

Investigación de proyectos

Producción de bloques nutricionales para ganado ovino

Production of nutritional blocks for sheep

Jaime Amador Schott Martínez (coor)

Cecytem Tequixquiac

jaime.schott.hz8@soycecytem.mx

Leslie Natali Alvarado Cerón; Fátima Abril Bautista Chávez; Monserrat Rodríguez Montes; Alondra Cruz Micete; Tomas Antoni Zamora Oaxaca; Sofía Zamorano Vega

DOI: <https://doi.org/10.38128/cienciayfilosofa.v7i7.43>

Resumen

A partir de una metodología de proyectos de emprendimiento en el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México en el Plantel Tequixquiac se contribuye a la innovación ecotecnológica de productos sustentables como lo son los bloques nutricionales para ganado ovino que se obtuvieron con recursos naturales renovables de la zona a partir de una técnica de recolección de maleza, vitamina, cal, entre otros, aplicado a especímenes de testigo y prueba con el propósito de abatir los costes en nutrición para la economía casera y los pequeños ganaderos de la región.

Palabras claves: ecotecnología, bloques nutricionales, cecytem, proyectos productivos, emprendimiento

Abstract

From a methodology of entrepreneurship projects in the College of Scientific and Technological Studies of the State of Mexico in the Tequixquiac Plantel, it contributes to the ecotechnological innovation of sustainable products such as nutritional blocks for sheep that were obtained with renewable natural resources. from the area based on a technique of collecting weeds, vitamins, lime, among others, applied to witness and test specimens with the purpose of lowering nutrition costs for the home economy and small farmers in the region.

Keywords: ecotechnology, nutritional blocks, cecytem, productive projects, entrepreneurship

Enviado: 23.02:2022

Aprobado: 20.04:2022

Publicado: 02.06:2022

Contexto de la región.

El CECyTEM plantel Tequixquiac, se encuentra ubicado en el norte del Estado de México, en el municipio referido al nombre del plantel, que es una zona rural, el clima que predomina es templado seco, con lluvias en verano y parte del otoño, las cuales son aprovechadas para la siembra de temporal. Algunas familias de la región, aparte de las actividades que les generan recursos económicos para sufragar los gastos, se dedican a la cría de animales domésticos como actividad complementaria, dentro de los cuales, se encuentra el pastoreo de borregos.

Durante las temporadas del verano y otoño, los animales disponen de variedades de hierbas y pastos que pueden consumir a plenitud, sin embargo, durante en la época de sequía los forrajes disminuyen y por ende la nutrición del animal.

Las ovejas a diferencia de otros animales tienen la peculiaridad de mantenerse con forrajes variados propios de la región, durante las diferentes estaciones del año y solo se requiere disponer de tiempo para el pastoreo, y una mínima inversión para sus vitaminas y desparasitantes.

La época más perjudicial en la región norte del Estado de México de los municipios Zumpango – Tequixquiac-Apaxco, se produce durante los meses de marzo, abril, mayo y parte de junio (primavera), en esta época de sequía, la disponibilidad de forrajes frescos y por ende la nutrición de los animales disminuye considerablemente y los forrajes son más costosos, por ello, el proyecto productivo propuesto de llevar a cabo una suplementación nutricional con bloques surge como una alternativa para contrarrestar los problemas que se derivan durante esta temporada crítica.

Las mejoras que se prevén con esta alternativa son: complementar y balancear la dieta, eficientizar el consumo del alimento, brindar los nutrientes que el animal necesita, incrementar la proliferación de microorganismos benéficos en el rumen, aprovechar el consumo de la pastura y forrajes evitando desperdicios, aumentar la producción de carne en los borregos adultos, así como la leche durante la etapa de lactancia de los corderos, de esta forma, los bloques nutricionales aportaran la energía, los minerales y las proteínas, los cuales son elementos indispensables para el crecimiento y desarrollo.

Justificación.

