

Investigación Mixta

Evaluación del Manejo Reproductivo en la Eficiencia Productiva y su Relación con Variables Socioeconómicas en la Ganadería Bovina de la Región central de Nicaragua (Juigalpa, La Libertad, y San Pedro del Lóvago), Fase I

Molina Vargas, C. E¹ (ORCID: 0009-0005-2653-526X); Cruz Cerna, R¹. (ORCID: 0009-0005-5684-3781); Vargas Pasos; J.A.¹ (ORCID: 0000-0002-8984-1601)

RESUMEN

Historia de la investigación:

Recibido el 15 de noviembre de 2023

Aceptado el 18 de diciembre de 2023

La presente investigación corresponde a un resumen ejecutivo. La versión completa del estudio está disponible para consulta en la biblioteca y repositorio institucional de UNIDES.

Palabras clave:

Ganadería bovina, Manejo reproductivo, Eficiencia productiva, Inseminación artificial

En el estudio se abordan las siguientes variables: manejo reproductivo más relevantes en la producción ganadera, y el manejo reproductivo; además los indicadores de eficiencia productiva y variables socioeconómicas. Las metodologías utilizadas fueron de tipo de estudio descriptivo, un enfoque mixto y técnicas de revisión documental. La información del estudio fue obtenida a través de la observación en campo (hoja clínica) y aplicación de entrevista al propietario de la unidad de producción. Los principales resultados obtenidos muestran la correspondencia entre el manejo reproductivo y las variables socioeconómicas, especialmente las relacionadas al nivel educativo de los productores como aspecto crucial para influir en la eficiencia productiva. Con respecto a las variables de manejo reproductivo y los indicadores de eficiencia productiva se encontró correlación y significancia en las variables circunferencia escrotal sobre los partos de $p < 0.0001$ con una correlación positiva de 0.24 entre las variables. También se encontró diferencia significativa en la Correlación efecto del IPP (intervalo entre partos) sobre la producción de leche de 0.0397 con una correlación negativa de -0.69 entre las variables, es decir que las variables tienen crecimiento inverso, a medida que el intervalo parto a parto aumenta la producción de leche disminuye, se demuestra que en las fincas que se alarga IPP obtienen un parto en mayor tiempo lo que provoca la caída de la producción de leche.

ABSTRACT

Keywords:

Bovine livestock, Reproductive management, Productive efficiency, Artificial insemination

The study addresses the following variables: most relevant reproductive management in livestock production, and reproductive management; also the indicators of productive efficiency and socioeconomic variables.

The methodologies used were a descriptive study type, a mixed approach and documentary review techniques. The study information was obtained through field observation (clinical sheet) and interview with the owner of the production unit.

The main results obtained show the correspondence between reproductive management and socioeconomic variables, especially those related to the educational level of producers as a crucial aspect to influence productive efficiency.

With respect to the reproductive management variables and the productive efficiency indicators, a correlation and significance was found in the scrotal circumference variables on births of $p < 0.0001$ with a positive correlation of 0.24 between the variables.

A significant difference was also found in the correlation effect of the IPP (calving interval) on milk production of 0.0397 with a negative correlation of -0.69 between the variables, that is, the variables have inverse growth, that is, as the calving interval increases. When calving increases, milk production decreases, it is shown that farms that extend IPP obtain calving in a longer time, which causes a drop in milk production.

Correspondencia:

Cruz Cerna, R

Correo electrónico:

responsablemvzco@unides.edu.ni

Introducción

La ganadería bovina en Nicaragua es una actividad esencial que contribuye al desarrollo económico del país, particularmente en las áreas rurales. Este sector se caracteriza por prácticas extensivas, baja tecnificación y dependencia de las precipitaciones para la producción de forraje, lo que genera vulnerabilidad frente a variaciones climáticas (FAO, 2000). A pesar de su contribución del 7% al PIB y la generación de 130,000 empleos directos e indirectos, la eficiencia reproductiva y productiva de la ganadería nicaragüense sigue siendo baja debido a la falta de manejo técnico adecuado. Los índices reproductivos presentan deficiencias, con largos periodos de anestro posparto, baja tasa de natalidad y un intervalo prolongado entre partos (FAGANIC, 2019).

