancia de peso y reducir gastos en alimentación y pérdidas, con total aprovechamiento de los insumos en temporadas de sequías.

Específicos:

- Dar a conocer la importancia del cuidado en la dieta en el rumiante durante el proceso de engorda.
- Llevar a cabo protocolos de prevención contra enfermedades parasitarias, virales y bacterianas, así como, las deficiencias de minerales y vitaminas que influyen en el proceso.
- Buscar abastecer las necesidades alimenticias y nutricionales necesarias para el rumiante además de que la comida sea rentable, sostenible y redituable.
- Mejorar los cuidados de los cultivos de forrajes existente con mayor énfasis en temporadas de sequías e Implementar cultivos nuevos para reducción de costos.
- Incrementar el peso en rumiantes, en menor tiempo posible.
- Utilizar cuadros alimenticios en las diferentes etapas del crecimiento en el rumiante.

Justificación.

Es conveniente aportar mayor conocimiento y un rendimiento de las reses a utilizar en el proyecto y al lector; siendo esto una guía para todo aquel que desee iniciar la engorda en el ganado bovino. Así como también experimentar en el ganado para mejorar el ingreso y mejorar la calidad de vida de los ganaderos.

En cuanto a la relevancia social principalmente los beneficiados serán los ganaderos, en este caso “El rancho el manantial”, de tal modo que la inversión sea mínima y la ganancia sea el triple y procurando que no haya perdidas en el proceso. El impacto o proyección social, será la disminución del tiempo y la obtención de carne y peso, teniendo en cuenta que el ganadero ha mantenido al ganado en pastoreo rotacional, como objetivo de dos a máximo tres meses en finalizar el proceso.

Conforme a lo establecido anteriormente, podemos decir que el peso del animal no solo va a determinarse por el consumo calórico, si no que, por diversos factores como son: el clima, tipo de razas, genética y el tipo de manejo que se le brinde. Proporcionar un manejo adecuado en instalaciones, cuadros alimenticios, esquema de medicina preventiva, manejo adecuado de factores extrínsecos e intrínsecos; con ellos favorecer un mejor aprovechamiento del tiempo en favor del ganadero. Según el ministerio agropecuario el exceso o la deficiencia de algunos nutrientes en la ración, provoca efectos secundarios en la salud del animal, por ello es importante el manejo adecuado de las raciones a suministrar para así evitar pérdidas de peso o subidas de peso excesivas, lo cual trae como consecuencia el trastorno reproductivo, así como intoxicación por diversos compuestos (Nacional, 2016).

Se podrá confirmar la teoría actual planteada, con la finalidad de reducción de tiempos, así como rellenar huecos en bloques nutricionales en la región de Chilón, Chiapas, ejido de Tacuba nueva, analizar la diversidad de causas y consecuencias que se puedan presentar en el lapso de estudio del hato ganadero. Con el fin de obtener mejores resultados en menos tiempo, sin suministrar esteroides, los cuales no son solo dañinos al mismo animal, si no; al consumidor, es por esto que esta investigación buscara la forma de analizar las dietas correspondientes tomando en cuenta diversos factores, como lo son la región, clima en donde se sitúa el hato ganadero, disposición de forrajes, calidad de la tierra respecto a nutrientes, calidad de agua, el manejo y cuidado de animales silvestres para prevención del hato, verificando así, el medio que nos rodea.

Hipótesis.

El rancho “El manantial”, busca abastecer de requerimientos nutricionales y reducir tiempos en el proceso de engorda, con la creación de este proyecto traerá mejor solvencia económica al ganadero, así como un manejo adecuado para el hato, por tanto, si no se resuelven dichos inconvenientes de mantenimiento, el ganado no será cien por ciento rentable para el ganadero, ya que dependerá de un tiempo prolongado. Proponiendo este proyecto el ganadero tendrá la facilidad de aprovechar el ganado vacuno en un estimado del cien por ciento.

Hipótesis: Con la aplicación del proyecto se satisfacen las necesidades fisiológicas y de requerimiento nutricional para los animales, obteniendo una dieta específica para la zona en que el hato se encuentre, buscando que la ganancia de peso diario sea un estimado de dos a dos puntos cinco kilos de ganancia de peso vivo.

La unidad de análisis: Hato ganadero de un año, con peso de 200 a 300 kilos, en el municipio de Chilón, Chiapas, ejido Tacuba nueva, rancho “El manantial”.

Variable independiente: Hato ganadero.

Variable dependiente: Programa de dieta que equilibrada, con el fin de aumentar carne magra.

Diseño metodológico.

De acuerdo al enfoque cuanti-cualitativo, se pretenden medir y observar los siguientes rasgos, aumento de peso progresivo y ganancia de masa muscular, se apreciará la buena salud externa del hato, así como el comportamiento del animal en el consumo de la dieta. Se mide el peso en determinados lapsos de tiempo (15 días), se analizarán los resultados conforme a la dieta y se brindarán ajustes de ración conforme la ganancia de peso.

Según el alcance de la investigación, el traslado y la obtención de datos se llevará a cabo en el rancho “El manantial” en el ejido Tacuba nueva de Chilón, Chiapas, valorando la relación dieta-ganancia, tomando en cuenta factores ambientales y físicos, propios de la zona y el animal.

El diseño de investigación se entrelaza entres principales diseños, los cuales son: retrospectivo, ya que en este apartado compararemos el método tradicional de engorda y el método científico nutricional; respecto al diseño longitudinal, este se debe al lapso de tiempo en que el animal deberá ser pesado, así como los ajustes de ración, por último, la observación participativa, ya que el investigador se inmiscuirá en dar alimentación diaria.

Población y muestra

En el municipio de Chilón; Chiapas, en el ejido Tacuba nueva, se cuentan con alrededor de veinte ranchos aproximadamente, la investigación se llevará a cabo en el rancho “El manantial”, el cual cuenta con sesenta y seis cabezas de ganado, del cual se seleccionarán como muestra de estudio 4 becerros de entre ocho a doce meses de edad, con un peso mínimo de doscientos kilogramos, el trabajo se realizará únicamente con machos que cumplen con las características deseadas.

Técnica e instrumentos de recolección de datos.

Se realizará un conversatorio con el ganadero para saber más afondo sus inquietudes y necesidades respecto al trabajo del ganado, para así resolver todos los temas de interés, a cerca del ganado en general. Así como también la observación paulatina del ganado bovino.

Conversatorio.

-Ganadero- ¿Cómo beneficia la dieta al ganado?

-MVZ Filadelfo- Permite una ganancia adecuada de peso, en un periodo corto.

-Ganadero- ¿Cuál sería la mejor opción en engorda?, ¿Castrados o enteros?

MVZ Elisa- En mi opinión considero que la mejor opción sería los toros enteros, si lo que buscamos es ganado con musculatura ya que al retirar los testículos el incremento de grasa es mayor.

-Ganadero- ¿Qué pasa si una vaca tiene un pezón extra?, ¿Funciona?, lo que pasa es que tengo una vaca, bueno hay varias, pero nació su becerrito y empezó a mamar, pero no me había dado cuenta que tenía cinco pezones, entonces al día siguiente que regrese ya estaba muerto.

-MVZ Elisa- Los pezones extras no funcionan, ya que hay una parte en la mama, por dentro que se llama cisterna, entonces ese pezón no tiene cisterna, por lo tanto, no tiene producción de leche.

-Ganadero- ¿Qué pasa si en la dieta establecida no se da como se debe?

-MVZ Filadelfo- Puede existir una variable en el peso, ya que la ingesta no estaría siendo recurrente, lo que causa diferentes baches en la nutrición, por lo que los cambios no se verían rápidamente, sería un proceso más tardado de lo esperado.

-Ganadero- ¿Cómo puedo mejorar la genética de mi ganado?

-MVZ Filadelfo- Se comenzaría haciendo una selección del ganado, me refiero a que el ganado que ahora se tiene, se deben ir separando mediante la observación, como el ganado está en libre pastoreo, debemos considerar la masa corporal, resistencia a ectoparásitos, en sequía, así como también, existen vacas que tienen aprovechan en todo su esplendor los nutrientes, para ellos y su cría, por lo tanto, no hay tanta pérdida de peso.

-Ganadero - ¿Qué factores influyen en que mi vaca no quede preñada?, lo que pasa es que ya la han montado como tres o cuatro veces y no queda preñada.

-MVZ- Todos puede influir en que la vaca quede cubierta, desde el clima hasta factores internos, sería importante evaluar el estado corporal de la vaca, así como una evaluación en los ovarios, y su sistema reproductivo, el macho no podría ser, ya que al ser su semental por algunos años no nos causa duda.

Tablas de observación.

Tabla 1. Ganancia de peso.					
No. De animal	Peso inicial	Kg en 20 días	Kg en 40 días	Kg en 60 días	Kg final.
001	250 kg				
002	295 kg				
003	320 kg				

Tabla 2. Ajuste de ración conforme al peso.

Animal 001

DIETA	Rancho "El manantial"
ETAPA PRODUCTIVA	GL4 VAQ 12-21
LECHERO O	M
ENGORDA	ENGORDA
PESO VIVO KG	250
PROD PROM LIT	
CMS	6.25
GDP ESPERADA	2.00
INFORMACIÓN DIETA	
KG MS	614.00
KG BH	1354.39
% DE FORRAJE	48.86
MS DE LA RACION	45.33%
COSTO RACION	\$ 3,163.0
COSTO X KG BH	\$ 2.34

Animal 002

DIETA	Rancho "El manantial"
	GL4 VAQ 12-21
ETAPA PRODUCTIVA	M
LECHERO O	
ENGORDA	ENGORDA
PESO VIVO KG	295
PROD PROM LIT	
CMS	7.38
GDP ESPERADA	2.00
INFORMACIÓN DIETA	
KG MS	614.00
KG BH	1354.39
% DE FORRAJE	48.86
MS DE LA RACION	45.33%
COSTO RACION	\$ 3,163.0
COSTO X KG BH	\$ 2.34

Animal 003

DIETA	Rancho "El manantial"
	GL4 VAQ 12-21
ETAPA PRODUCTIVA	M
LECHERO O	
ENGORDA	ENGORDA
PESO VIVO KG	310
PROD PROM LIT	
CMS	7.75
GDP ESPERADA	2.00
INFORMACIÓN DIE	
KG MS	614.00
KG BH	1354.39
% DE FORRAJE	48.86
MS DE LA RACION	45.33%
COSTO RACION	\$ 3,163.0
COSTO X KG BH	\$ 2.34

CAPITULO II: Origen y Evolución del tema

Marco referencial: Historia de la ganadería en México.

La historia de la ganadería se remonta al comienzo con la agricultura, en donde el hombre paso de ser nómada a sedentario, es decir en la prehistoria, en la era paleolítica abarca el extenso período desde que apareció el hombre en la tierra hasta que aprendió a cultivar, hace unos doce mil años. En toda su primera etapa, el hombre vivía de la recolección de vegetales (frutos, raíces, tallos, hojas), de la caza y de la pesca, y a veces aprovechaba restos de animales muertos (es decir que era carroñero). En un principio, atrapaba animales pequeños; luego fue aprendiendo a fabricar armas más eficaces y su caza fue especializada, pudiendo conseguir presas mayores. (Nicolas, 2021)

La ganadería ha evolucionado en los últimos 12.000 años, por medio de una selección realizada por las comunidades humanas y adaptada a los nuevos entornos. Se dice que las cabras y ovejas fueron de las primeras especies animales domesticadas por el mismo ser humano, los historiadores dicen que las vacas fueron el ultimo animal importante en ser domesticado, hace aproximadamente 8.000 años en Turquía o en Macedonia. (Myers, 1996).