El presente proyecto se encuentra alineado a proyectos regionales con enfoque sustentable, pretende involucrar a los alumnos que cursan las carreras de Técnico en programación y Técnico en gestión administrativa que inician su carrera, a fin de fomentar el emprendimiento y trabajo colaborativo en los alumnos

Se realizaron prototipos de bloques nutricionales para alimentar borregos, para que en los momentos críticos de sequía o en aquellos momentos en los que no sea posible sacarlos a pastar, puedan disponer de un suplemento alimenticio, el problema que se pretende resolver es la falta o raquítica alimentación que se presenta durante el periodo marzo-principios de junio, los beneficiarios son las personas que se dedican a la cría de borregos y quienes producirán los bloques nutricionales.

El impacto social que tendrá el proyecto tiene que ver con lo novedoso que será encontrar un bloque nutricional para ganado ovino, ya que, en las forrajeras solo se venden bloques de piedra de sal con minerales y bloques de sales minerales con desparasitante.

Las necesidades que va a atender el proyecto son: necesidades de alimentación en temporada de sequía, la suplementación alimenticia de corderos y ovejas que tengan crías, complemento alimenticio para destete y etapa de crecimiento, y suplementación alimenticia para borregos destinados a la venta, la alimentación nutritiva fomenta el rápido crecimiento y desarrollo de los animales.

Acciones de responsabilidad social.

Las acciones que se tiene planeado ejecutar a fin de actuar de manera responsable con la sociedad son:

Sociales

- i. Se requiere despertar en los alumnos de nuevo ingreso el espíritu emprendedor, para que desde el inicio de la carrera se vayan desarrollando en este ámbito.
- ii. Además, se pretende monitorear a los estudiantes que tengan el potencial en el desarrollo de proyectos de emprendimiento, para que motiven a más compañeros a emprender.

- iii. Ingenio y talento en jóvenes que innoven ideas frescas que pueden darlas a conocer y sacar provecho de ellas.
- iv. Impactar en la comunidad debido a que en la región no hay empresas que se dediquen a la producción de bloques nutricionales para ganado ovino, los forrajes que se comercializan por lo general son pacas de zacate de maíz, alfalfa, avena o cebada, las cuales requieren molerse para que los animales puedan aprovechar estos forrajes al máximo, de otra manera los animales los desperdician y esto representa pérdidas económicas para el productor ganadero

Económico

Contribuirá con un aporte sustentable al hogar, bien sea para el autoconsumo, en animales domésticos o en la venta con vecinos que se dedican a producción de borregos de manera local en cualquier temporada y principalmente en la temporada de sequía.

Tecnológico

El proceso de producción se llevará a cabo utilizando técnicas de higiene, en las áreas de preparación y producción, ya que en este tipo de productos la higiene es primordial para evitar en lo posible enfermedad e intoxicación de los animales.

Ambiental

La producción de blocks forrajeros no representa impactos negativos al ambiente, ya que, en su preparación los productos empleados no dañan o contaminan el agua, los residuos que se obtienen al final de la producción, se pueden compostar sin ningún problema y son benéficos para cultivos domésticos y plantas de ornato.

Innovación tecnológica

Esta innovación tecnológica radica en que el asesoramiento se dará en algunos casos a distancia y de manera presencial en la escuela, los materiales en su mayoría se tomarán de forrajes que en esta temporada abundan en las ecotecnias del colegio. Aunque esta producción se ha estado realizando en antaño, se deben buscar las mejores técnicas en la red social de YouTube y adaptarlas a los materiales propios de la región y enfocarlo exclusivamente en la nutrición ovina.

Viabilidad del proyecto

El proyecto es viable a pesar de las restricciones que nos ha puesto la pandemia, la instrucción puede darse a los alumnos de manera virtual. Los mismos alumnos deben adaptar un espacio en sus casas con el propósito de llevar a la práctica la producción de blocks en casos fortuitos, se espera que en su totalidad sea llevado a cabo en espacios adaptados en el colegio. Así mismo, se tomarán las medidas pertinentes de comunicación y los protocolos a seguir a fin de evitar contagios del virus COVID-19.