Este estudio se centra en evaluar las prácticas reproductivas en la ganadería bovina de la región central de Nicaragua, específicamente en los municipios de Juigalpa, La Libertad y San Pedro del Lóvago, y su relación con variables socioeconómicas. Se busca identificar los factores que influyen en la eficiencia reproductiva y productiva, con el objetivo de proponer mejoras que optimicen la producción ganadera. Este análisis cobra relevancia dada la necesidad de un enfoque integral que considere tanto las variables técnicas como las barreras socioeconómicas para mejorar la rentabilidad del sector.

Contexto del Problema

En Nicaragua, la realidad del mercado laboral en la ganadería bovina en Nicaragua enfrenta múltiples desafíos, siendo la eficiencia reproductiva uno de los más críticos. Los bajos porcentajes de preñez y los largos intervalos entre partos se atribuyen a un manejo reproductivo deficiente. Estos problemas incluyen una proporción inadecuada de toros por vaca y la falta de control del ciclo estral, lo cual disminuye significativamente el potencial reproductivo del hato ganadero (Malueños, 2021). Este escenario se ve agravado por las dificultades que enfrentan los pequeños productores, quienes tienen un acceso limitado a recursos tecnológicos y asistencia técnica, lo que restringe la adopción de prácticas avanzadas de manejo reproductivo (FAGANIC, 2019).

En Nicaragua, el 85% de los ganaderos son pequeños y medianos productores. Estos agricultores, que en su mayoría operan de manera informal, se ven obligados a lidiar con la

escasez de recursos y la falta de financiamiento, lo que impacta directamente en su capacidad para implementar prácticas que mejoren la eficiencia reproductiva (Duarte & Rocha, 2021). El uso de tecnologías como la inseminación artificial es limitado, con la mayoría de los productores dependiendo de la monta natural, lo que afecta negativamente los índices reproductivos. Asimismo, la carencia de asistencia técnica adecuada reduce las posibilidades de una mejora sostenible en la producción (UNAN, 2014).

El mal manejo reproductivo no solo afecta la producción ganadera, sino también la viabilidad económica de los pequeños productores, quienes dependen de la ganadería como fuente principal de ingresos (Malueños, 2021). La falta de formación técnica y la ausencia de acceso a financiamiento adecuado limitan las oportunidades de mejora, lo que genera un círculo vicioso de baja productividad y menor rentabilidad. Por lo tanto, es imperativo desarrollar estrategias que aborden tanto los aspectos técnicos del manejo reproductivo como las barreras socioeconómicas que impiden a los productores mejorar su eficiencia reproductiva.

Marco Teórico

El manejo reproductivo bovino es un tema ampliamente estudiado en diversas regiones, especialmente en países tropicales donde las condiciones climáticas y socioeconómicas representan desafíos adicionales. Estudios previos han identificado que factores como la detección inadecuada del celo, el uso limitado de inseminación artificial y la baja calidad del semen contribuyen a la baja eficiencia reproductiva (Hernández et al., 2000). Además, se ha demostrado que la mejora en el manejo reproductivo tiene un impacto directo en la productividad, como lo indica un estudio realizado en fincas ganaderas en Venezuela, donde la selección de toros con mejor circunferencia escrotal resultó en mayores tasas de preñez y producción de leche (González, 1985).

En Nicaragua, las prácticas de manejo reproductivo siguen siendo ineficientes en muchas fincas, lo que limita el potencial de producción. La literatura sugiere que la adopción de tecnologías como la inseminación artificial y el control adecuado del ciclo reproductivo de las vacas puede mejorar significativamente los índices reproductivos y productivos (Fornos & Herrera, 2014). Sin embargo, las barreras socioeconómicas, como el bajo nivel de

educación de los productores y la falta de acceso a crédito, impiden la implementación de estas tecnologías, lo que afecta directamente la productividad ganadera.

Metodología

El presente estudio utilizó un diseño de investigación mixto, con una combinación de enfoques cualitativos y cuantitativos. Se seleccionaron nueve fincas ganaderas en los municipios de Juigalpa, La Libertad y San Pedro del Lóvago, con criterios de inclusión que consideraron fincas con menos de 100 manzanas de extensión y menos de 100 cabezas de ganado. La recolección de datos incluyó encuestas dirigidas a los productores, observación directa en las fincas y el llenado de fichas clínicas para cada animal. Los datos fueron analizados utilizando herramientas estadísticas, como SPSS e InfoStat, para determinar correlaciones entre variables reproductivas y socioeconómicas.

