



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen de grado de carácter
Complexivo Presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como
requisito previo para obtener el título de:

MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

TEMA:

“Revisión comparativa de la producción con tres fuentes
proteicas de origen animal y vegetal en feedlots”

AUTORA:

Domenica Natasha Donoso Franco

TUTOR:

Ing. Gustavo Adolfo Vásconez Galarza, MSc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2023

RESUMEN

Este estudio investigativo se centra en revisar comparativamente la producción de tres fuentes proteicas animales como harinas de carne y hueso, plumas y de pescado, también se analizaron las proteínas de origen vegetal tales como soya, girasol y trigo, con el fin de que se analice lo que aporta cada proteína en la alimentación de los bovinos. Este proyecto detalla el impacto ambiental que ha tenido la producción de ambas proteicos, en donde dio como resultado que las de origen animal son muy dañinas para el medio ambiente, mientras que las vegetales son considerablemente menos contaminantes. Al comparar otros de los objetivos que trata de la eficiencia de conversión alimenticia, nos refleja que las proteínas animales son excelentes en digestibilidad, sin embargo, al utilizar estas provocan daños en salud, y en el ambiente. En cambio, las proteínas vegetales se les debe proporcionar mayor cantidad a los animales con la ventaja de que el ecosistema no se vería afectado. Para llevar a cabo la investigación, se recolectó todo tipo de información de diversas fuentes, incluyendo libros, revistas y recursos en línea, con temas referentes al impacto ambiental, y ganancia de peso en referencia a la eficiencia de la conversión alimenticia, seguridad alimentaria, digestibilidad. Algunos de los métodos para llevar a cabo esta indagación fueron: Método histórico-lógico que se especializa en examinar las fuentes de la materia mediante la revisión documental y bibliográfica, otros métodos utilizados son deductivo-inductivo, de la cual posibilita una información precisa, concreta, amplia, enfocada y detallada en los temas más relevantes de este importante proyecto.

Palabras claves: proteínas, producción, eficiencia alimenticia, medio ambiente

SUMMARY

This investigative study focuses on comparatively reviewing the production of three animal protein sources such as meat and bone, feather and fish meals, proteins of vegetable origin such as soybean, sunflower and wheat were also analyzed, in order to analyze what each protein contributes in the feeding of bovines. This project details the environmental impact that the production of both proteins has had, where it resulted in that those of animal origin are very harmful to the environment, while the vegetables are considerably less polluting. When comparing other of the objectives that deal with feed conversion efficiency, it reflects that animal proteins are excellent in digestibility, however, when using them they cause damage to health and the environment. On the other hand, vegetable proteins should be provided in greater quantities to animals with the advantage that the ecosystem would not be affected. To carry out the research, all kinds of information was collected from various sources, including books, magazines and online resources, with topics related to environmental impact, and weight gain in reference to feed conversion efficiency, food safety, digestibility. Some of the methods to carry out this inquiry were: Historical-logical method that specializes in examining the sources of the matter through documentary and bibliographical review, other methods used are deductive-inductive, which enables accurate, comprehensive information, focused and detailed on the most relevant issues of this important project.

Keywords: proteins, production, food efficiency, environment

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
MARCO METODOLÓGICO	3
1.1 Definición del tema caso de estudio	3
1.2 Planteamiento del problema.....	3
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	4
1.4 OBJETIVOS.....	5
Objetivo general	5
Objetivos específicos.....	5
1.5 Fundamentación teórica.....	5
1.5.1 ¿Qué son las proteínas?.....	5
1.5.2 Importancia de las proteínas	5
1.5.3 ¿Qué son los Feedlots?	6
1.5.4 Aditivos utilizados en feedlots	6
1.5.4.7 Impacto ambiental en la producción de bovinos	11
1.5.4.8 Algunos impactos ambientales de origen animal	12
1.5.7 Impacto ambiental de origen vegetal	13
1.5.6 Ventajas de alimentación en bovinos con proteínas animal y vegetal.....	13

1.5.7 Seguridad alimentaria y calidad nutricional de carne bovina	14
1.5.8 Estado de salud en personas alimentadas con fuentes proteicas <i>vegetales y animales</i>	20
1.6 Hipótesis	21
1.7 Metodología de la investigación	21
CAPITULO II	22
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	22
2.1 Desarrollo del caso	22
2.2 Situaciones detectadas (hallazgo)	22
2.3. Soluciones planteadas	24
2.4. Conclusiones	24
2.5. Recomendaciones	24
BIBLIOGRAFÍA	26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de composición nutricional de la harina de carne y hueso...	7
Tabla 2. Cuadro de composición nutricional de la harina de pescado	8
Tabla 3. Cuadro de composición nutricional de la harina de plumas	8
Tabla 4. Cuadro de composición nutricional de la Soya.....	9
Tabla 5. Cuadro de composición nutricional del trigo	10
Tabla 6. Cuadro de composición nutricional del Girasol.....	11
Tabla 7. Cuadro de ganancia de peso en bovinos alimentados con harina de plumas	16
Tabla 8. Cuadro de ganancia de peso en bovinos alimentados con harina de carne y hueso.....	17
Tabla 9. Cuadro de ganancia de peso en bovinos alimentados con harina de pescado	18
Tabla 10. Cuadro de ganancia de peso en bovinos alimentados con soya...	19
Tabla 11. Cuadro de ganancia de peso en bovinos alimentados con trigo ...	19
Tabla 12. Consumo de materia seca (kg/día), digestibilidad de la materia seca (%), producción y composición de la grasa de leche de vacas holandesas alimentadas con dietas balanceadas utilizando ensilaje de girasol o maíz.....	20
Tabla 13. Cuadro comparativo de salud en personas.....	21

INTRODUCCIÓN

Desde hace miles de años, la ganadería ha sido una actividad llevada a cabo por el ser humano tras la domesticación de animales. Sin embargo, con el transcurso del tiempo, la demanda de esta actividad ha aumentado considerablemente debido al crecimiento de la población. En la actualidad, la ganadería ha ocasionado una serie de efectos negativos sobre el medio ambiente, contribuyendo a la degradación de la calidad del agua, el suelo y el aire. (Mora et al, 2017)

A nivel mundial la ganadería es uno de los principales contribuyentes a los serios problemas ambientales actuales. Este sector pecuario es el que más rápido crece en comparación con otros sectores agrícolas, y es fundamental para el sustento de 1300 millones de personas y representa el 40% de la producción agrícola mundial, su rápido desarrollo tiene un costo significativo para el medio ambiente y en la lucha contra el cambio climático. El sector ganadero es responsable del 9% del CO₂ proveniente de las actividades humanas, pero produce una proporción mucho mayor de los gases de efecto invernadero más perjudiciales.