El plantel de Tequixquiac no cuenta con la infraestructura e implementos para hacer prácticas de esta naturaleza, por lo que tendremos que trabajar con lo que tengamos a nuestro alcance.

En la región de Tequixquiac prevalece un clima templado seco, con heladas durante la temporada invernal, en esta temporada se deben producir especies forrajeras que soportan este clima. El clima de primavera, verano y parte de otoño favorecen la producción de una variedad de vegetales forrajeros, por el tipo de clima templado seco y cálido en esta temporada, esto representa disminución de costos.

Las carreras técnicas que se ofertan en el plantel son: técnico en programación y Técnico en gestión administrativa, Ambas carreras pueden contribuir mucho en cualquier sector tecnológico o industrial, por ejemplo, el estudiante que se encuentra en el área de programación notará que se requieren del uso de dispositivos y programas para realizar las aspersiones, para mantener la humedad, controlar la temperatura, en la producción de forrajes, por otro lado, el alumno en procesos de gestión administrativa, se dará cuenta de la importancia de implementar planes logísticos para el ahorro de agua, gas, energía, etc. Así con una buena planeación y administración el éxito en cualquier empresa se garantiza la eficiencia y eficacia de los recursos disponibles.

Objetivos.

Objetivo general: Producir bloques nutricionales para ganado ovino con forrajes y materias primas de la región.

Se pretende producir bloques nutricionales para ganado ovino, que es la especie doméstica que no requiere de mucha inversión en su crianza, para que los animales en

cualquier etapa, ya sea, de crecimiento, desarrollo, lactancia, o engorda logren mantenerse sanos y se puedan destinar al mercado lo más pronto posible, el propósito de la investigación es contribuir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible que promueve la ONU, (Cero Hambre) la finalidad del proyecto es romper el paradigma de alimentar los borregos con forrajes en greña de los cuales se desperdician grandes cantidades y aprovechar las especies de hierbas y pastos que los animales consumen en los campos, lo que se pretende lograr es el aprovechamiento de forrajes de especies que suelen desperdiciarse en las temporadas de abundancia

Objetivo específico 1:

Establecer una fórmula nutritiva estándar con especies de plantas nativas de la región (acahual, pastos, malvas, etc.,)

Objetivo específico 2:

Establecer los especímenes de control con los que se van a comparar y los parámetros que se van a tomar en consideración.

[Las fuentes consultadas.](#)

Se digitó en la base de datos Google Académico la palabra bloques nutricionales y el resultado que arrojó el algoritmo aleatorio fue de 51,400 (0.13s) artículos relacionados. A partir de una selección de cercanía con el tema: bloques nutricionales, se identificaron aquellos artículos que compartían las categorías de semejanza tales como, estrategia de suplementación, experimentación y negocio. Las publicaciones más cercanas fueron:

El artículo de Fernández et al (2011) que plantea una estrategia de suplementación con bloques nutricionales a base de melaza-urea, con y sin proteína sobrepasante sobre la ganancia de peso y el efecto residual en ovinos pastoreando pradera natural; el artículo de Vazquez-Mendoza et al (2012) es de carácter experimental cuyo objetivo está dirigido al comportamiento productivo de ovinos complementados con bloques nutricionales en confinamiento y pastoreo en regiones del trópico seco y altiplano central de México, y el artículo de Bustillos et al (2003, págs 236-31) señala que en una fase experimental evaluó la dureza y el consumo de los bloques nutricionales en ovinos adoptando una postura comercial exitosa en la región de Venezuela.

Según el Centro de Investigación Regional del Noreste Campo Experimental Río Bravo; (2015, pág 2) los bloques nutricionales (BN) son producidos a base de ingredientes que se encuentran disponibles en las regiones agrícolas, con el propósito de suministrar a los ganados las vitaminas, minerales, proteínas, y carbohidratos que los animales necesitan en cualquiera de las etapas de crecimiento o desarrollo, durante la época de sequía.