Se evaluaron las principales variables reproductivas, como la detección de celo, el uso de inseminación artificial, la calidad del semen y la sanidad del hato, así como variables socioeconómicas como el nivel de educación de los productores, el acceso a crédito y la asistencia técnica recibida. Se buscó identificar la relación entre estas variables y los indicadores de eficiencia productiva, como la tasa de natalidad, la tasa de destete y la producción de leche por vaca.

Resultados

VARIABLES REPRODUCTIVAS

En las nueve unidades de producción evaluadas, se observó que los productores realizaban la detección de celo, pero ninguno hacía uso de inseminación artificial, optando en su lugar por la monta natural. La calidad del semen fue otro factor de importancia; de los 17 toros evaluados, solo siete presentaron una circunferencia escrotal adecuada para garantizar una buena espermatogénesis. Esta situación refleja una deficiencia en la selección de toros para reproducción, lo que impacta negativamente en la eficiencia reproductiva del hato (Choez et al., 2024).



Gráfico 1 Circunferencia escrotal: Se observa que el 47.17% de los toros evaluados presentaron buena conformación y circunferencia testicular y un 52.83% de los toros en la categoría de mala conformación.

El análisis de la sanidad del hato reveló que, si bien no se encontraron enfermedades reproductivas, el 67% de los hatos presentaba problemas de hemoparasitosis, lo que afecta la condición general del ganado y su productividad. Además, el 22% de los hatos presentó síntomas de deshidratación, lo cual es característico de la temporada seca en la región. Estas condiciones adversas subrayan la importancia de un manejo adecuado de la salud del hato para mejorar la eficiencia reproductiva y productiva (INIES, 1989).

VARIABLES SOCIOECONÓMICAS

El 56% de los productores tenía un nivel de educación secundaria, el 33% tenía educación universitaria y el 11% tenía formación técnica. No se encontraron productores iletrados. En cuanto al acceso a crédito, solo el 22% de los productores disponía de financiamiento, lo que limita significativamente su capacidad para invertir en mejoras reproductivas y productivas (FAGANIC, 2019). Sin embargo, todos los productores recibían algún tipo de asistencia técnica, aunque la calidad de esta variaba, siendo más efectiva cuando provenía de casas comerciales que de instituciones estatales, donde las visitas eran esporádicas.

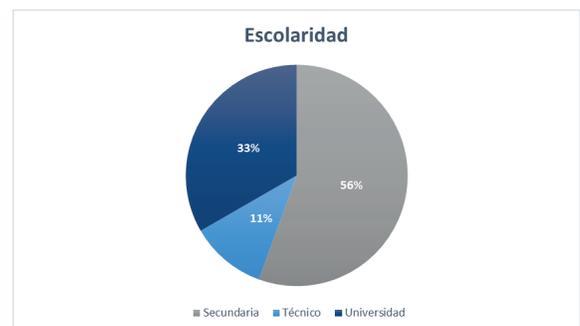


Gráfico 2. Nivel de escolaridad de la población meta

Relación entre Variables de Manejo Reproductivo e Indicadores de Eficiencia Productiva

El análisis estadístico mostró una correlación significativa entre la circunferencia escrotal de los toros y el número de partos en las fincas, con un coeficiente de 0.24 y un valor de $p < 0.0001$, lo que indica que la calidad del semen es un factor clave en la eficiencia reproductiva (Hahn et al., 1969). Asimismo, se encontró una correlación negativa (-0.69) entre el intervalo parto a parto (IPP) y la producción de leche, con un valor de $p = 0.0397$, lo que sugiere que un mayor IPP está asociado con una menor producción de leche, afectando la rentabilidad del hato ganadero (Pérez & Gómez, 2009).

Cuadro 1. Correlación efecto de la composición y circunferencia escrotal sobre los partos en las nueve fincas.

Variable dependiente: parto; $n=352$

Efecto	Vía	Coefficientes	P- valor
<i>C_e escrotal</i>	Directa	0.24	
<i>r total</i>		0.24	< 0.0001

Cuadro 2. Correlación efecto del intervalo parto a parto (IPP) sobre la producción de leche en las nueve fincas.

Variable dependiente: IPP; $n = 9$

Efecto	Vía	Coefficientes	P- valor
Producción de leche	Directa	-0.69	
<i>r total</i>		-0.69	0.0397

Se encontró diferencia significativa en la Correlación efecto del IPP sobre la producción de leche de 0.0397 con una correlación negativa de -0.69 entre las variables, es decir que las variables tienen crecimiento inverso.