Como sabemos la domesticación de animales permitió a los humanos tener un suministro constante de alimentos y otros recursos. Además, les brindó la posibilidad de utilizar animales para el transporte y la ayuda en tareas agrícolas, como arar el suelo o transportar cargas. Cabe mencionar que cada una de las actividades desempeñadas de manera distinta en las diferentes regiones y civilizaciones, dichos cambios tuvieron un fuerte impacto en el desarrollo y avance de las poblaciones.

Una vez establecida la agricultura, la ganadería se empezó a practicar a mediados del noveno milenio anterior a nuestra era en Mesopotamia, donde se extendió la

costumbre de mantener cautivos rebaños de ovejas y de cabras salvajes, entonces muy abundantes. Estos animales proporcionaban a un tiempo carne y leche. Las cabras procederían, según algunos expertos, del Aegagrus, *Capra aegagrus*, y las ovejas, de un animal llamado muflón de Irán, *Ovis orientalis*. (Historia, 2016-2023)

Esta captura de rebaños, da lugar al sedentarismo, es aquí donde el hombre pasa a tener una vida sedentaria y comienzan los verdaderos asentamientos de las civilizaciones.

El primer animal con más similitud a las vacas de la actualidad, es el búfalo asiático, este búfalo fue el primero en domesticarse de dicha especie, estos ejemplares que fue domesticado 3.000 años antes de Cristo en el Valle de Indus (en India), en la región del Ur (actual Irak) y en China. De Asia fue llevado a África, luego a Europa, Oceanía y más recientemente fue introducido en el continente americano (Patiño, 2009)

El ganado vacuno se fue extendiendo por todo el mundo, dando lugar a las primeras razas de ganado denominadas Boss Taurus y Boss indicus, los cuales van naciendo o abriéndose camino conforme a la selección que los humanos realizaron en ese momento, para buscar características específicas, es decir, que se adaptarán a climas, animales, que tuvieran más pelaje o menos, así como su producción de leche fuera más, o la cantidad de carne, o en cambio, que fuera una fusión de estas. El Boss Taurus, este nombre es proveniente del latín donde “Boss” significa ganado o buey y “Taurus” toro. Respecto al Boss indicus, también su nombre proviene del latín donde “Boss” significa ganado o buey e “indicus” da referencia al lugar de donde proviene, el cual es la india. (Martinez, 2023)

En el virreinato (1535-1821) la ganadería en gran escala también fue practicada por los españoles. Las planicies del Bajío y del norte fueron dedicadas a la crianza de reses, caballos, mulas y ovejas. Los hatos sumaban decenas de miles de cabezas, con tal abundancia que a veces se sacrificaba al ganado simplemente para aprovechar la piel.

Los indígenas fueron expulsados de las mejores tierras y tenían constantes problemas para conservar sus propiedades, lo que provocó rebeliones en distintos momentos de la época colonial. Sin embargo, subsistieron centenares de comunidades campesinas, dedicadas sobre todo a los cultivos tradicionales de maíz, frijol y chile. De acuerdo con la antigua costumbre indígena, la tierra era propiedad de la colectividad, pero cada familia era responsable por su trabajo y dueña de sus productos.

La mayor parte de la agricultura en Nueva España era de temporal. A años de buenas cosechas seguían con alguna frecuencia temporadas de sequías, causantes de escasez y hambrunas en las ciudades y el campo.

Observa que dos de los rasgos de la agricultura mexicana de los siglos XIX y XX se originaron en la Colonia: la concentración de tierras en pocas manos y la propiedad comunal de superficies pequeñas.

La ganadería de América tiene su origen en la forma de criar el ganado en España. En otras partes de Europa los animales se criaban en granjas o áreas pequeñas, pero los españoles dejaban que vacas, caballos y ovejas pastaran en grandes extensiones, al cuidado de jinetes. Las extensiones de América favorecieron esa ganadería. Rebaños y manadas se multiplicaron en el centro y norte de México, en los llanos de Venezuela, Argentina, Uruguay y sur de Brasil. Muchos animales escapaban y formaban rebaños salvajes; así se originó la ganadería en el oeste de Estados Unidos.

Los criadores de ganado lograron gran maestría en el uso del caballo y en el manejo de los rebaños. Los vaqueros y charros de México, y los gauchos y llaneros de Sudamérica han sido grandes jinetes. Claro rasgo de su cultura es el cariño y admiración por el caballo, al que se considera un amigo y un compañero de trabajo. (Historia quinto, 2024)

Introducción de ganado bovino en México.

La integración de ganado bovino da con la introducción de ganado bovino a América por parte de los españoles, alrededor del año 1524. Durante la época de la colonia, se establecieron límites y derechos para la posesión de la tierra, dando origen a las “Estancias” que es la primera etapa en la creación de la “Hacienda” a través de los años, la cual existió hasta la época posrevolucionaria.

Los esquemas productivos y comerciales que provocaron un crecimiento importante de la ganadería extensiva, de 1542 a 1810, fueron las grandes extensiones de explotaciones ganaderas que se establecían cerca de las ciudades, con el fin de suministrar alimentos a la población. Los movimientos sociales que culminaron con la revolución de 1910, limitaron la consolidación de la ganadería bovina en México. En el siglo XX, la introducción de nuevas técnicas para la crianza del ganado y la transformación industrial de los años 40 son los principales factores que permiten la consolidación de la ganadería bovina mexicana. (Gomez., 1993)

Se dice que hace 100 años se trataba al campo por igual, aunque ya existía la ganadería como tal y los grandes hacendados del norte del país exportaban grandes cantidades de cabezas de ganado a Estados Unidos de Norteamérica, en donde antes, como ahora ya tenían controles sanitarios sobre los alimentos que ingresaban en su territorio.

La historia dice que la Revolución Mexicana (1910-1917) tuvo muchas causas y estuvo representada por diferentes clases sociales y su consumación fue la promulgación de la Constitución de 1917, que es establecida en sus artículos 3, 27 y 123 grandes reivindicaciones sociales y concretaba las aspiraciones por las que habían luchado y muerto tantos mexicanos.

En el México posrevolucionario y en el contexto de la promulgación de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, el 5 de febrero de 1917, refieren los historiadores que persistía una gran desigualdad social, una gran

diferencia entre la minoría dueña de grandes extensiones de tierra y bienes de capital, y la gran mayoría de campesinos y una naciente clase media.

Los movimientos sociales que culminaron con la revolución de 1910, limitaron la consolidación de la ganadería bovina en México. En el siglo XX, la introducción de nuevas técnicas para la crianza del ganado y la transformación industrial de los años 40 son los principales factores que permiten la consolidación de la ganadería bovina mexicana.

Venustiano Carranza tomó posesión como presidente de la República el 1 de mayo de 1917; tuvo grandes dificultades para cumplir lo estipulado en el artículo 27 de la constitución de 1917, que se refiere a la propiedad de la tierra, trajo consigo el problema de afectación de intereses extranjeros, sobre todo en los ámbitos minero, agrícola y petrolero, y continuas luchas agrarias. Para solucionar esto, se crea la comisión Nacional Agraria y la secretaria de agricultura y fomento, dedicadas al estudio del reparto agrario y a la restitución de tierras.

A la muerte de Zapata, en abril de 1919, el movimiento zapatista queda al mando de Génova de la O. y Gildardo Magaña, aunque disminuye su esfera de influencia. En el ámbito social, para 1921 México había perdido un millón de habitantes con respecto a lo establecido en el censo de 1910. Esta reducción no solo era consecuencia de la revolución (se calcula que murieron alrededor de cien mil personas por esta causa), así como de otras epidemias regionales propiciadas por el mismo movimiento revolucionario: la emigración del campo a la ciudad y las escasas condiciones de higiene. También se redujo la población por una creciente emigración a los estados unidos que, durante la primera guerra mundial, demandó mano de obra preferentemente agrícola: los famosos “braceros” empiezan a cruzar la frontera y no regresaron hasta que la gran depresión de estados unidos en 1929 provoqué crisis y desempleo recurrentes.

En este periodo se hace evidente la movilización horizontal y vertical que ha tenido la sociedad mexicana durante la revolución: la participación de poblaciones indígenas en los diferentes ejércitos ha provocado que aumente el mestizaje; la participación de todas las clases sociales en la revolución (desde los campesinos

hasta los profesionistas liberales) ha permitido el ascenso de muchos integrantes del ejército y la conformación de una nueva clase política mexicana que sustituye a la porfiriana. En este tiempo el sector agrícola era eje de la economía y mantenía su crecimiento de cinco por ciento anual.

El partido nacional agrarista (PNA) busca la redistribución de la tierra. Para debilitarlo, el gobierno apoya, fortalece a la Confederación Nacional Agraria. Surgen grupos independientes radicales que buscan una mejor redistribución agraria en estados como Michoacán, Jalisco, Tamaulipas o Yucatán. Entre 1917 y 1924 México se vio envuelto en repetidas refriegas posrevolucionarias que amenazaban nuevamente con su desestabilización. Sin embargo, en marzo de 1924, el país vuelve a la calma y se convoca a elecciones en las que resulta triunfador Plutarco Elías Calles.

En política agropecuaria se inician obras muy importantes de riego por medio de la Comisión Nacional de irrigación y para vincular el campo con las zonas urbanas se creó la Comisión Nacional de Caminos, que proyecta diversas carreteras como la México-Puebla. Se funda el Banco de Créditos Agrícola y la comisión Nacional Agraria. Se moderniza y amplía el sistema ferroviario. Para reglamentar la repartición de tierras ejidales se promulga la Ley Fraga. Se crean las primeras escuelas agrarias. (Mexicana, 2017)

En estos años fluye el financiamiento externo para las actividades ganaderas. De 1971 a 1977 el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo otorgaron créditos a la ganadería de América Latina por 1 075.9 millones de dólares. A México correspondió más del 53% y, junto con la contrapartida de financiamiento nacional, se invirtió un monto de 1 211.40 millones de dólares (véase cuadro 7). Éstos se canalizaron a través del Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y Avicultura (FIRA), institución perteneciente al Banco de México.

Los préstamos se destinaron en su mayor parte hacia insumos e inversiones fijas de la ganadería, tales como ganado de raza, semillas para pastos mejorados, equipo de irrigación e inseminación artificial, maquinaria y equipo para rastros y empacadoras.

La ganadería de carne vacuna en México es una actividad sustentada fundamentalmente en el régimen de propiedad particular; "(...) es una producción de orden capitalista, en su sentido más amplio: orientada y dirigida por productores privados que disponen de un capital, contratan mano de obra asalariada, producen en función del mercado y generan un excedente económico" (Reig, 1982:203).

Los auténticos pequeños propietarios y los ejidatarios participan de manera subordinada en la ganadería mayor, a través de la fase de cría y con lechería de traspatio, por medio de aparcerías o medierías, renta de pastos o la venta del producto.