Según P. Vázquez-Mendoza (2012, pág, 88) para su elaboración se requiere de los siguientes ingredientes: sustratos de materia orgánica empleada en la elaboración del bloque nutricional. En la región de Tequixquiac pueden utilizarse rastrojos de cultivos propios como son: del maíz, de la paja de avena, del trigo, del frijol, de la cebada, de alfalfa, sin embargo, poco se utilizan sustratos de hierbas que crecen como maleza, que son consumidos durante la época de verano por los animales, en este caso nos referimos a las especies de plantas conocidas con el nombre de acahual (*Simsia amplexicaulis*) y gigantón (*Tithonia tubaeformis*) que utilizaremos como sustrato en la elaboración de los BN para el ganado ovino.

Perdomo R. F.; Heike V (2010, pág 18) en su catálogo de malezas sugiere la utilización para los BN del Acahual (*Simsia amplexicaulis*) considerada como hierba anual, ramificada, de crecimiento rápido y vigoroso, que se desarrolla de manera silvestre en zonas cultivadas y jardines. En la región de Tequixquiac se encuentra de manera vegetativa durante los meses de abril a octubre, y su etapa de floración se da principalmente en los meses de septiembre y octubre. La inflorescencia se produce mediante racimos de flores de color amarillo, las cuales son altamente deleitables en los borregos. Por lo general, estas plantas son indeseables por los agricultores por tener efectos negativos, ya que restan nutrientes a los cultivos, la propagación, dispersión y germinación se da por semilla y esta puede ser mediante el agua de riego o cuando es adherida en el pelaje de los animales.

Sandra Celia Tapia-Coral (2019, pág. 3-4) sugiere el aprovechamiento para la elaboración de BN del Gigantón (*Tithonia tubaeformis*) que es un arbusto perteneciente a la familia de las asteráceas, originaria del sur de México y Centroamérica, se caracteriza por su alto grado de plasticidad ecológica, pues, se desarrolla a nivel del mar y hasta los 2500 metros sobre el nivel del mar (msnm), en diferentes tipos de suelo de baja fertilidad, crece espontáneamente a las orillas de caminos, carreteras, ríos, laderas y terrenos cultivables.

Su potencial forrajero está altamente ligado a su tolerancia a la poda, y a su capacidad de rebrote, efecto que permite obtener una gran cantidad de biomasa por unidad de área. En el presente proyecto se utilizaron plantas que han crecido de manera espontánea en las ecotecnias del colegio, pudiendo de esta manera ahorrar en uno de los ingredientes (sustrato) de los componentes del bloque nutricional.

Según el Gobierno Federal¹ también se utilizan para la elaboración de BN los granos forrajeros que forman parte de los alimentos en el ser humano: maíz, sorgo, trigo, mijo, en el caso de cereales, avena, cebada, centeno, triticale, y dentro de las leguminosas se encuentran: el garbanzo y el frijol.

C.J. Ruiz, María Ruiz et al (2002, pág. 36) el efecto de la inclusión de sulfato de amonio empleadas como fertilizante, mismas que pueden incorporarse a las dietas de animales rumiantes con el propósito de mejorar el potencial nutricional, principalmente incrementar el contenido proteico en el bloque nutricional.

Vitaminas y minerales que son compuestos conservadores y protectores de la salud de los animales, Los principales minerales en los ovinos son; fósforo, calcio, potasio, cobre, zinc, magnesio, yodo, cobalto, selenio y azufre, la deficiencia de estos minerales pueden manifestarse en distintas enfermedades. Por lo que respecta a las vitaminas se encuentran: la vitamina A, complejo B, C, D, E, K. Las vitaminas hidrosolubles (B y C) son sintetizadas por microorganismos del rumen, las vitaminas liposolubles (A, D, E y K) los microorganismos del rumen son capaces de sintetizar a la vitamina K. La carencia de vitaminas provoca disfunciones en algunos de los órganos, afectando la salud y la reproducción de los borregos.