Discusión

Los resultados de este estudio confirman la importancia del manejo reproductivo en la eficiencia productiva de la ganadería bovina en la región central de Nicaragua. La detección de celo y la calidad del semen son dos variables críticas que influyen en los índices reproductivos. La baja calidad del semen en muchos toros, como se observó en el 52.83% de los casos, limita el número de partos y, por ende, la producción de terneros, lo que afecta directamente la rentabilidad de las fincas (Martínez, 1993).

La correlación negativa entre el IPP y la

producción de leche sugiere que la eficiencia reproductiva y productiva están interrelacionadas. Las vacas con intervalos más largos entre partos producen menos leche, lo que disminuye la eficiencia general del hato. Este hallazgo es consistente con estudios previos que han demostrado que la mejora en la eficiencia reproductiva también incrementa la productividad lechera (Pérez & Gómez, 2009).

Por otro lado, las variables socioeconómicas, como el nivel de educación del productor y el acceso a crédito, influyen en la adopción de prácticas de manejo reproductivo más avanzadas. Los productores con mayor nivel de educación tienden a implementar mejores prácticas de manejo, lo que se traduce en una mayor eficiencia reproductiva (Graillet et al., 2014). No obstante, la falta de acceso a financiamiento limita las oportunidades de muchos productores para invertir en mejoras tecnológicas que podrían aumentar su rentabilidad (FAGANIC, 2019).

Conclusiones

El manejo reproductivo es un factor clave en la eficiencia productiva de la ganadería bovina en la región central de Nicaragua. Las prácticas deficientes, como la baja calidad del semen y el uso limitado de tecnologías reproductivas avanzadas, afectan negativamente los índices reproductivos y productivos. Asimismo, las variables socioeconómicas, como el nivel de educación y el acceso a crédito, juegan un papel fundamental en la adopción de mejores prácticas de manejo reproductivo.

Es necesario desarrollar estrategias integrales que aborden tanto los aspectos técnicos del manejo reproductivo como las barreras socioeconómicas que enfrentan los productores. La implementación de tecnologías reproductivas, como la inseminación artificial, junto con una asistencia técnica adecuada y acceso a financiamiento, puede mejorar significativamente la eficiencia reproductiva y la rentabilidad del sector ganadero en Nicaragua. Para ello, es fundamental promover políticas públicas que faciliten el acceso a recursos y tecnología para los pequeños productores, quienes constituyen la mayoría del sector ganadero en el país.