Aunque la ganadería bovina de carne es fundamentalmente una actividad del sector privado, las cifras que arrojan los censos en cuanto a superficie de pastos, agostaderos y existencias es superior para los ejidos y comunidades agrarias. Sin embargo, hay que aclarar que la renta de pastos ejidales ha sido una práctica común y al momento de levantarse los censos se registra el ganado que está en el ejido como perteneciente al mismo, ya que la legislación agraria anterior a las modificaciones de 1992 no permitía la renta de pastos y agostaderos. En varios trabajos regionales se da cuenta de la adopción de la ganadería bovina por parte de los campesinos, como solución a la crisis agrícola de granos básicos.

En la mayoría de los casos es evidente la expansión ganadera en el periodo que abarca de la década de los sesenta a mediados de los setenta, fundamentalmente en el trópico húmedo y seco. El común denominador es la erosión ecológica que el desmonte provocó a fin de explotar la "vocación ganadera" de la tierra, lo que en realidad se tradujo en una ruptura del equilibrio natural de la selva y el bosque; los pastos fueron la única vegetación redituable para aquellas tierras desmontadas.

Estas investigaciones analizan la diferenciación social que la ganadería trajo consigo, ya sea entre ejidatarios o a través de la renta de pastos ejidales o contratos de mediería de parte de los medianos y grandes ganaderos con los campesinos e indígenas. Las conclusiones expresan el fracaso del modelo ganadero para la

mayoría de los campesinos (Aguilar, 1995; Lazos, 1995; León y Steffen, 1987; Léonard, 1995); con la excepción del caso de Sonora que sí fue exitoso (Camou, 1996; Pérez, 1993).

Los pequeños productores, ejidatarios y comuneros participan en la ganadería de carne con la cría, etapa de mayor riesgo. Ello obedece a que en ocasiones carecen de los recursos para continuar con la fase de engorda, o también les resulta mejor vender la cría, que representa una entrada inmediata, que esperar hasta dos años para poder mandar a sacrificio al novillo. La engorda de ganado queda entonces en los medianos y grandes productores (Léonard, 1995; Hernández y Camou, 1993; Ascencio, 1992).

(Chauvet, 1978)

Introducción de la nutrición animal en el mundo.

La nutrición y la búsqueda de alimento por el hombre es tan antigua como ha sido la existencia del mismo, pero como una ciencia especializada, esta disciplina es reciente, la nutriología se empezó a desarrollar hasta el siglo XX. Se ha buscado la forma de conocer como optimizar cada alimento para nutrir al organismo, lo cual ha permitido poseer un gran cúmulo de conocimientos científicos respecto a alimentos con conceptos y aplicaciones actuales producto de muchos años de investigación de diversos países.

La nutrición tiene antecedentes históricos, que han marcado y aportado a los conocimientos actuales. Enseguida se describen los hechos más relevantes de la nutrición y dietética. En Babilonia, alrededor del año 600 años a. C. se empezó a observar el interés de los pueblos antiguos en los alimentos y los problemas dietéticos.

En Grecia se empezó a asociar las enfermedades con la dieta, Alcmeón de Crotona creía que “la enfermedad sobreviene a consecuencia de un exceso de calor o de frío y por un exceso o defecto en la alimentación...” (Vega, 1976).

Hipócrates de Cos (460-377 a.C.) decía “el hombre tiene una gran relación a lo que come, con lo que bebe y con sus hábitos”, además mencionaba que si la dieta que se consume contiene alimentos que se pueden asimilar con facilidad el hombre obtiene “nutrición, crecimiento y salud”, y que si existía enfermedad se tenía que reducir la cantidad de los alimentos en su dieta, y en caso de “no asimilarlos, ni siquiera en pequeña cantidad”, el médico tendría que recomendar “algún alimento más débil”, de fácil digestión.

Galeno (129-216 d.C.) escribió sobre las propiedades de los alimentos: frutas, cereales, vegetales etc. En la etapa medieval, la Escuela de Salerno fomentaba a los médicos la responsabilidad de conocer las dietas que debían prescribir a personas sanas y enfermas, con este propósito debían aprender, entre otras cosas, “la calidad y el tipo de alimentos, cuándo, cuánto, y con qué frecuencia debían ser consumidos” por las personas sanas. Desde hace siglos se manejaban principios de nutrición, y se daba la importancia a los alimentos como fuentes de nutrientes para el organismo y la relación que guarda con la salud y enfermedad.

Fue propiamente en el siglo XVIII con la idea que el alimento se asocia a un veneno y medicamento a la vez, esto comprobado por un ensayo terapéutico rudimentario James Lind probó en 1747 que el jugo de limón permite restablecer la salud en quienes padecían escorbuto. Por otra parte, es muy probable que el pionero en el estudio de la nutrición fue Sanctorius (conocido también como Savtorius 1561 - 1636), un médico italiano; quien durante varias semanas registró su propio peso, el de los alimentos que ingería y de todos los productos de excreción del cuerpo a partir de ello, publicó sus resultados en 1614 y podría considerarse como el primero en estudiar el metabolismo basal.

El francés René Réaumur (1683 -1757), determinó que la digestión es un proceso químico evidenciando que las teorías que consideraban la digestión como una trituración o una putrefacción eran falsas; él comprobó que en el estómago los alimentos eran disueltos; evidenciando la existencia del ácido en el jugo gástrico. Posterior a esto, el italiano Lazzaro Spallanzani (1729 - 1799), confirmó los hallazgos de Réaumur y escribió un libro que explicaba que la digestión es un proceso químico y no una fermentación.

Para el siglo XVIII, Antoine Lavoisier (1743-1794), químico francés, considerado como el fundador de la Nutrición, infirió que el calor corporal es producto de la oxidación de compuestos químicos que se encuentran en los alimentos, para lo cual el organismo precisa disponer del oxígeno presente en el aire inspirado. Observó que la producción de calor aumenta durante el ejercicio y durante la digestión de los alimentos. (Castillo, 2006).

Realizó diversos estudios sobre el metabolismo y los productos que resultan después de la digestión de los alimentos, de esta forma enunció la suma de los numerosos procesos químicos que constituyen metabolismo y el primero en medirlo en el ser humano, de igual manera sus investigaciones demostró que la oxidación dentro del cuerpo es una fuente de calor y energía, demostrando los principios de la calorimetría o medición del calor y del trabajo en el cuerpo; por medio la medición del valor calórico de algunos alimentos.

La química tuvo grandes avances durante el siglo XIX, identificando en el jugo gástrico el ácido clorhídrico y descubriendo la presencia de otro agente responsable del proceso de digestión de los alimentos, una enzima a la que se dio el nombre de pepsina (1835). Al inicio del siglo XIX se tenía noticia de tres clases de materias alimenticias: los sacáridos, los oleaginosos y los albuminosos (ahora llamados hidratos de carbono, grasas y proteínas), y fue hasta a mediados de dicho siglo que

se empezó a estudiar estos nutrimentos, y a cuestionarse cómo se formaban en el cuerpo, su origen y su necesidad de ser aportados en la dieta.

En relación a los estudios sobre el nitrógeno como componente de las proteínas, se originaron a partir de su descubrimiento. En el período entre 1682 y 1766, Juan Bartolomé Beccari aisló el gluten de trigo y lo incluyó entre las sustancias esenciales para el organismo.

En 1816, el médico francés, Francois Magendie (1783 – 1855), concluyó que los animales necesitaban nitrógeno en la dieta “sabía que los tejidos del cuerpo y muchos alimentos contenían nitrógeno, por lo que insinuó que, probablemente, el nitrógeno de los alimentos provenía de los alimentos, y a aquellos que lo contenían nitrógeno, les llamó albuminosos”.

Fue hasta 1838 que el químico holandés, Mulder, denominó “proteína” a la materia nitrogenada de estos alimentos albuminosos, llamándola de esta forma por la necesidad de su presencia en la dieta para favorecer el crecimiento. Mientras tanto, William Prust afirmaba que todos los organismos contienen tres principios vitales: proteínas, hidratos de carbono y lípidos “por lo que una dieta completa debe contener estos tres principios, en mayor o menor proporción”. (Franco, 2001)

Siguiendo con las investigaciones de Lavoisier, Graham Lusk (1866 – 1932), estudió calorimetría en Alemania y al regresar a Estados Unidos, construyó un calorímetro para hacer investigaciones en el metabolismo de animales y niños sanos y enfermos, ejerciendo una gran influencia sobre los hábitos dietéticos y las necesidades calóricas en los adolescentes. Posteriormente, en la primera mitad del siglo pasado se reconocieron y sintetizaron prácticamente todas las vitaminas conocidas, en donde se describieron sus funciones bioquímicas y se conocieron las manifestaciones clínicas que ocasiona su carencia en la dieta.

En este lapso avanzó el conocimiento acerca de las enfermedades por deficiencias de minerales y se profundizó en el metabolismo de las proteínas, de los hidratos de carbono y de las grasas; con ello se tuvo una mejor comprensión del metabolismo

energético. Todas estas contribuciones expandieron el horizonte de la nutrición y ésta emergió como una nueva ciencia. (Division de ciencias de la salud, 2024)

El siglo XIX tuvo un impacto significativo en la nutrición animal moderna. Los desarrollos durante este período incluyen la introducción de nutrientes fundamentales y la separación del alimento en componentes de proteínas, grasas y carbohidratos. Al respecto, el análisis proximal, una combinación de procedimientos analíticos ideados hace más de 100 años por científicos alemanes en la Estación Experimental de Weende (también conocida como análisis de Weende), allanó el camino para estimar el contenido de nutrientes de las muestras de piensos. Aunque no se requiere un conocimiento detallado de los diferentes procedimientos analíticos, la familiaridad con diferentes análisis básicos de alimentos mejorará el aprendizaje y la comprensión de la nutrición animal. (Cherian, 2021)

El análisis proximal o sistema analítico de Weende, se desarrolló en Alemania, en la estación experimental que lleva su nombre; este sistema se ha criticado mucho, pero hasta la fecha nadie ha desarrollado otro mejor que sea tan práctico y aceptable. El método fue desarrollado por Henneberg y Stohmann en 1867 en la estación experimental de Weende (Alemania).

La técnica consiste en separar y cuantificar primero dos grandes fracciones del alimento: La humedad o contenido de agua total y la materia seca (MS). En segundo lugar, separar y cuantificar en la MS dos nuevas fracciones: materia inorgánica o ceniza y materia orgánica (MO). En tercer lugar, la MO es separada y cuantificada en cuatro fracciones: proteína bruta o cruda (PC), grasa bruta o cruda, extracto etéreo o lípidos (EE), fibra bruta o cruda (FC) y Extracto Libre de Nitrógeno (ELN) o carbohidratos totales o solubles (AOAC, 1990).