En cuanto a las proteínas son esenciales en las células vegetales y animales, ya que, forman partes estructurales del pelo, los músculos, la piel, las uñas, también son reguladoras de las funciones internas del animal, debido a que los microorganismos del rumen requieren necesitan de las proteínas para su crecimiento y desarrollo.

También se sugiere la utilización de Melaza que es un subproducto de la industria azucarera, que queda como residuo de haber cristalizado la mayor parte de los jugos de la caña de azúcar, ésta es rica en minerales y contiene 4.2 al 15 % de ceniza. Ésta

¹ <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/los-granos-cereales-y-plantas-forrajeras>

sustancia constituye ser un alimento concentrado hidrocarbonado por excelencia, ya que contiene un 60 % de azúcares los cuales constituyen la parte esencial del valor alimenticio en la dieta del animal.

El aprovechamiento de la Urea como fertilizante utilizado en la agricultura se pueden adicionar como suplemento alimenticio en fórmulas en las que se utilizan levaduras, en las que los microorganismos pueden producir sus propios aminoácidos y utilizarlos para producir proteínas a partir de fuentes no proteicas como este compuesto.

El producto industrial denominado Cal compuesto por la combinación de agua, calcio y aire forman el hidróxido de calcio o calhidra se puede aprovechar en cuanto que los huesos y dientes están formados por fosfato de calcio e hidroxiapatita. El calcio es muy importante pues contribuye a la coagulación de la sangre, la reacción rítmica del corazón, mantiene la excitabilidad neuromuscular, activa las enzimas, mantiene la permeabilidad de las membranas y forma la estructura ósea. En los bloques nutricionales, contribuye a la solidificación y endurecimiento de los componentes mezclados, a fin de que el bloque sea lamido en lugar de ser devorado por los borregos, esto último provocaría intoxicación, empacho y casos extremos la muerte.

Metodología

El presente proyecto se inició con invitación y selección de los alumnos a formar parte del mismo, dentro de los requisitos se solicitó: mostrar interés en participar y que tuvieran borregos en casa, criados mediante el pastoreo tradicional.

Por otro lado, se creó un grupo de WhatsApp “Bloques nutricionales” para tener comunicación directa con los alumnos. Por cuestiones de la pandemia Covid-19 en la plataforma de Classroom fue creado un salón virtual para subir las actividades y, al inicio del semestre se tuvieron reuniones virtuales híbridas 1 vez por mes, posteriormente las sesiones pasaron a ser presenciales.

En las primeras sesiones prácticas se colectaron forrajes nativos de la región (girasol silvestre y acahual), se pusieron a deshidratar para su posterior molienda. Se realizaron algunas pruebas en el laboratorio polifuncional en el colegio: determinación de humedad y contenido de cenizas en los especímenes.

Para formar el primer bloque nutricional se tuvo que realizar un ensayo preliminar (prototipo experimental) con el molde previamente diseñado:

1. Se pesaron los materiales de acuerdo con la fórmula establecida por la literatura sugerida; 2. Se hizo la mezcla.



3. Se vació en el molde y se obtuvo el primer bloque de prueba, con este ensayo se pudieron determinar las cantidades de materiales requeridos para poder hacer un bloque entero.



Resultados

Con el fin de difundir a la comunidad en general los aprendizajes basados en el desarrollo de proyectos productivos y la fomentación del trabajo colaborativo de los alumnos se estableció difundir la etapa que determina la ganancia en peso durante 4 semanas de los especímenes del grupo experimental.

Selección de especímenes: Se ha seleccionado un par de ovejas con doble cría, las cuales, por las condiciones de lactancia y de la época otoñal, han sufrido desnutrición, misma que se puede apreciar en la apariencia física de los animales.