Referencias Bibliográficas

- Acosta, C. (2002). Manual Agropecuario, Bogotá, Colombia, Primera Edición, Fundación Hogares Juveniles Campesinas ISBN 958-9321-33-X
- Aguilar, A. (2009). Manejo integral de pasturas, CATIE, pág. 65-69
- Altamirano, E & Hurtado, L. (2006). Determinación de las principales patologías reproductivas en hembras bovinas, San Pedro de Lovago, tesis Med. vet Universidad Nacional Agraria, Managua-Nicaragua.
- Anderson, P. (2007). Parámetros Reproductivos del ganado bovino. Desarrollo de una ganadería rentable. Colombia. 220 páginas
- Arguello, E. (2014). Entrevista realizada por Yesica Herrera, Matagalpa.
- Arguello, M. Arguello, M y Barrios, J. (1994). Proyecto ganadero "Argubar" Managua, Nicaragua.
- Arriaza, C., García, S., Medrano, J., Rónanos, B. (1997). Guía productiva para la suplementación del ganado bovino. Colombia. Revista innovación y cambio tecnológico CRPOICA, pág. 72
- Avilés, B. (2003). Manejo Reproductivo de ganado bovino, Aportación Tecnológica para la ganadería Veracruzana, 30 años al servicio de la ganadería INIFAP paso del TORO, Veracruz.
- Ballesteros & Rojas (2002). Curso de porcicultura, Nicaragua, PASOLAC
- Barrios, C. (2002). Programa de reconversión de la ganadería Bovina, artículo, 22 pág.
- Basurto, C. (1990). Manual de inseminación artificial en ganado bovino. Centro de Investigación, enseñanza y extensión ganadera tropical (C.I.E.E.G.T) F.M.V. y Z. U.N.A.M, 1990 México. D.F
- Bayer (2013). Vigantol ADE, Bayer Science for a Better Life.
- Bello, T. (1991). Zootecnia general, exterior y razas. Universidad Santo Thomas, Bogotá.
- Blandón, B. (2005). Ganado bien alimentado, ganancia segura. Primera edición pagina 22-29
- Blandón, B., Blandón, B, Ruíz, M. (2003). A mayor producción más leche más terneros, Managua, Nicaragua, SIMAS, primera edición ISEN 99924-55-05-5
- Bodisco, V. Sosa, G. Herrera, M. y García, E. (1975). Reproducción de vacas mestizas de pardo suizo en los años 1971 y 1972 Agronomía Tróp. 25 (6): 549560.
- Bolaños, R., Jacamo, A., Rivera, M., Ruiz, E. (2006). Análisis de los parámetros productivos y reproductivos en dos fincas lecheras de Rivas-Nicaragua.
- Bucci, O. (2001). Uso de registro y manejo de la información en la ganadería de doble propósito. Maracaibo-Venezuela.
- Cajina, T., Gutiérrez, M., Salgado, A. (1998). Cuaderno de investigación 4, Ganadería bovina en Nicaragua crítico y retos del presente INIES.
- Canales, J. (2007). Comportamiento productivo y Reproductivo de vacas Holstein bajo sistema de estabulación y pastoreo libre, tesis para optar al grado de ingeniero agrónomo San Ramón-Matagalpa.
- Castillo, G. (1998). Anatomía patológica. Editorial pueblo y educación.
- Castillo, P & Cruz, J. (2003). Caracterización técnica de los sistemas de explotación ganadera de los pequeños y medianos productores en los municipios de Tisma y Granada (Malacatoya), UNA-Managua.
- Castro, A. (2002). Ganadería de leche, enfoque empresarial. San José Costa Rica. Producción bovina. Tomo I, primera edición., editorial Universidad Estatal a distancia ISBN 9968-31-24-44-4
- CENAGRO (2002). Tercer Censo Nacional Agropecuario. Situación agropecuaria, Instituto Nacional de Estadística y Censo INEC.
- CENAGRO. (2012). Departamento de Matagalpa IV Censo Nacional. Instituto Nacional de Estadística y Censo INEC.
- CETRUM. (1999). Enciclopedia práctica de la agricultura y la ganadería, Grupo Editorial S.A, Barcelona-España. OCEANUM. 1032 pág.
- CONAGAN. (2004). Manejo reproductivo del ganado bovino de doble propósito, Revista El Ganadero. Edición: 32
- Cordero, C. (2009). Problemática de la actividad ganadera de occidente, León- Nicaragua.
- Duarte, J. & R,S. (2021) Principales causas del anestro en vacas reproductoras, colonia Yolaina, Nueva Guinea
- Díaz, K. & Pérez, M. (2012). Comparación de índices productivos y reproductivos en ocho fincas ganaderas, tesis para optar al grado de ingeniero agrónomo Departamento de Matagalpa.
- Durant, S. (1991). Reproducción Bovina, clínica veterinaria de Norte América, México. Edición Hispanoamericana. Pag.420
- Fariñas, T, Mendieta, B, Rayos, N, Mena, M, Cardona, T. (2009). Como preparar bloques nutricionales vol. 92. Pág. 12-13
- Galina, C. (2002). Manejo reproductivo de los bovinos productores de carne, Sistemas de empadre utilizado en el trópico IX curso internacional de Reproducción Bovina. (Memorias). UNAM, México, D.F. México. pág. 11-26
- González, R. (1985). Evaluación de la eficacia reproductiva en hatos bovinos, Maracaibo Universidad de Sula.

Gutiérrez, H. (2007). Manual y anexo de inseminación artificial y diagnóstico de gestación en ganado bovino. Centro genético ALBA. Managua-Nicaragua

Hernández, C. (2009). Manual de Inseminación Artificial en Bovinos. Departamento de reproducción, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM-México. D.F

Hernández, O., Martínez, H. López, S. (2000). Intervalo entre parto y parto, duración de lactancia y producción de leche en un hato doble propósito. Yucatán- México, Vol. 34 ISSN 1405-3195

INFOCARNE. (2006). Composición y análisis de alimentos (en línea) www.infocarne.com/cerdo/composicion-alimento

INIFOM. (SF). Ficha municipal del municipio de Matagalpa, disponible en www.inifom.gob.ni/Municipio/Mata/Matagalpa.

INTA. (1995). Programa de producción animal-INTA, 1995. Guía técnica en el cultivo de pastos. Managua, Nicaragua. Pág. 50

INTA. (2018) "Caracterización del manejo reproductivo bovino en fincas ganaderas de Nicaragua" Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria

La voz del Sandinismo (2012). Creció en más de 20 por ciento la producción de leche en el último lustro, disponible en www.lavzdelandinismo.com/Nicaragua.