Las determinaciones de humedad, MS, ceniza, MO, PC, EE y FC son determinaciones analíticas, de las cuales, solo la determinación de PC es una determinación volumétrica, las otras determinaciones son gravimétricas. La determinación del ELN es por diferencia porcentual de 100. (Evaristo Julio Ballinas Díaz, 2023)

La ciencia de la nutrición se perfilaba ya como una disciplina del siglo XX, pues las bases necesarias para la evolución de la nutrición moderna se desarrollaron con la aparición del método científico, además del énfasis en la importancia de la nutrición como un componente de la salud pública y de la prevención de la enfermedad. (Division de ciencias de la salud, 2024)

Por esto se dice que, la Nutrición animal es una ciencia joven, ya que en el siglo XVIII (1770) se establecen los primeros experimentos por el químico francés Lavoiser, considerado el descubridor de la ciencia de la nutrición. (Araica, 1999)

La Nutrición implica reacciones químicas y procesos fisiológicos que transforman los alimentos en tejidos corporales y actividad, los descubrimientos modernos nutrición se derivan de investigaciones realizadas con una amplia variedad de especies animales: el desarrollo de esta ciencia se debe a la aplicación de conocimientos y técnicas de diferentes ciencias, fisiólogos y bioquímicos han trabajado desde hace mucho tiempo estudiando las necesidades del cuerpo en cuanto a alimento y como éste último es metabolizado. Los físicos nos han dado radiografías, el espectrógrafo, isótopos, cromatografía y otras herramientas y nos han enseñado como se deben usar.

Los microbiólogos también han contribuido al descubrimiento del papel nutricional que juegan las bacterias, los métodos microbiológicos y químicos han acelerado el desarrollo del conocimiento relacionado con el contenido de vitaminas y aminoácidos de los alimentos. Estudios realizados sobre mineral es "Traza" han mostrado que las características de los suelos en los que cultivamos nuestros alimentos, representan un papel importante en el valor nutritivo de los alimentos. (Araica., 2015)

Indicios de la Nutrición animal en México.

Se considera que el Departamento de Nutrición existía desde las instalaciones de la antigua escuela de San Jacinto. Sin embargo, de manera oficial es hasta 1965

cuando se oficializa como Departamento con el Dr. Salomón Molerés Álvarez, quién fue el primer jefe del Departamento de Nutrición.

En la sesión de Consejo Técnico el 6 de octubre de 1965, se acordó reestructurar el Plan de estudios de la Escuela Nacional de Medicina Veterinaria en cuatro Ciclos: básico, médico, zootécnico e higiénico. En la sesión del 17 de noviembre de 1965, se propone una modificación del elenco de las materias, concatenándolas y haciéndolas más fluidas. Del mismo modo, se ve la conveniencia de organizar la Escuela en Colegios y Departamentos. De esta manera se acepta la formación del departamento de nutrición con tres cátedras: “Química biológica y prácticas” (ciclo básico), “Bromatología y prácticas” y “Nutrición de los animales” (ciclo zootécnico). (Gochi, 2024)

El 1º de agosto de 1974, el Dr. Fernando Pérez-Gil Romo ingresa al Instituto Nacional de Nutrición después de terminar sus estudios de Maestría y Doctorado en la Universidad de California, Davis-USA. El Dr. Pérez Pérez-Gil fue asignado a la División de Nutrición (actualmente Dirección de Nutrición), siendo así el primer médico veterinario en haber sido nombrado investigador, donde comienza a trabajar con un grupo transdisciplinario.

Era un equipo en el que todos hablaban de la nutrición, pero desde diferentes ángulos, esto ejercería en él una notable influencia en la manera de ver la nutrición animal y en los objetivos que el Departamento de Nutrición Animal llegaría a tener más adelante. En el año 1974, el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) ubicado en Guatemala, Guatemala se encontraba en una de sus mejores épocas y tenía algo en particular. Aunque era un centro de investigación en nutrición humana, contaba con una División Agrícola. A su vez esta División tenía entre sus departamentos uno en especial, el Departamento de Nutrición Animal.

Este Departamento se caracterizaba por hacer investigación en productos y subproductos agrícolas. De igual forma se dieron a la tarea de hacer investigación sobre los efectos de su consumo en animales rumiantes. El hecho de que ambas

disciplinas, la nutrición animal y la humana estuvieran en un mismo sitio, les daba una visión muy diferente y planteaba la oportunidad de que ambas disciplinas trabajaran unidas con un fin común, lograr el bienestar de la población.

Por ello, cuando ese mismo año de 1974, el Dr. Chávez, brinda al Dr. Pérez-Gil su apoyo para que pueda iniciar la formación de un grupo pequeño interesado en profundizar en el área de la investigación en nutrición animal, él ve esto como la oportunidad para poder realizar investigaciones con una visión diferente a lo habitual. Pronto se pone en contacto con universidades y escuelas de veterinaria para brindar a estudiantes la oportunidad de realizar tesis de licenciatura y de posgrado. (Mexico, 2023)

En 1975, el Departamento de Nutrición se divide en el Departamento de Nutrición y Departamento de Bioquímica. Para 1976, se reunifica llamándose ahora Departamento de Nutrición Animal y Bioquímica (DNAB), nombre que conserva hasta la fecha. (Gochi, 2024)

El primer financiamiento otorgado por CONACYT se obtuvo en 1977 con el proyecto “Evaluación de alimentos no tradicionales para la alimentación animal”. Esto sirvió para establecer el primer programa de investigación del Departamento “Aprovechamiento de recursos vegetales en la alimentación humana y animal”. En 1979, se inicia el trabajo de campo con campesinos, ejidatarios e indígenas. En ese entonces el grupo estaba adscrito al Departamento de Fisiología de la Nutrición, en la División de Nutrición. El edificio que actualmente ocupan, constaba en aquel entonces de solo dos plantas, donde el área destinada a los laboratorios era compartida por todos los departamentos de la División. En 1979, el grupo de nutrición animal asesora las dos primeras tesis en materia de alimentos no convencionales.

A partir de entonces se trabajaron fuentes de alimentos para consumo de alimentos en animal y humanos, los cuales recibieron reconocimientos por la calidad de la investigación como el primero y segundo lugar del Premio Nacional de Ciencia y

Tecnología de Alimentos, Categoría Estudiantil, primer lugar en la Categoría Profesional del Premio Nacional de Ciencia y Tecnología de los alimentos.

En 1980, la División de Nutrición se ve involucrada en la organización del V Congreso Latinoamericano de Nutrición en la Ciudad de Puebla, experiencia que permite visualizar aún más la importancia de vincular la nutrición animal con la humana. Ese mismo año, el Dr. Chávez logra que la Secretaría de Programación y Presupuesto autorice 80 plazas para la División de Nutrición.

El 1º de abril de 1982, siendo el Dr. Carlos Gual Castro director general del INNSZ, se nombra en forma oficial al Dr. Fernando Pérez-Gil Romo, jefe del Departamento de Nutrición Animal. Este hecho fue algo significativo ya que, como resultado de ello, el Dr. Fernando Pérez-Gil Romo llega a ser el primer médico veterinario que es nombrado jefe de Departamento. A partir de ese momento se le empieza a asignar presupuesto para el desarrollo y cumplimiento de sus funciones. Ese mismo año, la División de Nutrición se divide en dos:

- La División de Nutrición de Comunidad, dirigida por el Dr. Adolfo Chávez y conformada por los Departamentos de Educación Nutricional, Estudios Experimentales Rurales y el de Vigilancia Epidemiológica.
- La División de Nutrición Experimental y Ciencia de los Alimentos dirigida por el Dr. Héctor Bourges y formada por tres Departamentos, el de Fisiología de la Nutrición, Ciencia y Tecnología de los Alimentos y el de Nutrición Animal.

Fue así como se creó el Departamento de Nutrición Animal en el INNSZ, único en el Sector Salud y en el Agropecuario por las características, funciones y propósitos muy particulares que iba a tener. En 1986, se inicia un nuevo programa de investigación “Aprovechamiento de recursos marinos en la alimentación animal”. Constituyendo las algas marinas el primer recurso marino con el que se inicia este programa.

Ese mismo año, se inician también las investigaciones en nutrición animal con otra especie animal, las aves domésticas. En 1991, se empiezan a desarrollar proyectos encaminados a fortalecer y estimular el uso de sistemas de producción animal sustentables, por lo que se establece un programa de investigación adicional: Sistemas de producción y sustentabilidad ambiental.

En 1993, se empezó a manifestar un gran interés por el estudio de los ácidos grasos omega 3, estudios que en otros países ya estaban cobrando un gran interés, principalmente en el área de la salud humana. Se inician estudios en los que se ve la posibilidad de modificar la composición lipídica del huevo y de la carne de pollo, incrementando el contenido de omega 3 en estos productos, a través de la dieta suministrada a las aves, principalmente ingredientes de origen marino.

Así mismo, el estudio sobre el contenido de omega 3 en las diferentes especies de pescado de mayor consumo en México. empieza a cobrar fuerza. De esta manera se da inicio a otro nuevo programa de investigación: Desarrollo de alimentos de origen animal con valor agregado. En 1997, se fusionan la Subdirección de Nutrición Experimental y Ciencia de los Alimentos y la de Nutrición de Comunidad para formar lo que en la actualidad es la Dirección de Nutrición, nombrándose como director de la misma al Dr. Héctor Bourges Rodríguez. (Mexico, 2023)

Impacto de la ganadería y nutrición en el estado de Chiapas.

Se cuenta que los primeros animales bovinos que llegaron al actual territorio chiapaneco los llevó el conquistador Luis Marín, quién por órdenes de Hernán Cortés salió de la Villa del Espíritu Santo (Coatzacoalcos), sobre el margen izquierdo del río del mismo nombre en 1524.

Estos animales fueron los fundadores de una ganadería de carne que es hoy día una de las más importantes del país. Al llamado ganado criollo descendiente de los primeros animales que llegaron con la conquista y la colonia quizá todavía pueda encontrarse en algunos lugares del estado.

Quien lo recordaba bien era Don Eduardo Esponda, propietario de la Hacienda "San Antonio La Valdiviana", en el municipio de Cintalapa, quién decía: "Existían unas vacas muy bonitas, de pelo muy fino color bayo claro; ojos, cola y extremidades negras, y que pesaba más de 400 kilos, lo cual era excelente considerando que la alimentación se limitaba al pastoreo."

Posiblemente, San Antonio La Valdiviana sea una de las haciendas más antigua de Chiapas aún en operación. Se cuenta que la fundó en 1590 un capitán de apellido Marín, y tuvo diversos dueños, entre ellos: en 1631, el Sr. Francisco Coutiño, quién la vende al Sr. Bartolomé Valdivia en 1652, quién la nombró La Valdiviana para perpetuar así su apellido. Su hija que heredó la propiedad la vendió al fraile Esteban Vital de Olaechea y Michelena por 1741, y él al morir se lo deja a su hermana Gertrudis de Olaechea en 1782.

Doña Gertrudis se casa con su sobrino venido de España, Salvador Esponda, quién es el primero de la estirpe ganadera. Y al morir ambos, La Valdiviana la hereda Manuel de Esponda y Olachea en 1800. Para 1851 tenemos a Don Martín Esponda como dueño de La Valdiviana, bisabuelo de Don Eduardo. Martín Esponda fue una de las seis personas que firmaron el Acta de la Federación de Chiapas a México el 14 de septiembre de 1824.

Otro rancho ganadero con raíces que se pierden en el pasado es Costa Rica, en el municipio de Pichucalco, que data de principios del siglo XVIII. Fue fundado por Juan Pontigo, antepasado de sus actuales propietarios, los hermanos Carlos y Andrés Contreras. De hecho, la población de Pichucalco fue fundada en terrenos de la finca.