Para muchos agricultores pobres de países en desarrollo, la ganadería es una fuente vital de energía y fertilizante orgánico para sus cultivos. Es importante destacar que organizaciones internacionales como la (FAO, 2006) están trabajando en la búsqueda de formas para aprovechar de manera más efectiva los recursos disponibles. Una de las propuestas es reemplazar la producción de proteínas animales por proteínas vegetales con un valor nutricional equivalente, con el fin de lograr una mayor eficiencia y reducir el impacto ambiental al utilizar menos recursos.

La industria ganadera bovina es una actividad crucial en el sector agrario del Ecuador, ya que ayuda a impulsar la economía rural al ofrecer productos cárnicos y lácteos que forman parte de la canasta básica y garantizan la seguridad alimentaria del país. Esta acción pecuaria enfrenta constantemente el desafío de

mejorar la calidad y la eficiencia de la producción. Es por eso que, en los últimos tiempos, se ha implementado los feedlots o corrales de engorde de la cual han ganado popularidad en el país como una estrategia para mejorar la eficiencia en la producción y obtener animales con mayor peso y calidad de carne en un tiempo más reducido. (Lideres, 2015)

Los Feedlots son una actividad o sistemas de producción en donde permite que los bovinos sean alimentados en establos, con el fin de que se les proporcione una dieta equitativa y controlada para promover su crecimiento y desarrollo. Dicha alimentación utilizando este método se pueden incorporar fuentes de proteínas animales como harinas de pescado; carne y hueso; y las plumas de aves en cuanto a los proteicos vegetales se incluirá soya, girasol y maíz (Manera, 2012).

El consumo adecuado de proteínas es fundamental para el correcto funcionamiento del organismo de los bovinos. Las proteínas de origen animal son una excelente fuente de aminoácidos esenciales, zinc, hierro hemínico y vitaminas del complejo B, sin embargo, el consumo de estas se relaciona con un mayor riesgo de mortalidad y complicaciones cardiovasculares. Por otro lado, las proteínas de origen vegetal a menudo se consideran incompletas debido a su menor o nula cantidad de ciertos aminoácidos, pero es posible obtener proteínas de alta calidad combinando diferentes fuentes vegetales. (Gómez & Quesada, 2019)

CAPÍTULO I

MARCO METODOLÓGICO

1.1 Definición del tema caso de estudio

La presente investigación se trata de la “Revisión comparativa de la producción con tres fuentes proteicas de origen animal y vegetal en feedlots” que tiene como objetivo revisar comparativamente la capacidad de cada fuente proteica para producir un kilogramo de carne en los bovinos, para realizar aquello se necesitará evaluar la eficiencia de conversión alimenticia para ganar peso en los animales, para esto también se considerará la proporción y el consumo que ingieren estos animales.

Cabe recalcar que los corrales de engorde se realizan para que los animales se les suministre alimentos de origen animal como harina carne y hueso, pescado y plumas, y la otra es de origen vegetal, soya, girasol y trigo. Ambas tienen nutrientes, con la diferencia de que las proteínas de origen animal se requieren de más elementos para su producción tales como suelo, agua extensas cantidades de tierra, de la cual conlleva a gastos excesivos, mientras que la vegetal reduce el impacto medioambiental y los costos económicos

1.2 Planteamiento del problema

Se presenta una situación problemática en la revisión comparativa de estas proteínas de origen animal, debido al impacto negativo que genera en el medio ambiente el uso de estas proteínas, como la harina de pescado, desestabiliza enormemente a la biodiversidad y ecosistema marinos, sin mencionar los residuos sólidos y líquidos que afectan la calidad del agua y suelo. En cuanto a la harina de carne y hueso, se efectúa en los subproductos de fabricación cárnica, en lo correspondiente a la harina de ave, estas imparten en los subproductos de la industria avícola y ambas generan, residuos de afectación a la atmósfera.

La sustitución de la proteína vegetal es una solución disponible, sin embargo, no se está implementando lo suficiente, existen posibles razones por las cuales los granjeros o empresas ganaderas aún no invierten en la alimentación de bovinos con proteínas vegetales. Algunas de estas razones pueden incluir: Falta de conciencia, los granjeros pueden no estar al tanto de los beneficios ambientales que genera esta producción de proteína vegetal. En el caso de los desconocimientos técnicos, este se ve sumergido en que los productores debido a la costumbre de producir con proteínas animales, no está aptos para implementar la proteína vegetal en los feedlots.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El presente análisis investigativo tiene como importancia detallar el impacto ambiental y comparar la eficiencia de la conversión alimenticia de cada proteína. Por ende, esta investigación es factible por la inmensa contaminación que genera la proteína animal ya que emite gases de efecto invernadero, en cuanto a la producción de origen vegetal reduce beneficiosamente aquello. Esta producción animal es considerada por tener un impacto ambiental característico, ya que el uso excesivo de los recursos naturales y la emisión de gases están afectando al medio ambiente. Sin embargo, la producción de bovinos utilizando proteicos vegetales cubre con las necesidades alimenticias y nutricionales de los bovinos, y además reduciría favorablemente el problema medio ambiental.

Los beneficiarios de este proyecto investigativo serán los productores y las personas en general, ya que al realizar la comparación entre ambas fuentes proteicas para la producción de bovinos, se encuentran alternativas sostenibles como es la producción de origen vegetal, que por la investigación realizada, hemos analizado que reduciría las emisiones de gases de efecto invernadero y también amenoraría la utilización de muchos recursos naturales, esto contribuiría a un mejor equilibrio tanto en el desarrollo financiero como de la protección medioambiental.

1.4 OBJETIVOS

Objetivo general

- Revisar comparativamente la producción con tres fuentes proteicas de origen animal y vegetal en feedlots

Objetivos específicos

- Detallar el impacto ambiental de la producción de bovinos siendo alimentados con fuentes proteicas vegetales o animales.
- Comparar la eficiencia de conversión alimenticia de las tres fuentes proteicas de origen animal y origen vegetal en la alimentación de bovinos en feedlots.

1.5 Fundamentación teórica

1.5.1 ¿Qué son las proteínas?

Las macromoléculas conocidas también como proteínas tienen una extensa variedad de funciones en las células de los seres vivos. Son primordiales en la estructura de los tejidos y son esenciales para el crecimiento, el desarrollo y el mantenimiento de los tejidos corporales. Las proteínas también tienen un papel importante en procesos metabólicos, como en anticuerpos, hormonas y enzimas. (Ondarse, 2021)

1.5.2 Importancia de las proteínas.

Las proteínas son componentes vitales en la vida de los seres vivos, desempeñando un papel fundamental en el mantenimiento de las funciones corporales y físicas. En los bovinos, éstas son significativas para el crecimiento, la producción de leche y la reproducción, sin embargo, hay que tomar en cuenta estas proteínas porque de lo contrario pueden tener graves consecuencias para la salud y el bienestar tanto en humanos como en bovinos. (Zeece, 2020)

1.5.3 ¿Qué son los Feedlots?