Para ello, se ha establecido tener dos grupos para poder realizar el estudio, el cual consiste en medir la ganancia en peso de los animales durante el periodo de ensayo, que fue de cuatro semanas, debido a la entre puntual de resultados dadas las condiciones del proyecto (ver anexo 1).

El primer grupo control se denominó el “testigo” y el segundo grupo correspondió al grupo experimental o de “prueba”.

Como primer paso las crías fueron destetadas para descartar que esto sea un factor que contribuye a inhibir el incremento de masa corporal del animal, para hacer esto solo se requiere separar a las crías de las madres durante tres días para que las madres dejen de amamantar y su cuerpo deje de producir leche, por lo que los corderos deben ser vitaminados con selenio y vitamina E y posteriormente con complejo B, para que éste no resienta el cambio.

Por otro lado, los animales fueron desparasitados con el propósito de que los parásitos vivan a sus expensas de los ovinos, provoquen enfermedades, eviten el incremento en peso, que es el factor principal que influye en los resultados que se esperan obtener. La desparasitación se lleva a cabo mediante la aplicación oral de una toma Closantil al 5% (2 ml por cada 10 Kg de peso), al cabo de dos semanas se hizo otra aplicación oral de Koptisin (2 ml por cada 10 Kg de peso), para eliminar otros parásitos resistentes a la fórmula del medicamento anterior y hacer efectiva la desparasitación.

Una vez desparasitados los animales, se pesó y se identificaron los ovinos para poder empezar a medir el incremento de masa corporal. El pesaje de los especímenes se realizó por las mañanas cada semana antes de alimentar a los animales.



Espécimen “testigo” 42 kg. Espécimen de “prueba” 39 kg

Espécimen	Registro del peso en Kg del animal			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Testigo	42	42.5	43	43
Prueba	39	40.5	42	43.5

Discusión.

Los borregos se continuaron alimentando de manera habitual mediante el pastoreo tradicional, solo se separó por las noches al espécimen de prueba y el espécimen testigo permaneció con el rebaño. La alimentación con bloques nutricionales se empezó después de la desparasitación y se proporcionó por las noches, durante la etapa de prueba.

Dadas las condiciones sugeridas, el plan financiero en la producción de BN daría un servicio de 840 piezas al mes con un coste de \$121.60 por pieza con una utilidad del 20% abatiendo con ello los rezagos sociales que presenta la región debido a las políticas publicas hasta ahora excluyentes de las economías caseras y de pequeños ganaderos.

Anexo1

ETAPA	OBJETIVO	ACTIVIDAD
<i>Inicio de proyecto</i>	Seleccionar a los estudiantes interesados en emprender un proyecto productivo sustentable.	Mediante una entrevista se llevó a cabo la selección de los estudiantes.
<i>Capacitación</i>	Instruir a los estudiantes sobre los aspectos técnicos de producción y financieros del proyecto.	En reuniones presenciales semanales se capacita a los alumnos sobre las técnicas de producción de los Bloques Nutricionales (BN).
<i>Inicio del proceso productivo</i>	Producir (BN) en las condiciones apropiadas de humedad y temperatura para consumo del ganado ovino doméstico y local.	Se realizó el acopio de los ingredientes, se molieron algunos de éstos y se mezclaron siguiendo un orden en la formulación.
<i>Desarrollo de técnicas de producción</i>	Ejecutar las técnicas efectuadas previamente en la capacitación y seguir las indicaciones del líder del proyecto	Se pesan los materiales, se mezclan con base en la metodología implementada previamente, se vacían al molde, se compacta la mezcla, se saca del molde y se pone a secar para que el BN adquiriera la consistencia deseada.
<i>Finalización del proyecto</i>	Compartir con la comunidad estudiantil los resultados obtenidos del proyecto. En la exposición de fin de semestre y mediante un video en las redes sociales.	Se comparte mediante un video una síntesis de lo más relevante del proyecto productivo y se da a conocer a la comunidad estudiantil del CECyTEM.