De acuerdo con el ganadero Laureano López Sánchez, los cebuinos que se empezaron a difundir en los treinta eran tipo Brahman. Decía: "Tenemos que remontarnos hasta 1923, cuando un barco procedente de Brasil dejó su carga de sementales en Tampico. La mayoría pasaron a los Estados Unidos, fueron los que acabaron de consolidar la raza Brahman que se estaba formando allá con la mezcla de Nelore, Guzerat y Gyr. Fue el Brahman el que empezó a introducirse a Chiapas en los años treinta. Otras oleadas de Brahman llegaron mucho más tarde."

Uno de los personajes que más profunda huella dejó en la ganadería no sólo de Chiapas, sino de todo el sureste, fue Tomás Garrido Canabal, nacido en Catazajá, Chiapas en 1891. Alternó su actividad política con la promoción pecuaria a base de introducir mejoras en los sistemas de explotación, en especial nueva sangre para incrementar la productividad de los ranchos. En 1924 introdujo 12 toros cebuinos al norte de Chiapas. Garrido tenía en el municipio de Palenque el rancho “Nueva Esperanza”, fundado por él en 1918 y donde concentraba lo mejor de su ganado.

El escritor Eraclio Zepeda cuenta: “Qué por los años de 1940 la ganadería chiapaneca estaba en una crisis profunda. El ganado criollo había entrado en un proceso degenerativo y no habían llegado razas nuevas, a excepción de algunas regiones del norte y de la costa del Estado.”

En 1946 llegaron a México, procedentes de Brasil, 120 toros cebú de registro. Esta importación y la del año siguiente, marcaron un hito en la ganadería mexicana, incluyendo la que se practicó a partir de entonces en Chiapas. De esa importación dos sementales fueron a dar al rancho “Nueva Esperanza”; y de la importación de 1947, en la que llegaron alrededor de 330 toros, dos fueron a dar al pueblo de Sesecapa, a la finca Zamora de la familia Cueto.

En 1948, el Gral. Francisco J. Grajales, gobernador del Edo. de Chiapas convocó a la 1ª. feria industrial y ganadera en los terrenos del Parque 5 de mayo en Tuxtla Gutiérrez. Allí se dio el encuentro de los ganaderos nuevos con los tradicionales. Se presentaron toros Cebú y ganaron. La aceptación de este ganado por parte de los ganaderos no fue fácil. Pero una vez pasados los temores, el Cebú fue adoptado como la base de las cruza y comenzó a criársele en pureza en muchas fincas.

Con el paso del tiempo, la calidad del ganado cebú criado en Chiapas trascendió las fronteras, y durante muchos años se realizaron fuertes exportaciones hacia Centroamérica.

Un gran adelanto para Chiapas fue la introducción de la inseminación artificial en la segunda mitad de los sesentas, aunque el primer curso se realizó hacia 1974 en la región de la Frailesca, del cual egresaron 20 técnicos. (Gavito, 2013)

La ganadería en Chiapas ha sido motivo de diversos estudios desde distintas disciplinas, pero ese algo nuevo que se observa al interior de la actividad pecuaria no parece tener la misma atención, generándose vertientes de opiniones diferenciadas. No obstante, la realidad en su complejidad demuestra que en el sector ganadero Chiapas transita hacia un grado mayor de evolución por la vía de la especialización productiva.

El estudio del sector pecuario y en especial de los bovinos ha generado por lo menos tres vertientes de opinión: una considera que la ganadería se ha mantenido en el círculo vicioso de la llamada “ganaderizaciones” ; otra reconoce la existencia de elementos nuevos en el proceso de producción pecuario que la separan de la explotación extensiva pero que no llegan a tener mayor significado ; y otra más afirma que la ganadería transita dentro de un contexto de especialización productiva hacia la ganadería intensiva. Cada vertiente se sustenta en su propia red de explicación teórica-metodológica y desde su trinchera defiende su lectura de la realidad.

«La ganadería ha tenido importancia en Chiapas desde los tiempos de la Colonia y se ha encontrado, desde entonces, en la base de buena parte de los conflictos en el agro. Lo nuevo ha sido la expansión acelerada, como en toda el área tropical, con un constante aumento de la superficie de pastizales a costa de la frontera agrícola y también de las áreas selváticas del estado. Lo que no es nuevo es la forma de explotación extensiva sobre la que este producto se viene desarrollando.

El crecimiento acelerado del número de ganaderos y la forma extensiva de explotación se refuerzan mutuamente y contribuyen por igual a lo que ya casi se puede llamar ganaderización del estado», en Fernández Ortiz, Luis M. et al., «Ganadería, desforestación y conflictos agrarios en Chiapas», «Durante este período (finales de los sesenta y en los setenta] la ganadería es menos afectada y se habla de la ganaderización de los terrenos agrícolas con un enfoque prejuiciado tratando de explicar el fracaso agrícola por la expansión de la frontera ganadera, cuando la realidad indicaba que siendo la ganadería más rentable que la agricultura, los productores e inversionistas aplicarían en ella el capital agrícola.

La especialización del proceso productivo pecuario en Chiapas se inicia en los años setenta a ritmo lento, a tal grado que ha requerido de casi tres décadas para que la ganadería extensiva ceda su predominio a la semi-intensiva e intensiva. Veamos este tránsito. Para 1970 las existencias de ganado bovino ascienden a 1,249,326 cabezas en total, de las cuales 1486,185 (11.9%) corresponden a ganado final.

El ganado de raza pura se localiza prácticamente en las unidades de producción privada (UPP). Cabe notar, los ejidos y comunidades (unidades de producción campesina -UPC) no escapan al proceso de introducción de ganado de raza pura, aunque en menor proporción que las UPP, como sucede en el caso de las poblaciones.

Al observar la orientación productiva de las existencias de ganado bovino se tiene que la producción se encauza a la obtención de leche, le sigue la carne y finalmente los sementales. Si se examina el grado de introducción de ganado fino según orientación productiva la relación es inversa. (Muñoz., 1998)

El estado de Chiapas cuenta con un hato aproximado a 3 millones de cabezas (Albores, 2004; INEGI, 2010). La ganadería bovina en el estado se identifica plenamente con la existencia de diferentes sistemas de producción de ganado que en orden de importancia son: 1) ganadería de doble propósito: leche y carne (becerros(as), al destete, vacas y toros de desecho) es el sistema más difundido en la región y es en donde se concentran la mayoría de los pequeños y medianos productores, 2) recría y engorda en pradera, 3) Cría de sementales y hembras de reemplazo.

Más del 50 % del territorio estatal se dedica a la ganadería extensiva. Existen más de 406,599 Unidades de Producción (UP) dedicadas a la ganadería en algún grado. Combinada con la agricultura y el 95 % utilizan el sistema de DP utilizando predominantemente la cruce de cebú X Suizo, Holstein y Simmental en menor escala. El uso de semental es la principal forma de la reproducción en todo el estado.

El agricultor se dedica a la cría de ganado bovino para complementar su ingreso. De la misma manera algunos productores que tienen como actividad primordial la ganadería, producen una parte de los granos o forrajes (henificados en forma de pacas y en poca escala utilizado la técnica del ensilaje) utilizados para alimentar a los animales. En general la ganadería presenta oportunidades socioeconómicas importantes para el productor, ya que el producto generado abastece la demanda de la población en el consumo de subproductos de la leche.

El principal ingreso económico es la venta de leche a puerta de corral el precio varía según la temporada; en época de lluvias de junio a noviembre el precio disminuye y en temporada de estiaje Diciembre-mayo incrementa. El 80 % de la producción de leche del estado es vendida a los queseros y utilizada en la elaboración de los diferentes quesos artesanales, además de la producción de quesillos, crema, entre otros. Por su parte, el precio actual de los animales en pie se ha incrementado en más de un 100 % con beneficios directos al productor como ingreso secundario en las UP, sin embargo, la población animal ha disminuido por los precios tan atractivos en el mercado ya que el productor vende sus hembras (becerras y vacas). Actualmente la secretaria del Campo (SECAM) está realizando campaña permanente a nivel estatal para evitar la salida de las hembras del estado, es una excelente medida, pero no está dando alternativas al productor para evitar la venta de hembras.

Los bovinos que se destinan a la engorda en pastoreo tienen ganancia diaria de 400 gr promedio alcanzando el peso para mercado a los 24 meses de edad en el sistema extensivo estos provienen en su totalidad de la misma región, actualmente se están suplementando en potrero (sistema semi estabulado) con mejores resultados en ganancias de peso y en tiempo de engorda. Las regiones más utilizadas para el sistema de engorda es la zona costa y norte del estado por las condiciones agroecológicas y por ser zonas altamente ganaderas.

El Estado es exportador de becerros(as) al interior del país. La alimentación se basa principalmente en el pastoreo con gramas nativas y pastos inducidos de diversas características. Este modo de producción se le ha considerado un sistema rentable.

A nivel nacional de acuerdo al SIAP-SAGARPA (2010) Chiapas es el tercer lugar en producción bovina, décimo quinto lugar en producción ovina, quinto lugar en producción de miel, décimo lugar en producción avícola y décimo lugar en producción porcina a nivel nacional. La ganadería bovina se desarrolla en las regiones I. Centro, IV. Frailesca, V. Norte, XI. Yajalón, IX. Istmo-Costa y VIII. Soconusco.

El estado de Chiapas se divide en tres zonas ganaderas: Zona Norte (ZN), Zona Centro (ZC) y Zona Costa (ZCO), secretaria del Campo (SECAM 2012). En la ZN se desarrolla la ganadería DP y algunos sistemas especializados con razas como la Brangus, Charbray, Simbrah, Beefmaster, Droughtmaster, Santa Gertrudis y las Bos indicus: Brahmán, Gyr, Sardo Negro, Guzarat, Nelore e Indubrasil; el tamaño promedio de las unidades de producción es de 40 ha; la alimentación se basa en el pastoreo mediante el uso de praderas cultivadas, gramas nativas y acahuales (vegetación secundaria).

La ZC donde se realizó este estudio, se caracteriza por la producción de leche con la utilización de razas Suizo Americano y Europeo (Brauvieh), Holstein y Jersey; el pastoreo se realiza en pastizales inducidos y acahuales; el sistema es mixto con suplemento a la hora de ordeña; el promedio de la propiedad es de 44 ha. En la ZC predomina la ganadería DP; se utilizan cruzas Cebú x suizo, Cebú x Holstein, con cruzas de Brahmán, Simmental, e Indo-Brasil.