Según lo que alega (Vencius, 2020) es que los feedlots son utilizados a nivel mundial. Principalmente se caracteriza por tener poco espacio para el recorrido del bovino, por lo cual produce un rápido crecimiento y engorde del animal. Genera un fácil manejo de distribución de alimentos, y atención sanitaria. Este sistema normalmente contribuye a la utilización de balanceados tales como maíz, soya, alfalfa.

1.5.4 Aditivos utilizados en feedlots

La producción de bovinos es importante en el ámbito comercial, tanto así que con normalidad emplean sustancias que optimizan la absorción y aprovechamiento de los nutrientes del alimento. Algunas de las sustancias utilizadas son oligosacáridos, probióticos, vitaminas y minerales. Dichos aditivos como el antibiótico prevén las infecciones en los animales y reduce las bacterias en el intestino, y de esa manera generan un sistema inmunológico estable, beneficiando su comercialización. (Molina, 2018)

1.5.4.1 Harina de carne y huesos

La Harina de Carne y Huesos de Bovino es un tipo de polvo desgrasado que se produce a partir de los residuos del sacrificio de ganado, que incluyen huesos, carne, vísceras y virutas. Este producto es rico en proteínas, grasas, calcio y fósforo. Los residuos del sacrificio de ganado bovino son recolectados de establecimientos que son supervisados por organismos competentes. (FEDNA, Harina de carne, 2010)

Tabla 1. Cuadro de composición nutricional de la harina de carne y hueso

Nutriente	Concentración
Materia seca %	93.00
Proteína cruda %	50.40
Energía metabolizable por especie	
Aves, kcal/kg	2528.00
Cerdos, kcal/kg	2354.00
Grasa, %	10.00
Ácido linoleico, %	0.36
Calcio, %	10.30
Fósforo total, %	5.00
Fósforo disponible, %	4.65
Cenizas, %	28.60
Sodio, %	0.7
Cloro, %	0.69
Selenio, ppm	0.25
Zinc, ppm	93.00
Lisina, %	2.61
Metionina, %	0.69
Metionina + Cistina, %	1.38
Treonina, %	1.74
Triptófano, %	0.27

Fuente: Association, N. R. (2018)

1.5.4.2 Harina de pescado

Según (Ugaz, 2019) Esta harina es esencial para la alimentación del bovino, es por eso que este producto como tal debe tener un alto contenido de proteínas. Normalmente es evaluada para asegurar que sus elementos realicen una excelente digestibilidad y que no cause daños en el animal. Actualmente los compradores de esta harina consideran que para realizar su compra los productores deben

concientizar ciertos factores, entre ellos: La calidad de materia prima, grado de alteración y valor nutritivo, que serán de beneficio a los compradores e intermediarios.

Tabla 2. Cuadro de composición nutricional de la harina de pescado

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)				
7.0	12.5	70.0	9.5	84				
Σ=99.8	FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares		
	0.4	0.8	0.5	0.1	0.0	0.0		
Ácidos grasos	C_{14:0}	C_{16:0}	C_{16:1}	C_{18:0}	C_{18:1}	C_{18:2}	C_{18:3}	C_{≥20}
% Grasa verd.	5.0	15.4	6.9	2.6	14.7	1.0	0.0	47.1
% Alimento	0.40	1.23	0.55	0.21	1.17	0.08	0.00	3.76

Fuente: *Fundación Española para el desarrollo de la nutrición animal (2012)*

1.5.4.3 Harina de plumas

Estos productos como otros son fundamentales para los bovinos, en este caso la harina de plumas para la industria avícola es interesante, por su contenido de proteína, ya que se destaca por tener energía metabolizable en los animales. Algunos de los componentes de esta proteína animal son, calcio, fosforo, magnesio, hierro y sodio. (Ramos & Rodriguez, 2019)

Tabla 3. Cuadro de composición nutricional de la harina de plumas

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)				
6.8	2.2	83.9	6.0	78				
Σ=99.9	FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares		
	0.5	1.0	0.6	0.0	0.0	0.0		
Ácidos grasos	C_{14:0}	C_{16:0}	C_{16:1}	C_{18:0}	C_{18:1}	C_{18:2}	C_{18:3}	C_{≥20}
% Grasa verd.	1.8	30.0	5.7	14.5	29.7	13.0		
% Alimento	0.08	1.40	0.27	0.68	1.39	0.61		

Fuente: *Fundación Española para el desarrollo de la nutrición animal (2012)*

1.5.4.4 Soya

(Banaszkiewicz, 2011 citado en Zuñiga,2020) Este elemento de proteína vegetal llamado soya, favorece a la carne bovina ya que es una de las proteínas más completas y saludables. Este elemento es muy utilizado en los feedlots porque aporta un 20% de grasas, un 50% de proteínas, carbohidratos, magnesio, hierro, etc.

Tabla 4. Cuadro de composición nutricional de la Soya

Nutriente	Muestras	Máximo	Mínimo	Promedio		C.V
				Base seca	Base fresca	
Materia seca	2854	92.6	81.1	100.0	88.5	0.92
Proteína cruda	2788	56.9	45.1	54.0	47.8	2.3
Extracto etéreo	141	5.4	0.34	1.4	1.2	73.0
Fibra cruda	187	7.3	1.1	3.9	3.5	36.0
Extracto libre de nitrógeno	101	39.1	19.7	34.0	30.0	9.0
Fibra cruda	187	7.3	1.1	3.9	3.5	36.0
Extracto libre de nitrógeno	101	39.1	19.7	34.0	30.0	9.0
Fibra neutro detergente	4	13.0	12.0	12.0	11.0	6.6
Fibra ácido detergente	4	9.7	7.7	8.4	7.5	11.0
Cenizas	204	10.0	3.5	7.7	6.4	74.0

Fuente: *Tabla de composición de materias primas usadas en alimentos para animales (2011)*

(Mata, 2011)

1.5.4.5 Trigo

(Cuellar, 2021) Este producto es ampliamente cultivado a nivel mundial. El salvado de trigo es una magnífica fuente de energía y proteínas, con inferiores niveles de grasas. El trigo es utilizado para la obtención de alimentos para animales, convirtiéndola como una fuente nutritiva y económica de alimento.