Anexo 2.

<p>Aliados Clave</p> <p>*Proveedores de melaza, urea y otros agroquímicos</p> <p>*Estudiantes de la carrera de programación y gestión administrativa</p>	<p>Actividades Clave</p> <p>*Plan estratégico.</p> <p>*Cronograma de actividades para producción</p> <p>*Estrategias para la prevención de eventos inesperados</p> <p>* Mercadotecnia</p>	<p>Propuesta de Valor</p> <ul style="list-style-type: none"> El producto es fresco Disponibilidad Saludable y nutritivo para el ganado ovino Precio del producto accesible 	<p>Relación con el Cliente</p> <p>Entrega de productos directamente en su hogar o negocio.</p> <p>*Puntualidad en la entrega</p> <p>*Buen trato</p> <p>*Devolución si no cubre las expectativas.</p> <p>*Ofrecer descuentos</p>	<p>Segmentos de Clientes</p> <p>* Productores de ganado ovino.</p> <p>* Forrajeras</p> <p>*Criadores domésticos</p>
	<p>Recursos Clave</p> <p>*Personal capacitado para realizar: pretratamiento y preparación de sustratos, sanitación, atención al cliente y comercialización.</p>		<p>Canales</p> <p>Redes sociales: Facebook, WhatsApp, Telegram, Instagram, Whats App publicitarios</p>	
<p>Estructura de Costes</p> <p>Materiales; Mano de obra; Materia: prima; Trámites gubernamentales; Investigación de campo</p>		<p>Estructura de Ingresos</p> <p>*Dado que el producto va del productor directamente al consumidor se reducen los costos.</p> <p>*No hay productores en la región*Se debe tener siempre producción para satisfacer la demanda.</p>		

Anexo 3.

En el siguiente enlace se visualiza la exposición del proyecto expuesto en este documento.

<< <https://www.youtube.com/watch?v=4uPiaX7Q-js> >>

Bibliografía

- Bustillo-s'Hermes, C. T. A., & Urdaneta, B. D. (2003). Evaluación de la dureza y el consumo de bloques nutricionales en ovinos. *Gaceta de Ciencias Veterinarias*, 9(1), 26-31.
- Fernández, G., San Martín, F., & Escurra, E. (2011). Uso de bloques nutricionales en la suplementación de ovinos al pastoreo.
- Centro de Investigación Regional del Noreste Campo Experimental Río Bravo; (2015); Boletín Electrónico Año 1, No. 28; pág. 2
- C.J. Ruiz, María Ruiz; Efecto de la inclusión de sulfato de amonio en el aditivo para la elaboración de Saccharina rústica; *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, Tomo 36, No. 2, pág. 153
- D. J. Ruiz; El calcio en la alimentación del ganado bovino para carne; E.E.A. INTA Mercedes, Corrientes. Noticias y Comentarios N.º 359
- Oriella Romero Y. Alimentación y nutrición en los ovinos; <https://puntoganadero.cl/imagenes/upload/5cc20a53763cf.pdf>
- P. Vázquez-Mendoza. O. A. Castelán-Ortega; Uso de bloques nutricionales como complemento para ovinos en el trópico seco del altiplano central de México; *Tropical and Subtropical Agroecosystems*; 15 (2012); pág. 88.
- Perdomo R. F.; Heike V (2010). Malezas de México; Boletín: *Crusiferae*.
- Sandra Celia Tapia-Coral et al (2019). "Caracterización de la macrofauna del suelo en fragmentos forestales en el municipio de Leticia, Amazonía colombiana" *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, vol. 11, núm. 1, 2019 Universidad de Sucre, Colombia; páginas 3-4.
- Vázquez-Mendoza, P., Castelán-Ortega, O. A., García-Martínez, A., & Avilés-Nova, F. (2012). Uso de bloques nutricionales como complemento para ovinos en el trópico seco del altiplano central de México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 15(1), 87-96.