La alimentación del ganado en esta zona se basa en el pastoreo mediante gramas nativas, praderas inducidas y forrajes de corte. La cría y venta de becerros al destete, aunado a la producción de leche es lo característico de esta zona. A su vez, los productores ganaderos de la entidad se encuentran organizados en Asociaciones Ganaderas Locales (AGL; una por municipio); de los 122 municipios que conforman el Estado, Éstas a su vez, se integran en Uniones Ganaderas Regionales, (UGRZN, UGRZC, UGRZC) distribuidas en las tres zonas ganaderas del Estado. El estado cuenta con tres asociaciones de criadores de razas puras dos en la Zona Centro y una en la Zona Norte estas asociaciones son las encargadas de proveer la genética del estado mediante la venta de sementales en el programa “Ganado Mejor”. (Chiapas, 2024)

La región socio-económica XIV denominada Tulijá-Tzeltal-Chol al norte del estado de Chiapas, se le identifica como una de las regiones con mayor diversidad biocultural del sureste mexicano, ya que en ella confluyen las etnias Tzeltal, Chol y en menor medida la Tzotzil, conjuntadas con una cultura mestiza y de descendientes europeos, principalmente alemanes, que llegaron a fines del siglo XIX, que contribuyeron a la conformación de los sistemas productivos vigentes en la región.

En otras palabras, los ecosistemas regionales sostienen una diversidad de sistemas productivos, cuyas bases se asientan en la mega diversidad y heterogeneidad biológica - cultural, por lo consiguiente, sustentan las múltiples formas de organización técnica y económica de la producción. Los elementos que las conforman guardan cualidades y rasgos irrepetibles, producto de la diversidad biocultural de sus componentes que interactúan y se influyen mutuamente, originando un vasto entorno productivo cuyas raíces, posiblemente, se nutren en buena medida de conceptos propios de los sistemas Mesoamericanos.

No obstante, también comparten rasgos y propiedades que las hacen semejantes en algunos aspectos, y sus semejanzas permiten agruparlas para diversos propósitos, es decir, determinan una tipología de productores; aunque se debe reconocer que en esta región XIV poco se sabe de las características de los tipos de productores que funcionan ligados a estos sistemas, por lo que es indispensable como se menciona, conocer a detalle la realidad productiva e identificar los patrones productivos y factores limitantes en la que se encuentran.

Una de las premisas centrales del presente trabajo es la identificación de los diferentes tipos de productores ganaderos regionales a partir del análisis de indicadores socioeconómico financieros, y su evaluación sistemática en el marco de una visión de búsqueda y concepción de soluciones apropiadas a las condiciones de cada una de las categorías de productores, particularmente en sistemas campesinos en pequeña escala, en los cuales el acceso a recursos económico-financieros para la puesta en marcha de proyectos viables representan los mayores costos. (Avendaño, 2015)

La ganadería en estas comunidades se caracteriza como una actividad complementaria a la agricultura, con presencia de hatos no mayores de diez cabezas de ganado y en la que los campesinos tratan de hacer un aprovechamiento integral de los recursos. En esta región existe predominio de población indígena maya-tzotzil, quienes practican un sistema de producción mixto, denominado sistema ganadero de montaña (sistema bosque-ganado, pastoreo en agostaderos forestales y agricultura mixta de montaña). Este último es considerado como modelo dinámico de producción, en el cual se combinan el pastoreo en el bosque con el consumo de rastrojo en las áreas de cultivo; además, cumple una función múltiple con servicios ecológicos, económicos y culturales.

En este tipo de ganadería social es común que exista fuerte presión sobre las áreas de pastoreo, agrícolas y forestales, lo cual puede causar mayor deterioro de la base de recursos naturales, ocasionando serios problemas ecológicos.

En este sentido, mencionan que las tasas anuales de deforestación en el sureste de México son en promedio de 1.3%, indicando que las principales causas son la conversión de selvas y bosques a tierras agrícolas en donde la ganadería bovina es de importancia. En el estado de Chiapas, México, la ganadería pudo extenderse a costa de la ampliación de la frontera agropecuaria sobre bosques y selvas.

Esto último junto con otros factores como la extracción forestal, la agricultura y las migraciones, han propiciado altas tasas de deforestación y erosión.⁶ El desarrollo de la ganadería en el sureste de México ha sido señalado como causante directo del deterioro de los recursos naturales; sin embargo, la ganadería bovina ha jugado un importante papel en la dinámica económica de los estados del sureste de México.

Aunque existe poca información que muestre y explique la dinámica de la actividad ganadera en comunidades indígenas y campesinas, algunos estudios muestran la importancia de la cría de bovinos como una estrategia de las comunidades rurales para tener acceso a capital y a productos básicos, así como para la obtención de subproductos y una diversidad de servicios como transporte y tracción animal para la agricultura. En el sureste de México, destacan la importancia de los sistemas de producción animal en la cosmovisión y en las actividades económicas de la población maya. (López-Carmona, 2002)

Rancho “el manantial” y la introducción de ganado bovino.

La historia de los inicios de este rancho, comienzan a partir de los años 70's, con don Domingo Gómez De Hará, abuelo de don Filadelfo Baltazar Ruiz, quien ahora es encargado de manejar el rancho “el manantial”, junto con su familia.

Don Domingo comenzó comprando de 3 a 4 vaquillonas en los ranchos vecinos, alrededor de los años 70's, donde comenzó a ver resultados buenos, y por lo siguiente llegando a comprar más vaquillonas en la zona ganadera de Ocosingo. Conforme al rendimiento de la ganadería implemento una sociedad ganadera con toda su familia, aquella sociedad se desintegro rápidamente por la falta de desinterés de los colaboradores; esta separación causo conflicto dentro de la familia, en donde los terrenos de Chib fueron expropiados por la misma familia.

Después de esto don Domingo decidió despartarse viendo así mayor resultado. Al principio no contaba con un semental y recurría a la renta de sementales en los ranchos vecinos para así poder reproducir aquellas vaquillonas, llegando a tener de 10 a 15 cabezas de ganado los cuales trasladaba desde la localidad de Tacuba hasta la comunidad de Chib, Don Domingo realizo este trabajo por sí solo durante 25 años.

Adquiere su primer semental de la raza gyr, el cual fue comprado en Ocosingo, siendo su primer semental de registro, la intención de cambiar o de adquirir un semental era mejorar la raza, sin embargo el trabajo con gyr no resulto ser tan optimo, ya que las crías eran ariscas, por lo cual no favorecía su manejo, ya que no poseía vaqueros para su ayuda; posteriormente decide cambiar esta raza ya que las hembras tenían las ubres muy grandes y dificultaba su manejo para amamantar a la crías, llevando a la muerte del becerro. El segundo semental adquirido fue de la raza suizo americano, en donde la raza era de gran tamaño y de carácter dócil; pasando unos años, decide cambiar el semental, ya que no quería que sus animales tuvieran consanguinidad, lo cual afecta a la salud del hato; cambiando así, por un suizo europeo, el cual era de menor tamaño y de la misma forma, de carácter dócil, así de esta forma el ganado fue mejorando en cuestión de manejo, ya que el temperamento de todo el ganado era dócil.

Don Domingo procuraba mantener un rango de 10-15 animales, las cuales las tenía en un total de 16 hectáreas, en cuanto comenzó el crecimiento del hato, opto por rentar potreros en toda la región de Chilón, en especial en Juan José.

Don Filadelfo Baltazar Ruiz Gómez, estudio la carrera técnico agropecuario, en el CEBTA de Yajalón; Chiapas, para el 2000, trabajo en diversos proyectos por parte del gobierno, sin embargo; al concluir dicho gobierno, se queda sin trabajo, por esto su “abuelo” decide integrarlo a su producción ganadera. Para el 2001, don Domingo ya no trabajaba solo, trabajaba con su nieto Baltazar, el cual era su mano derecha en el manejo del ganado.

Cuando comenzó a trabajar con su abuelo, el seguía teniendo ganado suizo europeo, él se percató de que el ganado suizo europeo no era muy resistente para esa zona, ya que las garrapatas eran un principal de cayente para el ganado, afectando así su producción (causando enflaquecimiento y anemias), , luego a trabajar 5 años con el ganado suizo, posteriormente don Baltazar adquirió un semental Charoláis, dando buenas crías, empezando una nueva selección, obteniendo buenas crías durante 2-3 años, sin embargo fue vendido ya que este se salía de los potreros, en su experiencia, este ejemplar fue de utilidad ya que daba crías de buen tamaño, y con mayor resistencia que el ganado suizo, adquirido en su región, quiso buscar otro charoláis pero no encontró, al no encontrar decidió experimentar con Brahman por lo cual se dio cuenta que es aún más resistente.

A la gente le empezó a agradar la apariencia del cebú, donde lo más llamativo era la giba, musculatura, en general toda la apariencia física, el suizo físicamente no era “bonito” en comparación con el cebú. en el 2002 se empezó a comprar tierras en san juan, manantial, con las mismas crías de los animales, donde él fue vendiendo las crías, y adquiriendo tierras y animales; en ese entonces los becerros tenían un valor menor, los denominados “coyotes” buscaban abaratar los precios, en donde su papa vendía los toretes en 1000, posteriormente don Baltazar se dio cuenta que era redituable, entonces decidió subir su ganado en 2500, en donde el enseñó a los compradores que el precio reflejaba la calidad de becerros que el entregaba.

Don Baltazar nos cuenta que llego a tener 80 cabezas de animales, dedicados a pie de cría, dichas vacas fueron añeras, (es decir; que tenían un becerro por año), comenzó a venderlas por la sobrepoblación existente, una carga excesiva para la tierra, entonces empezó a manejar 30 cabezas de ganado destinadas para pies de cría tanto en vacas grandes como vaquillonas.

En la actualidad hasta ahora solo el 70 % del 100 % del hato ganadero, las crías de estas mismas tienen buena adaptabilidad, conformación muscular, carácter dócil, buena conversión alimenticia; siendo esto más atractivo para el ganadero y las personas que los ven, mientras que el 30 % restante es lo contrario.

CAPITULO III: Marco Teórico

Anatomía y fisiología del rumen

El sistema digestivo de un rumiante y de todos los seres vivos comienza con la boca, es por esto que este capítulo buscara desglosar al sistema digestivo ruminal para así conocer su relación y la importancia en la nutrición. El sistema, digestivo es un conjunto de diferentes órganos, los cuales desempeñan funciones diferentes, a pesar de que están relacionados, sin embargo; su fin es el mismo

La anatomía es la ciencia relacionada con la estructura de los organismos, es una rama de la ciencia biológica de la forma y estructura de los organismos, describe las estructuras de los animales y forma la base para su clasificación. (Tecnologico, 2024)

Anatomía general.

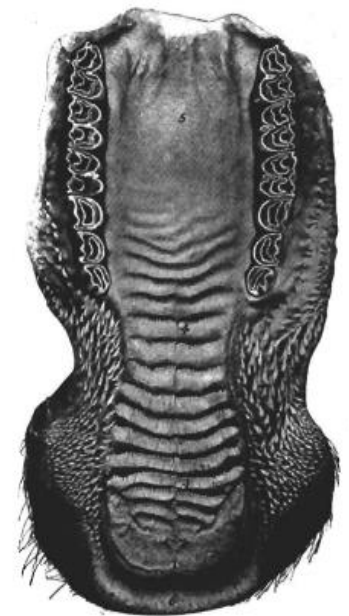
Boca o Cavidad oral

Es la parte inicial del aparato digestivo, es una cavidad alargada en el sentido de la cabeza que presenta dos aberturas, una anterior por donde penetran los alimentos y una posterior por medio de la cual se comunica con la faringe.

Labios

Son dos pliegues músculo membranosos que circundan en el orificio de la boca, cubiertos externamente por la piel y tapizados por dentro por la membrana mucosa.