Tabla 5. Cuadro de composición nutricional del trigo

Compuesto	Cantidad	Unidad
Proteína	9.9-18.6	% (p/p)
Humedad	11.6-12	
Lípidos	5-6.3	
Cenizas	5.7-6.5	
Fibra dietaria total	36-63	
Almidón	21.1 – 38.9	g/100g
Fibra total	35.7 – 53.4	
Celulosa	6.5 – 9.9	
Hemicelulosa	20.8 - 33	
Lignina	2.2 – 9	

Fuente: *Importancia del trigo en la alimentación y producción animal. Veterinaria Digital.(2021)*

(Cuéllar, 2021)

1.5.4.6 Girasol

Según la revista (Nutrinews, 2019) posee de oleaginosa, siendo este un producto que favorece en la alimentación del bovino de manera más saludable. Este elemento tan beneficioso funciona con la colaboración de otras proteínas, y de esta manera cumple con los estándares de carne bovina.

Cuadro nutricional

Tabla 6. Cuadro de composición nutricional del Girasol

Composición amino ácidos (%)	
Lys	3,57
Met	2,26
Met + Cys	4,01
Thr	3,60
Trp	1,30
Ile	4,05
Val	4,90
Arg	8,10
Digestibilidad ideal estandarizada (%)	
Lys	79-73
Met	86-79
Met + Cys	83-77
Thr	79-70
Trp	81-76
Ile	82-76
Val	81-74
Arg	90-85
Minerales (%)	
Ca	0,40
P	0,90-1,15

Fuente: *Harina de girasol*.(2021)

1.5.4.7 Impacto ambiental en la producción de bovinos

La producción de fuentes proteicas para alimentar a los bovinos tiene un impacto ambiental significativo. Esta producción de carnes es una de las industrias más intensivas en recursos y emite grandes cantidades de gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono y el metano por la cual pueden causar la degradación del suelo y la pérdida de hábitats naturales para la biodiversidad. Sin embargo, la producción de proteínas vegetales es particularmente distinta y beneficiosa para el medio ambiente. (Ritchie et al, 2022)

1.5.4.8 Algunos impactos ambientales de origen animal

1.5.6.1 En el agua

Las heces y flatulencias de los bovinos son grandes contaminantes representativos para el medio ambiente y un riesgo para la salud del ser humano. Los más afectados son los trabajadores de empresas y población en general ya que la ventilación inadecuada en las instalaciones, generan enfermedades como diarrea, gases abdominales, reducción en la cantidad de espermatozoides y otros efectos perjudiciales para la salud debido al constante consumo de agua contaminada con bacterias patógenas, nitratos y hormonas. (Cepeda, 2017)

1.5.6.2 La biodiversidad

La biodiversidad es la variedad de animales, plantas, cultura, microorganismos y mucho más. Lamentablemente el impacto ambiental que tiene el ganado sobre aquello es precisamente sus consecuencias tales como: los altos niveles de modificación del cambio climático, las excretas en el agua que han generado la pérdida en los sectores acuáticos, los recursos agro genéticos que son demandados y a la vez muy saturados, estos y muchos factores más hacen que la biodiversidad se vea afectada a causa de los recursos que necesita la producción de origen animal para la alimentación de los bovinos.

(Romero, 2015)

1.5.6.3 En el suelo

En la producción de bovinos el suelo es fundamental para el respectivo crecimiento de las plantas que a futuro sirven para la alimentación del ganado. Sin embargo, el suelo está en una constante degradación que no se la toma en cuenta, y una de ellas es los excesivos nutrientes que posee el estiércol que pueden causar un impacto negativo a la calidad del suelo y en el medio ambiente. Este factor también crea intoxicación en los seres humanos y animales. (Arias & Reyes, 2018)

1.5.7 Impacto ambiental de origen vegetal

1.5.7.1 Deforestación

Uno de los elementos para alimentar al bovino con proteína vegetal es la soja. Sin embargo, para la producción necesaria de este producto, se requiere cultivar y utilizar grandes extensiones de tierra, lo que conlleva a magnas medidas de deforestación, afectando de tal manera a la biodiversidad, y el medio ambiente. Cabe recalcar que este factor es el único de relevancia en lo que concierne a la afectación medioambiental, creando una enorme diferencia entre la producción de origen animal y vegetal (Melvin, 2021)

1.5.6 Ventajas de alimentación en bovinos con proteínas animal y vegetal

La proteína animal en bovinos tiene varias ventajas entre ellas: Mejorar la calidad de la carne; proporciona una fuente de proteína de alta calidad que es crucial para el crecimiento y bienestar saludable de estos animales; La proteína animal también conduce al aumento de la masa muscular magra y a la disminución de la pérdida muscular que ocurre con el paso del tiempo. En lo que concierne a la proteína vegetal esta proporciona aminoácidos esenciales para la recuperación y crecimiento muscular; No contiene colesterol; Ayuda a reducir los costos de alimentación al utilizar fuentes de proteína más accesibles; La inclusión de proteína vegetal en la dieta de los animales contribuye a mejorar su salud al brindar una alimentación más equilibrada y completa. (DerwentGroup, 2020)

1.5.7. Seguridad alimentaria y calidad nutricional de carne bovina

1.5.7.1 Producida con fuentes proteicas animal

Según el estudio de (Barragan et al, 2021), la clase de carne de un vacuno depende de sus suministros alimenticio, y para garantizarlo se deben efectuar con ciertas pautas en la producción, proceso y comercialización, para aquello es de suma importancia controlar la calidad del alimento suministrado a los animales como fertilizantes y pesticidas. Sin embargo, la calidad de las proteínas puede verse afectada por diversos factores, como la digestibilidad, la presencia de inhibidores de enzimas digestivas y factores intrínsecos de la pared celular.

1.5.7.2 Producida con fuentes proteicas vegetales

Para la respectiva alimentación de los bovinos es crucial analizar las sustancias contaminantes, las proteínas vegetales al ser ingeridas son efectivamente buenas al igual que las convencionales. Sin embargo, el resultado de implementar esta proteína varía en sabor y textura, pero eso no afecta en la calidad de carnes, y es por eso que este factor la convierte en una opción viable para la seguridad alimentaria de animales y humanos. *(Hernandez et al ., Y., 2019)*

1.5.7.3 Eficiencia de la conversión alimenticia de las fuentes proteicas animales y vegetales

El término eficiencia de la conversión alimenticia lo podemos definir como la cantidad de alimento que necesita el bovino para producir una unidad en cuanto a su ganancia de peso. Este proceso requiere de varios elementos como es, realizar una comparación con la cantidad de alimento consumido transformada en ganancia de peso, es decir, cuanto produce el animal con la cantidad de alimento ingerida.