Función: en el monogástrico y en algunos rumiantes como la cabra y oveja son más finos y móviles sirven como órgano prensil de los alimentos, en cuanto al vacuno los labios son gruesos y desde el punto de vista comparativo.



Tomado de(Getty, 1982)

Glándulas salivales en animales

Son órganos secretores anexos a la cavidad bucal a la cual vierten sus secreciones.

La saliva es un fluido que ablanda los alimentos y favorece la deglución.

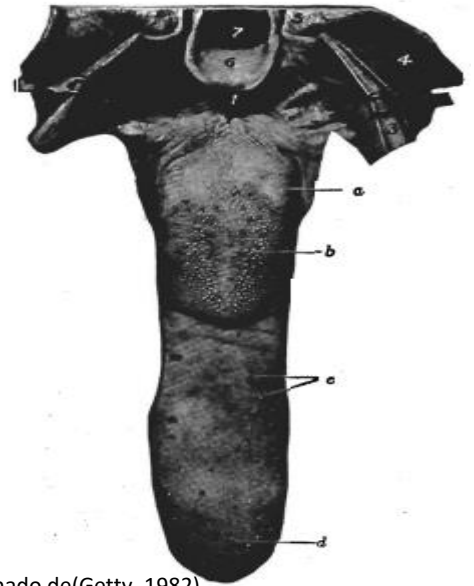
Las glándulas salivales son:

- Parótida: forma rectangular.
- Mandibular: forma alargada, estrecha y borde dorsal cóncavo (más pequeña que la parótida).
- Sublingual: porción monotemática ausente y porción polistomática.
- Bucales: dorsales y ventrales.

Lengua

Situada en el piso de la boca entre las ramas de la mandíbula, presenta numerosas papilas entre las cuales están:

- Papilas filiformes: eminencias finas parecidos a hilos.
- Papilas fungiformes: parte lateral de la lengua.
- Papilas circunvaladas. Se encuentran en la parte caudal del dorso.
- Papilas foliadas: situadas rostralmente a los arcos del paladar blando.



Tomado de(Getty, 1982)

Dentro de sus funciones se encuentran: captación de alimentos sólidos y líquidos, órgano del gusto para tomar, seleccionar y paladear el alimento; parte activa en el acto de la masticación y deglución.

Dientes

Difieren en la cantidad y tamaño y se dividen, por su durabilidad en:

- Deciduos: son los primeros en salir.
- Permanentes: es la renovación de los dientes deciduos, los dientes permanentes duran para toda la vida en el animal.



Tomado de(Getty, 1982)

El ganado rumiante no tiene incisivos superiores, pero la losa de dientes sustituye su función a través de las encías.

Faringe

Es una estructura que controla el pasaje de los alimentos a los demás órganos de sistemas como el estómago e intestinos. En ella se encuentran los cartílagos aritenoides, que hacen que durante la deglución se cierre la abertura laríngea. También existe la epiglotis que se cierra impidiendo que los alimentos entren al tracto respiratorio.

Esófago

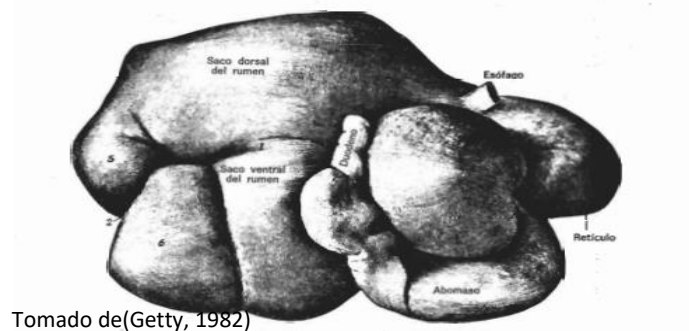
Es un tubo musculoso, largo de forma cilíndrica que va desde la faringe hasta el cardias o entrada del estómago, se origina en la faringe por detrás de la laringe y desciende por detrás de la tráquea hasta la tercera vértebra cervical aproximadamente, de allí se coloca de forma lateral izquierda y cuando llega a altura de la sexta vértebra cervical se ubica dorso lateralmente, luego recobra su ubicación dorsal y atraviesa así al diafragma, su función es impulsar el bolo alimenticio hacia el estómago, a través de movimientos de contracción (peristaltismo).

Estómago

El estómago de los animales puede ser de dos tipos: simple en el caso de los monogástricos o compuesto en caso de los rumiantes.

- Estómago simple: en el caso de animales monogástricos como el caballo, el cerdo, el perro, el gato y las aves. Cada uno de ellos presenta las variaciones correspondientes.
- Estómago compuesto: en el caso de los rumiantes como los bovinos, ovinos y caprinos. Este tipo de estómago se encuentra dividido en cuatro compartimentos.

El estómago de los rumiantes está compuesto y dividido en cuatro compartimentos:



1. Rumen (panza, herbario)
2. Retículo (bonete, redecilla)
3. Omaso (librillo)
4. Abomaso (estómago verdadero, cuajar).

Rumen

Es el más grande de los cuatro compartimientos, representa aproximadamente el 80% del estómago. Dentro del rumen se activan microorganismos (bacterias, hongos y protozoos), los cuales llevan a cabo un proceso de fermentación anaeróbica. Las vacas adultas producen de 100 a 150 litros de saliva por día y el bicarbonato en la saliva mantiene el pH del rumen constante (6.5 a 7.5).

Los ácidos grasos volátiles producidos en el rumen (AGV: ácidos grasos volátiles, ácido acético, ácido propiónico y ácido butírico) aportan la mayor parte de energía necesaria. Por otra parte, también se lleva a cabo la síntesis de vitaminas (especialmente del grupo B) debido a la actividad microbiana del rumen. Su función es la degradación de los carbohidratos, proteínas para ser fermentados por los microorganismos, absorción de los ácidos grasos volátiles como fuente de energía, retiene partículas largas que requieren ser trituradas.

Retículo o redcilla

Es un compartimento de dimensiones muy inferiores al anterior, y sus paredes internas se asemejan a un panal de abejas. Su función principal es la de retener cuerpos extraños que pueda haber ingerido el animal.

Omaso

Es una estructura compuesta por pliegues musculares, se asemeja al tamaño de una pelota de fútbol, su función es la absorción de grandes cantidades de agua, minerales y ácidos grasos volátiles, las partículas largas son atrapadas en el pliegue de la pared para su debida degradación. Y moviliza el alimento digerido hacia el rumen o hacia el omaso en la regurgitación del alimento después de la rumia.

Abomaso

Es el verdadero estómago, y tanto su estructura como funciones son muy similares a la del estómago de los no rumiantes, está formado por muchos pliegues que incrementan la actividad secretora de este órgano.



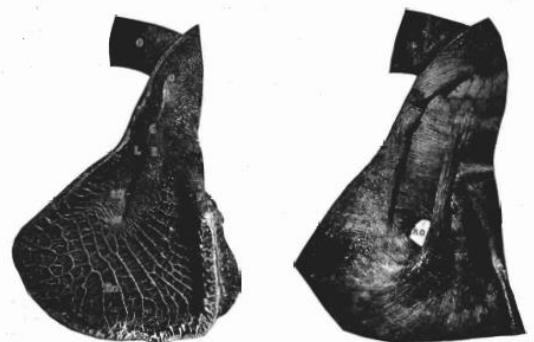
Tomado de(Getty, 1982)

Funciones:

- Secreción del ácido clorhídrico y enzimas digestivas.
- Digestión de carbohidratos y proteínas que escapan a la fermentación ruminal.
- Digestión de la proteína microbiana producida en el rumen.

Intestino delgado

El intestino delgado se encuentra formado por el duodeno, el yeyuno y el íleon. Inicia en el píloro y termina en la válvula ileocecal. Ocupa la cuarta parte derecha posterior de la cavidad abdominal. En bovinos, puede llegar a medir 40 metros de longitud y hasta 6 centímetros de diámetro.



Tomado de(Getty, 1982)

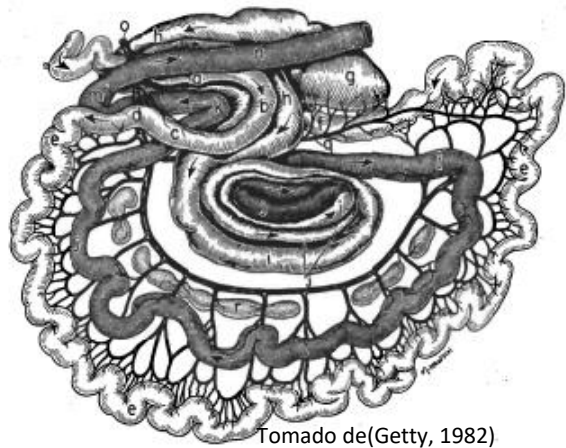
Duodeno

Se inicia en el píloro y tiene tres porciones:

- I. La primera porción se inicia en el píloro y se dirige hacia adelante a la cara visceral del hígado donde forma por debajo del riñón derecho la curvatura menor o sigmoidea.
- II. La segunda porción se dirige hacia atrás hasta la tuberosidad coxal donde forma la flexura iliaca.
- III. La tercera porción se continúa con el yeyuno e íleon.

Aquí se recibe las secreciones pancreáticas y biliares mediante los conductos. Sus funciones:

- Secreción de enzimas digestivas y recepción de secreciones digestivas del páncreas e hígado.
- Digestión enzimática de proteínas, carbohidratos y lípidos.
- Absorción de agua, minerales, aminoácidos, glucosa y ácidos grasos.



Yeyuno

Es la continuación del duodeno dispuesto de numerosas asas. Su función es la absorción de nutrientes.

Íleon

Es la última porción del intestino delgado. Se comunica con el intestino grueso, formando la válvula ileocecal. Su función es la absorción de nutrientes.

Intestino grueso

Es la continuación del íleon, es corto y de aspecto cerrado al final. Mientras tanto, el ciego es también la parte más ancha del. Debido a que es cerrado, es probable

que se acumule el exceso de gas producido durante la anomalía de la fermentación. Posee tres partes: ciego, colon y recto.

Funciones del intestino grueso:

- Fermentación y absorción de los productos de la digestión por una población microbiana.
- Absorción de agua.
- Formación de heces.

Ciego

Tiene forma de saco, continúa anteriormente con el colon y la demarcación entre ellos está dada por la desembocadura del íleon. La extremidad ciega es redondeada y se ubica al lado derecho de la entrada de la pelvis.

El ciego de los rumiantes es relativamente pequeño, sin embargo, los animales monogástricos herbívoros como caballos y conejos tienen los ciegos bien desarrollados, y en el caso del caballo el ciego mide 1.25 mts. En el ciego se descomponen los alimentos que no fueron digeridos en el intestino delgado (principalmente celulosa) por los microorganismos y los productos se absorben en el ciego y el colon.

Colon

Su diámetro disminuye posteriormente. Se divide en asa inicial, laberinto y asa terminal. Se continúa con el recto.

Recto

Es la parte final del tubo digestivo. Se encuentra recubierto por peritoneo y termina en el ano. (Tecnológico, 2024)

Conocer la anatomía nos da la oportunidad de llevar un manejo más adecuado en lo que esta respecta, la anatomía se considera la base de todo y sin esta no podremos empezar a realizar las dietas adecuadas, ya que, si no conocemos las estructuras, el proceso será aún más difícil de realizarse.