Algunos indicadores que se destacan en cuanto a los resultados de la conversión alimenticia con el fin de evaluar su eficiencia cuando llega al final del tratamiento son la calidad del valor nutricional del alimento, genética, el manejo hacia los bovinos, este y otros factores ayudan al correcto funcionamiento del animal. (Marco, 2006)

Tabla 7. Cuadro de ganancia de peso en bovinos alimentados con harina de plumas

Días	Tratamiento					
	T1		T2		T3	
	0% Harina plumas		5% harina plumas		10% harina plumas	
	Periodo	Acumulado	Periodo	Acumulado	Periodo	Acumulado
10	-0.1	-0.1	-2.3	-2.30	-1.4	-1.4
20	2.4	2.4	0.7	0.7	0.0	0.0
30	0.1	2.5	0.7	1.4	0.6	0.6
40	3.5	6.0	3.1	4.5	2.1	2.7
50	0.7	6.7	0.8	5.3	0.1	2.8
60	2.5	9.2	1.7	7.0	1.5	4.3
70	0.3	9.5 a	0.7	7.7b	1.2	5.5 c

Fuente: *Niveles crecientes de harina de plumas. Universidad Nacional de San Cristobal.(2009)*

La tabla 7, muestra las tendencias del incremento de peso en función al tiempo de evaluación, la que se expresa en una línea recta con alta correlación, mostrándose superior para el tratamiento con 0% de harina de plumas, seguido por el tratamiento con 5% de harina de plumas y en tercera posición se encuentra el tratamiento con 10% de harina de plumas. Asimismo, se observa que los tres tratamientos inician en el primer periodo de evaluación sin ningún tipo de incremento, indicándonos el proceso de adaptación y el efecto de inclusión de harina de plumas en la ración de los bovinos en evaluación. (Hector, 2009)

Tabla 8. Cuadro de ganancia de peso en bovinos alimentados con harina de carne y hueso

	Niveles de inclusión (%)		
	0	5	8
Peso vivo inicial, (kg)	32.43 ^a	32.49 ^a	32.43 ^a
Peso vivo final, (kg)	53.31 ^a	51.06 ^a	50.13 ^a
Ganancia diaria de peso, (kg)	0.70 ^a	0.62 ^a	0.59 ^a

Consumo diario de alimento, (kg/d)	1.67 ^a	1.46 ^b	1.61 ^a
Conversión alimentaria	2.41 ^a	2.35 ^b	2.73 ^a

Fuente: *Evaluación de la inclusión de la harina de carne y hueso. Universidad Agraria La Molina. (2017)*

En la Tabla 8, se muestran los valores obtenidos para la conversión alimentaria durante el periodo de evaluación, se encontraron diferencias estadísticas ($P > 0.05$) entre tratamientos. Se observa que los animales que recibieron dietas con un nivel de inclusión de 5 por ciento mostraron la mejor conversión alimentaria (2.35) en comparación a los animales que recibieron dietas con un nivel de inclusión de 0 y 8 por ciento (2.41 y 2.73 respectivamente). Esto se debe a que la ganancia de peso no es significativamente diferentes y la dieta con el nivel de inclusión de 5 por ciento logra el menor consumo diario de alimento resultando en una mejor relación consumo/ganancia. (Carlos, 2017)

Tabla 9. Cuadro de ganancia de peso en bovinos alimentados con harina de pescado

PARAMETROS ^{1/}	% HARINA DE PESCADO		
	0.0	3.0	5.0
Ganancia diaria de peso Kg.	1.09	1.19	1.27
Consumo de alimento Kg/día.	9.06	8.47	8.90
Conversión alimenticia (Kg alimento/Kg ganancia)	8.28	7.26	7.03
Contenido Ed^{2/}, Mcal/Kg	2.76	2.52	2.68
Consumo Ed, Mcal/día.	24.99	21.35	23.85
Conversión energética (Mcal ED/Kg ganancia)	23.06	18.28	18.25

Fuente: *Investigación pecuaria en el estado de sonora. (2018)*

Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 9, donde se puede observar que las GDP se incrementaron a medida que se elevó la cantidad de H.P. en la ración, es decir, las mejores GDP fueron obtenidas con el tratamiento de 5.0% de H.P. (1.27 kg); seguido por el tratamiento que incluía 3.0% de H.P. (1.19 kg) y por último el tratamiento con 0.0% de H.P. (1.09 kg). En cuanto a los consumos de alimento, estos resultaron ser muy similares entre tratamientos, sugiriendo que la H.P. no tuvo efecto determinante sobre este parámetro. Sin embargo, para la conversión alimenticia, esta se mejoró a medida que se adicionó H.P. en las dietas. Por lo tanto, se concluye que, utilizando harina de pescado, se obtienen mejores ganancias de peso y conversión alimenticia porque se hace un mejor aprovechamiento de la energía de este tipo de dietas. (Patronato del centro de investigaciones pecuarias del estado de Sonora, 2018)

Tabla 10. Cuadro de ganancia de peso en bovinos alimentados con Soya

Valores medios de consumo de alimento, cambios de peso vivo y conversión alimenticia de MS

Artículo	Harina de soja, kg/d					SEM	pag
	0.6	0,92	1.26	1.65	2.06		
Peso vivo, kg							
Inicial	403	399	398	401	399	2.36	0,61
Ganancia diaria, g	560b –	901 ^{ab}	1.043 ^{un}	1.002 ^{un}	1.112 ^{un}	92.8	0.011
El consumo de alimento	7.62c –	7.86 ^{aC}	8.32 ^{ab}	8.44a –	8.49 ^a	0.104	0.000
FCR	13.61	8.72	7.98	8.42	7.63		

Fuente: *Harina de soya como fuente de proteína de escape ruminal para bovinos mestizos de engorde.(2021)*

El impacto dramático del suplemento de harina de soya (se duplicó el aumento de peso y se redujo a la mitad el alimento requerido por unidad de peso vivo) confirmó el papel clave de una fuente de proteína de derivación en las dietas de engorde para ganado de carne de alto mérito genético para el crecimiento, tal como se empleó en este experimento. El efecto positivo sobre la proteína de esta

digestibilidad puede esperarse ya que la suplementación es altamente digestible (harina de soja). (Binh & Preston, 2021)

Tabla 11. Cuadro de ganancia de peso en bovinos alimentados con trigo

	Corn	Barley	Soft wheat	HRSW	Durum
Average daily gain(lb)	2.53	2.27	2.10	2.25	2.02
Dry matter intake (lb)	23.3	21.4	20.7	22.0	20.4
Feed to gain	9.2	9.4	9.9	9.8	10.2

Fuente: *Nutrient Content of Feed Wheat. Feeding Whehat to beef cattle (2016)*

Detallando los resultados de la tabla 11, que comparó la alimentación con maíz, cebada, trigo duro, trigo blando y HRSW con novillos en finalización. Las ganancias medias diarias, la conversión alimenticia y la ingesta fueron inferiores con la dieta de durum, en comparación con la de maíz o HRSW. Esto indica que el durum debe incluirse en niveles más bajos en la dieta (30% o menos), en comparación con el HRSW. El durum laminado o agrietado puede volverse pastoso y pegajoso. Esto está relacionado con su fuerza de gluten y puede ser parte de la razón por la que el durum es más difícil de alimentar que el HRSW. (Lardy & John, 2016)

Tabla 12. Consumo de materia seca (kg/día), digestibilidad de la materia seca (%), producción y composición de la grasa de leche de vacas holandesas alimentadas con dietas balanceadas utilizando ensilaje de girasol o maíz

Parámetros	Ensilaje de Girasol	Ensilaje de Maíz
Consumo de materia seca (kg/día)	17,4 ^a	15,5 ^b
Digestibilidad de la materia seca (%)	61,3 ^a	59,4 ^a
Producción de leche corregida por grasa (kg/día)	23,9 ^a	22,9 ^a
% de grasa	3,5 ^a	3,4 ^a
<i>Concentración de ácidos grasos (mg/g de grasa)</i>		
C4:0	3,4 ^b	4,3 ^a
C6:0	1,3 ^b	2,4 ^a
C8:0	0,6 ^b	1,3 ^a
C10:0	1,2 ^b	2,8 ^a
C11:0	0,1 ^b	0,3 ^a
C12:0	1,4 ^b	3,2 ^a
C13:0	0,0 ^b	0,1 ^a
C12:1	0,0 ^b	0,1 ^a
C14:0	5,9 ^b	11,0 ^a
C14:1 Cis-9	0,4 ^b	1,0 ^a
C15:0	0,6 ^b	0,9 ^a
C16:0	17,3 ^b	33,5 ^a
C16:1 Cis-9	0,8 ^b	1,6 ^a
C17:0	0,3 ^b	0,5 ^a
C17:1	0,2 ^b	0,3 ^a
C18:0	14,7 ^a	10,1 ^b
C18:1 Cis-9	25,7 ^a	18,3 ^b
C18:1 Trans-11	11,2 ^a	1,3 ^b
C18:2 Cis-9 trans-11	1,0 ^a	0,1 ^b
C18:2 Cis-9 cis-12	4,9 ^a	2,3 ^b
C20:0	0,5 ^a	0,9 ^a

Fuente: *Ensilaje de girasol como opción forrajera.*(2007)

Según (Ribeiro et al, 2007), el suministro de ensilaje de girasol, para vacas lecheras produciendo en promedio 25kg, depende de evaluaciones económicas en relación a los costos de los suplementos energéticos y de la productividad por hectarea del ensilaje de girasol.

1.5.8 Estado de salud en personas alimentadas con fuentes proteicas vegetales y animales

1.5.8.1 La salud de las personas alimentadas con fuentes proteicas de origen animal

Según lo que nos indica (*Bagliani et al, 2021*) Las excesivas modificaciones de las dietas de origen animal puede afectar la salud de los humanos. El hábito consumista de las personas, conlleva a crear enfermedades drásticas como el cáncer, diabetes y obesidad. Por ende, se debe concientizar e incluir en nuestra alimentación ambas proteínas con el fin de conseguir mejoras en nuestra salud, y amenorar los costos del sistema de salud.

1.5.8.2 La salud de las personas siendo alimentadas con fuentes proteicas de origen vegetal

Estas proteínas son beneficiosas ya que no solo disminuyen los efectos tóxicos al medioambiente, sino que también su ingesta produce en los bovinos y humanos una vida más saludable, ya que su menor contenido de grasas saturadas reduce enfermedades cardíacas. Para obtener resultados con esta proteína es necesario tomar en cuenta que en sus platos deben estar completos y por ello se debe agregar ácidos grasos, fibra, aminoácidos, carbohidratos. (*Panaite et al, 2022*)

Tabla 13. Cuadro comparativo de salud en personas

Indicador de salud	Proteínas animales	Proteínas vegetales
Enfermedades cardíacas	Mayor riesgo	Menor riesgo
Diabetes tipo 2	Mayor riesgo	Menor riesgo
Enfermedades del hígado	Mayor riesgo	Menor riesgo
Problemas renales	Mayor riesgo	Menor riesgo

Cáncer	Mayor riesgo	Menor riesgo
Colesterol	Puede aumentar	Puede disminuir
Presión arterial	Puede aumentar	Puede disminuir
Peso corporal	Puede aumentar	Puede disminuir
Digestión y regularidad intestinal	Puede ser afectada	Puede mejorar
Inmunidad	Puede ser afectada	Puede mejorar
Nutrientes esenciales	Presentes en cantidad adecuada	Presentes en cantidad adecuada

Fuente: *Costos y competitividad en la producción de bovinos carne en corral en el sur del Estado de México.*(2016)

(Hernandez et al ,. , 2016)

1.6 Hipótesis

El presente trabajo de investigación utilizará métodos interpretativos y exploratorios de datos bibliográficos por lo tanto no se fórmula hipótesis.

1.7 Metodología de la investigación

La metodología de investigación de este tema llamado “Revisión comparativa de la producción con tres fuentes proteicas de origen animal y vegetal en feedlots” se utilizará los métodos tales como: El método histórico-lógico, que involucra la revisión de fuentes especializadas en la materia mediante la revisión bibliográfica y documental. A través de la recopilación de información ya existente

en revistas, artículos científicos y trabajos académicos, se llevará a cabo un análisis y síntesis para obtener una visión general sobre el estado actual de la producción de bovinos con proteicos animales y vegetales y un mejor entendiendo sobre la eficiencia de la conversión alimenticia de cada una de estas proteínas. Asimismo, se aplicarán métodos como el inductivo-deductivo por lo que la utilización de estos métodos posibilitará la adquisición de información precisa y detallada que se enfocará en los aspectos más relevantes de la investigación.

CAPITULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Desarrollo del caso

El objetivo de este estudio fue revisar comparativamente las tres proteínas ya sea animal o vegetal esto se hará en base a una revisión exhaustiva de la literatura, para aquello es fundamental analizar estos puntos para detallar el impacto que tiene estas proteínas en el medio ambiente y así evaluar la eficiencia de la conversión alimenticia de estas. Conocer de este tema ayudará a la concientización de las personas sobre la carne bovina y su alimentación con proteínas.

2.2 Situaciones detectadas (hallazgo)

Desde el punto de vista de la información recolectada, y con el estudio bibliográfico donde realizamos la comparación de proteínas animales y proteínas vegetales en los bovinos con la eficiencia de la conversión alimenticia, hemos encontrado los siguientes hallazgos:

Correspondiente al impacto ambiental, (Carbó, 2021) alega que la producción de origen animal conlleva a la emisión excesiva de gases de efecto invernadero entre el 20% y el 40% de las emisiones totales, en general los productos animales producen entre 10 y 50 veces más de estos gases que los vegetales afectando gravemente al medio ambiente y su biodiversidad ya que ha

causado la pérdida de selvas tropicales, estimando que se han perdido más de dos tercios de las poblaciones de animales silvestres en los últimos 40 años.