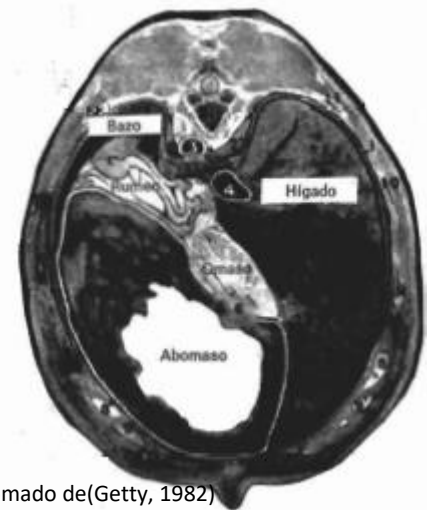
La anatomía nos enseña los diferentes microorganismos que ayudan en la intervención en la degradación de los alimentos, ya que si sobre cargamos dichos microorganismos podemos hacer colapsar el mecanismo de este proceso.

Anatomía embrionaria

El estómago de los rumiantes representa el máximo desarrollo evolutivo de todas las especies de mamíferos. Procede de una dilatación fusiforme del intestino primitivo del embrión, llamado estómago primitivo. De la curvatura menor se derivan los surcos reticulares, omasal y abomasal. Y de la curvatura mayor se derivan el rumen, el retículo y la curvatura mayor del abomaso.

La diferenciación de la ranura reticular ocurre tempranamente en el ganado ovino y caprino, y más tardíamente en el ganado vacuno, haciéndose evidente en este último caso a las ocho semanas de desarrollo embrionario. Molinari y Jorquera informan que el inicio de la gotera en los fetos de rumiantes es simultáneo con la diferenciación de los rudimentos del rumen y del retículo.

En consecuencia, las rotaciones experimentadas por estos rudimentos afectarán a la ranura reticular, que pasará de una posición fetal paralela



Tomado de(Getty, 1982)

al eje, en la pared derecha del retículo, a adoptar una orientación vertical. Así, formará un ángulo de 50° con respecto al eje principal, desarrollando finalmente una estructura espiral de 180°.

Desarrollo posnatal

Después del nacimiento, el desarrollo del proventrículo dependerá de la alimentación del animal. Al comienzo de la vida de los rumiantes, el abomaso es ligeramente más grande que el tamaño de todo el proventrículo. Posteriormente, cuando la dieta comienza a ser sólida, estos aumentan rápidamente su tamaño.

Este desarrollo puede dividirse en tres etapas.

- Desde el nacimiento hasta la 3ª semana de vida, el animal es considerado como un "no rumiante" porque su dieta es exclusivamente láctea. Los niveles altos de glucosa en la sangre se deben a la absorción de los nutrientes (glucosa) en el intestino y, por lo tanto, el metabolismo de los carbohidratos es típico de un "no rumiante".
- El periodo entre la 3. a semana de vida y la octava se considera de transición. El animal ingiere pequeñas cantidades de alimentos sólidos. La glucosa en la sangre disminuye y la concentración plasmática de ácidos grasos volátiles aumenta, en forma similar a los niveles del animal adulto.
- Un animal de 8 semanas de edad será considerado como un "verdadero" rumiante. Esto no ocurre en aquellos casos en los que un animal continúe alimentándose exclusivamente de leche, en cuyo caso el proventrículo sigue siendo rudimentario hasta las 14 o 15 semanas de edad (Figura 1)

Localización topográfica

El surco reticular está situado en el área formada por la intersección de dos líneas imaginarias: la primera, vertical, se extiende desde la octava vértebra torácica hasta la unión costo condral de la séptima costilla izquierda, y la segunda, horizontal, conecta el tercio medio de la séptima costilla izquierda con la séptima costilla derecha. Está situado entre la séptima costilla izquierda y la novena, y el interior del rumen está en contacto con el contenido rumino reticular.

Estructura

La ranura gástrica se compone de tres partes diferentes. La primera es el "surco" reticular, el cual está formado por dos pliegues musculares longitudinales o relieves, llamados labio derecho y labio izquierdo, y el surco de la ranura gástrica.



Tomado de(Getty, 1982)

Se inicia en el cardias, desciende en espiral a través de la curvatura menor del retículo (pared derecha) en dirección caudal hacia la izquierda y continúa en dirección dextro-caudal hacia el retículo-omasal, invirtiendo a su vez la posición de ambos labios.

El labio derecho describe una rotación alrededor del izquierdo, en el sentido de las agujas del reloj, para volver a su posición inicial a la derecha, de modo que las fibras musculares adoptan una disposición en espiral, como un saca corchos.

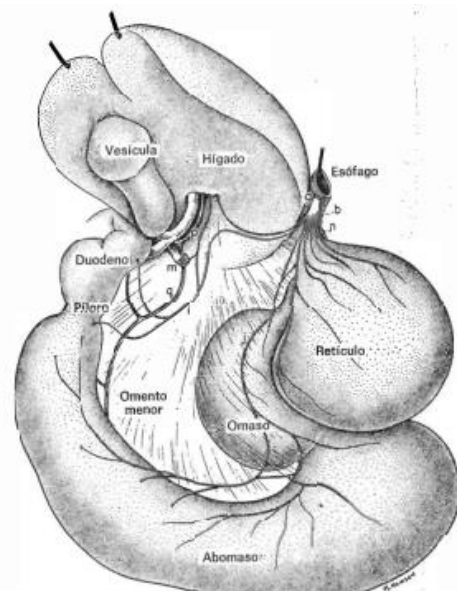
Desde el orificio retículo-omasal hasta el orificio omaso-abomasal, la ranura gástrica es llamada "surco del omaso". Pasa a través de la curvatura menor del omaso. Este surco es interrumpido por un pliegue transversal (pilar omasal) formado por la convergencia de las fibras musculares circulares que refuerzan el orificio omaso-abomasal.

Los "velos abomasales", pliegues mucosos de transición, se extienden desde el abomaso hasta el pilar mencionado arriba.

En los bovinos, estos velos están revestidos por el tegumento del omaso, mientras que, en el ganado ovino, tanto la cara abomasal como la omasal de los velos son totalmente glandulares. La última porción de la ranura gástrica es la "ranura abomasal" que corre a lo largo de la curvatura menor del abomaso, sin crestas y terminando en la parte del píloro.

Inervación de la ranura gástrica

El mecanismo de control de la ranura reticular no está totalmente claro. Se cree que se debe a la interacción entre un control central y un control local. El control central de la motilidad se produce a través del nervio vago. Se puede atribuir el control local al plexo mientérico, pero la función de este plexo es poco conocida.



Tomado de (Getty, 1982)

En general la inervación corre a cargo del sistema parasimpático o extrínseco y del simpático o intrínseco. El sistema parasimpático, inervación eferente del estómago, consta de los troncos vágales ventral y dorsal, que acompañan al esófago a través del hiato. Esta vía eferente posee efectos excito motores sobre el surco reticular e inhibidores sobre la motilidad del complejo rumino retículo.

La vía aferente es trigeminal, cuyos estímulos son la albúmina, la glucosa y los minerales de la leche —cobre en los ovinos y sodio en los bovinos—, se ve reforzado por los aferentes corticales y por el efecto producido por la succión.

Los troncos del nervio vago constan de fibras aferentes viscerosensitivas y motoras, que van a intervenir en los reflejos gástricos a través de centros medulares, que a su vez están influenciados por la corteza cerebral e hipotálamo. Varios péptidos biológicamente activos, incluyendo el péptido intestinal vasoactivo (VIP, por sus siglas en inglés), han sido encontrados en las neuronas del tracto digestivo de los rumiantes neonatos y adultos. Se cree que el VIP juega un papel en la mediación de la relajación no adrenérgica y no colinérgica del orificio retículo-omasal y del abomaso durante el acto de mamar. Esto se ve acompañado por un aumento en la concentración del VIP en la sangre venosa gástrica e intestinal. (Luis G. Cal-Pereyra Et, 2018)

La nutrición en rumiantes.

Nutrición

La nutrición es la suma de los procesos mediante los cuales un animal ingiere y utiliza todas las sustancias requeridas para su mantenimiento, crecimiento, producción o reproducción. A diferencia de las plantas que incorporan únicamente los materiales inorgánicos como oxígeno o fertilizantes, los animales incorporan además de estos las materias orgánicas. (INATEC, 2016)

Esta es una de las bases para que el organismo funcione de manera adecuada, ya que esta no involucra solo lo físico, si no, que intervienen factores químicos y bioquímicos, esta, se puede definir como la asimilación de los alimentos ingeridos, los nutrientes desdoblados se transforman en tejido, o la elaboración de diversas funciones; así como el poder mantenerse así mismo. Es por esto que los nutrientes deben de estar equilibrados para que así el animal cumpla con sus funciones biológicas, más allá de su fin zootécnico. Una buena nutrición siempre va a influir en todo, desde las características fenotípicas hasta las genotípicas, la nutrición llega a explotar el desempeño del animal, en cualquier fin zootécnico.

Nutriente

Los nutrientes son los constituyentes que conforman un alimento como las grasas, proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales. (INATEC, 2016)

En pocas palabras los nutrientes son los alimentos ya transformados o procesados por el organismo, por lo tanto, estas moléculas desdobladas aportarán el valor nutricional al animal para dichas tareas, cada nutriente desdoblado tiene un valor y desempeñan diferentes labores a nivel bioquímico.

Valor nutritivo

El valor nutritivo se puede definir como la cantidad adecuada de los nutrientes en un alimento, que permitan satisfacer los requerimientos o necesidades para la crianza de los animales. (INATEC, 2016)

El valor nutritivo en una dieta, se asignará conforme a su fin zootécnico y sobre todo a los alimentos a ofrecer en el consumo de esta, es por esto que las dietas deben de tener un balance energético.

Alimentación

La alimentación se puede describir como la acción de suministrar alimentos al ganado. El alimento diario debe contener un correcto valor nutritivo. Sin embargo, el volumen de alimentos que los animales pueden consumir está determinado por las características fisiológicas de cada especie. (INATEC, 2016)

El animal come el 3% de su peso vivo, es decir que entre más pese, mayor será el consumo de alimento diario, se recomienda proporcionar los alimentos en diferentes tiempos y porciones para que el animal pueda digerir y culminar el proceso de rumia.

Alimento

El alimento es el medio a través del cual se realiza la transferencia de componentes químicos (nutrientes) al cuerpo animal. (INATEC, 2016)

En si el alimento es todo aquello que se lo proporciona al animal para comer, antes de que se convierta en el bolo alimenticio y sea desdoblado por los microorganismos y enzimas ruminales.

Ración

Una ración, se describe como la cantidad o porción de alimento que se le brinda al animal en el transcurso del día. Las raciones son específicas para animales estabilizados, sin importar su fin zootécnico, ya que lo que busca es hacer explotar los nutrientes para la formación de tejido en este caso, más allá de solo mantenerse, no todos los animales pueden tener la misma ración, ya que cada animal cuenta con diferentes pesos, usos y sobre todo las ubicaciones geográficas, así como las necesidades del hato.