Sin mencionar la degradación del suelo, donde, investigadores de la Universidad de Oxford calcularon que el 83% de las tierras son destinadas a la producción de origen animal, su aporte calórico para los humanos es únicamente del 18% y el proteico del 37%. Por lo tanto, el uso de las superficies utilizadas es ineficiente y de bajo rendimiento, principalmente por el pastoreo de los rumiantes y el amplio gasto con el agua.

Los proteicos vegetales, son más ventajosos en este sentido, porque causan un menor efecto ambiental por unidad de peso, tamaño de la porción, gramos de proteína o energía aportada ya que la utilización de agua y tierra es menor, y con los factores de residuos y las emisiones de gases son minoritarios, por lo que la dieta con una mayor proporción de proteína vegetal permitiría mayores beneficios en la salud tanto para los animales como el ser humano. (Quesada, 2019)

En lo que concierne a la digestibilidad en cuanto la conversión alimenticia que sabemos se trata de la ganancia de peso en cuanto alimento suministrado, encontramos que las proteínas animales son más fáciles en digerir ya que éstas contienen aminoácidos fundamentales que permiten una absorción rápida. Por lo que, entre más bajo sea el valor de la conversión alimenticia mejor, ya que nos indica que se necesita menos alimento para que el animal gane un kilogramo de peso. Sin embargo, la utilización de las proteínas vegetales, como proteína de trigo y soya con técnicas de procesamiento adecuadas optimizan la digestibilidad en los bovinos. (Aguila, 2020)

Es importante recordar que la proteína es un factor más para la comestibilidad y esto la independiza en los resultados que obtengan de las carnes de bovinos siendo alimentados con cualquiera de estas proteínas animales o vegetales.

2.3. Soluciones planteadas

Análisis del ciclo de vida: Se podría llevar a cabo un análisis del ciclo de vida del ganado bovino, considerando las diferentes etapas de producción, como la cría, la alimentación, el transporte, el procesamiento y la distribución. De esta manera, se podrían identificar los impactos ambientales en cada etapa y evaluar los beneficios ambientales de utilizar fuentes proteicas vegetales o animales en la alimentación de los bovinos, ayudando a reducir las constantes pérdidas de recursos naturales para la biodiversidad y una mejora en cuanto a la digestibilidad de estas proteínas.

Promover la concientización sobre la importancia de una alimentación saludable y digerible para los bovinos y para la salud humana, incluyendo la adopción de dietas a base de fuentes proteicas vegetales.

Se puede mejorar la eficiencia de los sistemas de producción de proteína animal y vegetales a través de prácticas agrícolas y de manejo del ganado más sostenible

2.4. Conclusiones

Se concluye que la carne bovina producida con fuentes proteicas vegetales tiene una composición nutricional más saludable en comparación con las de origen animal, y la producción de carne bovina con fuentes proteicas vegetales es más sostenible desde un punto de vista medioambiental, ya que genera menos emisiones de gases de efecto invernadero y requiere menos recursos naturales para su producción.

En cuanto a la comparación de la eficiencia de la conversión alimenticia podemos concluir que el uso de la harina de plumas no es recomendable en la dieta de los bovinos en feedlots por su baja digestibilidad a comparación de la soya por poseer niveles bajo de grasa, beneficiando la calidad de las carnes y ganancia de peso del bovino.

2.5. Recomendaciones

Por lo expuesto anteriormente se recomienda:

Considerar la inclusión de fuentes proteicas vegetales en la dieta de los bovinos, ya que puede mejorar la calidad de carnes, y convertirlas en saludables para la humanidad promoviendo la producción de alimentos con fuentes proteicas vegetales, porque están son más accesibles para las localidades de pobreza.

Tener en cuenta la calidad nutricional y eficiencia en el suministro de alimentos para obtener una ganancia de peso adecuada en base a la conversión alimenticia de cada una de las proteínas vegetales y animales.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguila, R. (2020). La incomprendida conversión alimenticia. *Porcicultura* .
- Arias, M., & Reyes, L. (2018). Determinación de la calidad de abono obtenido mediante el lombricultivo lombricultivo usando dif o usando diferentes tipos de estiér entes tipos de estiércol, par col, para establecer su factibilidad de comercialización en el centro Agropecuario Marengo. *Universidada de la Salle*. Obtenido de https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1802&context=ing_ambiental_sanitaria
- Association, N. R. (2018). *Maíz y soya*. Obtenido de <https://www.maizysoya.com/lector.php?id=20180938&tabla=articulos>
- Bagliani et al, . M. (2021). Impulsores del consumo de proteínas: un análisis entre países. *Instituto Multidisciplinario de Publicaciones Digitales MDPI*, 3. Obtenido de <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/13/7399#B1-sustainability-13-07399>
- Banaszkiewicz. (2011). Soja: harinas de extracción para la alimentación del ganado. *INTA*. Obtenido de <https://repositorioinstitucional.uabc.mx/bitstream/20.500.12930/1996/1/VET008384.pdf>
- Barragan et al, . (2021). Calidad composicional y sensorial de la carne bovina y su determinación mediante infrarrojo cercano. *Redalyc*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/437/43768194021/html/>
- Binh, N., & Preston, T. (2021). Harina de soya como fuente de proteína de escape ruminal para bovinos mestizos de engorde. *Universidad Nacional de Vietnam Ciudad Ho Chi Minh, Vietnam*. Obtenido de <https://www.lrrd.org/lrrd33/10/33126nbtru.html>

- Blasco, M. (2020). Proteínas vegetales: beneficios, de dónde obtenerlas y cómo tomarlas. *CUERPOMENTE*. Obtenido de https://www.cuerpamente.com/alimentacion/proteinas-vegetales-salud_7182
- Carbó, B. R. (2021). El impacto ambiental de la carne es innegable. *National Geographic España* .
- Carlos, V. B. (2017). EVALUACIÓN DE LA INCLUSIÓN DE HARINA DE CARNE Y HUESO DE VACUNOS EN DIETAS DE CERDOS EN CRECIMIENTO. *UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA* .
- Cepeda, J. (2017). Abonos organicos a base de estiércol bovino. *Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro*. Obtenido de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/42638/JONATAN%20CEPEDA%20ALFARO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cuellar, J. (2021). Importancia del trigo en la alimentación y producción animal. *Veterinaria Digital*. Obtenido de <https://www.veterinariadigital.com/articulos/importancia-del-trigo-en-la-alimentacion-y-produccion-animal/>
- Cuéllar, J. (2021). Importancia del trigo en la alimentación y producción animal. *Veterinaria digital*. Obtenido de <https://www.veterinariadigital.com/articulos/importancia-del-trigo-en-la-alimentacion-y-produccion-animal/>
- DerwentGroup. (2020). Proteínas animales y vegetales: qué son, en qué se diferencian y qué beneficios tienen. Obtenido de <https://derwent.es/proteinas-vegetales-y-animales/>

FAO. (29 de noviembre de 2006). La ganadería produce más gases contaminantes que el transporte. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2006/11/1092601>

FEDNA. (2010). Harina de carne. *Fundación Española para el desarrollo de la nutrición animal*. Obtenido de https://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/harina-de-carne-501426

FEDNA. (2012). Obtenido de https://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/harina-de-plumas-hidrolizada-actualizada-nov-2012

FEDNA. (2013). Obtenido de http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/harina-de-pescado-70913

Godo et al, . (2001). SUPLEMENTACIÓN DE BOVINOS EN CRECIMIENTO Y ENGORDE CON CONCENTRADOS NITROGENADOS CON Y SIN TRATAMIENTO CON FORMALDEHIDO. I. GANANCIA DE PESO Y DIGESTIBILIDAD. *Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias FONAIAP*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/41416093/Suplementacin_de_bovinos_en_crecimiento_20160122-30626-6851nm-libre.pdf?1453464437=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSuplementacion_de_bovinos_en_crecimiento.pdf&Expires=1682915711&Signature=

Gómez, & Quesada. (2019). ¿Proteínas de origen vegetal o de origen animal? Una mirada a su impacto sobre la salud y el medio ambiente. *Controversias*.

- Hector, N. (2009). "NIVELES CRECIENTES DE HARINA DE PLUMAS. *UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL*. Obtenido de file:///C:/Users/User/Pictures/TESIS%20AG820_Nin.pdf
- Hernandez et al, . (2016). Costos y competitividad en la producción de bovinos carne en corral en el sur del Estado de México. *Investigación y ciencia*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/674/67449381002/html/>
- Hernandez et al, . Y. (2019). Agricultura familiar y seguridad alimentaria en una finca del municipio de Sancti Spíritus. *Redalyc*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/2691/269161217011/>
- Hernández et al, . R. (2016). Costos y competitividad en la producción de bovinos carne en corral en el sur del Estado de México. *Redalyc*.
- Lardy, G., & John, D. (2016). Nutrient Content of Feed Wheat. *Feeding Whehat to beef cattle*. Obtenido de <file:///C:/Users/User/Pictures/as1184.pdf>
- Lideres, R. (2015). En ocho provincias se concentra. Obtenido de <https://www.revistalideres.ec/lideres/consumo-carnicos-ecuador.html>
- Manera, M. (2012). Escoger las proteínas adecuadas. *Eroski Consumer*. Obtenido de <https://www.consumer.es/alimentacion/escoger-las-proteinas-adecuadas.html>
- Marco, O. N. (2006). Eficiencia de utilización del alimento en bovinos . *Visión Rural* .
- Mata, L. (2011). TABLA DE COMPOSICIÓN DE MATERIAS PRIMAS USADAS EN ALIMENTOS PARA ANIMALES. *Facultad Agroalimentarias Centro de Investigaciones en Nutrición Animal*. Obtenido de <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/28813/Documento%20completo?isAllowed=y&sequence=1>

- Melvin, M. (2021). ¿Es la soja perjudicial para el medioambiente? *Foodunfolder*. Obtenido de <https://www.foodunfolder.com/es/articulo/es-la-soja-perjudicial-para-el-medio-ambiente>
- Molina, A. (2018). Probióticos y su mecanismo de acción en alimentación animal. *Redalyc*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/437/43759027020/html/>
- Mora et al. (2017). Impacto de la actividad ganadera sobre el suelo en Colombia. *Revistas científicas de surcolombia*, 12.
- Núñez, O. (2017). Los costos de la alimentación en la producción pecuaria. *Consejo Superior de Investigación en Ciencia & Biotecnología*. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2311-25812017000200001
- Nutrinews. (2019). Comportamiento del girasol como alimento en dietas de vacas lecheras. *Nutrinews*. Obtenido de <https://nutrinews.com/comportamiento-del-girasol-como-alimento-en-dietas-de-vacas-lecheras/>
- Ondarse, D. (15 de julio de 2021). *Concepto*. Obtenido de <https://concepto.de/proteinas/>
- Panaite et al, ., S. (2022). Fuentes de proteínas de origen animal y vegetal: una revisión de alcance de los resultados en la salud humana y el impacto ambiental. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 5. Obtenido de <https://www.mdpi.com/2072-6643/14/23/5115>
- Patronato del centro de investigaciones pecuarias del estado de Sonora. (2018). USO DE HARINA DE PESCADO EN RACIONES RICAS EN MELAZA PARA BOVINOS EN CRECIMIENTO. *INVESTIGACIÓN PECUARIA EN EL ESTADO DE SONORA*.

- Pordomingo, A. (2004). Engorde a corral. *Sitio Argentino de Producción Animal*. Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_o_engorde_a_corral_o_feedlot/78-feedlot.pdf
- Quesada, D. (2019). ¿Proteínas de origen vegetal o de origen animal?: Una mirada a su impacto sobre a salud y el medio ambiente. *Controversía* .
- Ramos, E., & Rodriguez, A. (2019). “Efecto de la sustitución parcial de harina de pescado por harina de plumas hidrolizada en la ración balanceada para “trucha arcoíris””. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8429/BC-4832%20RAMOS%20ALDANA-RODRIGUEZ%20CORDOVA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ribeiro et al, ,. (2007). ENSILAJE DE GIRASOL COMO OPCION FORRAJERA. Obtenido de http://www.cpatsa.embrapa.br/public_eletronica/downloads/OPB1719.pdf
- Ritchie et al, ,. (2022). Impactos ambientales de la producción de alimentos. *OurWorldInData.org*. Obtenido de <https://ourworldindata.org/environmental-impacts-of-food#citation>
- Romero, J. (2015). “DISEÑO DE UN PLAN DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL PARA LA HACIENDA GANADERA “SAN GERARDO”. *ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO*, 19. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5199/1/17T1284.pdf>
- Solá, D. (2021). Harina de girasol. *3tres3.com*. Obtenido de https://www.3tres3.com/latam/articulos/harina-de-girasol_12570/

Ugaz, F. (2019). *UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO*. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8053/BC-4447%20UGAZ%20GUZMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vencius, M. (2020). ¿Que es un feddlot? *ABC rural*. Obtenido de <https://elabcrural.com/que-es-un-feedlot/>

Zeece, M. (2020). Introducción a la Química de los Alimentos. *Science direct*, 1. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128094341000025>