Laguna, J. (2009). Introducción a la ganadería, material elaborado y recopilado Zootecnia General I. Matagalpa pág. 9

Lexus. (2004). Manual de crianza de animales. Madrid. 728 pág.

López, F. (2006). Relación entre la condición corporal eficiencia reproductiva en vacas Holstein. Facultad de Ciencias Agropecuarias 4(1): 7 - 8 <http://www.unicauca.edu.co/biotecnologia/edicion/es/vol4/9.plf>. (Consultado el 22 de Julio de 2010).

MAGFOR. (2006). Información recabada en la dirección de estadísticas.

MAGFOR. (2008). Subprograma de reconversión de la ganadería bovina y ovina.

Managua-Nicaragua

Mairena, C., Guillen, B. (2002). Curso de ganadería bovina. Escuela internacional de agricultura y ganadería. Rivas-Nicaragua, primera edición, pag.60 PASOLAC ISBN: 49924-812-9-3

Mejía, W. (2004). Evaluación de sistemas de producción de leche 'El Menco Rivas' Universidad Nacional Agraria. Managua - Nicaragua.

Mendieta, L. (2003). Explotación ganadera. Curso de examen de grado, UNA facultad de Desarrollo rural Managua-Nicaragua. 117 pág.

Molina, M, Gutiérrez, V, Herrera., C. (2007). Caracterización de la ganadería bovina en la región de tierra caliente, Michoacán. Resultados preliminares XIV Encuentro de investigación veterinaria y producción animal II AF-FMVZ UMSNH 1-3 de diciembre 2003. Pág. 171-175

Montenegro, I. (2013). Entrevista realizada por Ligia Fornos, Matagalpa.

Narváez-Silva, C.A., Díaz-González, A.M., Ortega, J., Seoane, C. y Morales Opazo, C. 2023. Tipología de microrregiones en el sector agrícola de Nicaragua - Una herramienta para priorizar inversiones en ganadería y cultivo de café, frijol y cacao. Economía del desarrollo agrícola de la FAO - Estudio técnico N.o 27. Roma, FAO

Núñez, D. (2007). Manejo de la eficiencia reproductiva. Revista El ganadero. Managua-Nicaragua, edición 12. 42-43 pág.

Núñez, D. (2011). Buenas prácticas ganaderas Revista El Ganadero, vol. IX, Núm. 3, pág. 42-43

Ortiz, M., Sosa, O., Ruiz, R. (2005). Manejo de bovinos productores de leche. Manual participante, Institución de enseñanza e investigación en ciencias Agrícolas. Puebla-México. 54 pág.

Rimbaud, E. (2008). Informe final de resultados obtenidos en el Diagnostico Epidemiológico y Reproductivo en hatos de ganado de Occidente Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Ciencias Comerciales.

Rupérez, R. (2001). Patología de la Reproducción. Colegio de veterinaria de la providencia Buenos Aires.

Sánchez, E. (2007). Ganadería Nacional con buen futuro (en línea) disponible en www.impresoelnuevodiario.com.ni/2007

Nallar, R., Rolon, W. & J.L. Mollericon. 2017. Manual para la gestión de una ganadería sostenible. Wildlife Conservation Society. La Paz, Bolivia, pp 110.

Serrano, J. (2008). Diagnóstico de gestación. Facultad de ciencias veterinarias. Universidad Nacional del centro. Programación de educación continua. Producción de bovinos de carne. Colombia.

UNAG. (2000). Patologías reproductivas en predios ganaderos. Edic. 6. Managua - Nicaragua. 38 pág.

Urbano, M. (2010). Patología de la reproducción. Universidad Antonio Nariño sede Popayán, Facultad de Medicina Veterinaria.

UNA (2019)."Evaluación del manejo reproductivo en fincas ganaderas del

departamento de León, Nicaragua" Universidad Nacional Agraria

UAM (2020). "Efecto del uso de la inseminación artificial sobre la tasa de natalidad en fincas ganaderas de la región central de Nicaragua" Universidad Americana

Valle, S. (1995). Suplementación mineral en bovinos. Universidad EARTH, Costa Rica.

Vaughan, A. (1995). Homeostasis y sostenibilidad de los agro sistemas diversificados, paper, impreso 2 de marzo Arguello, J. (1994). Proyecto ganadero Árgubar', Managua-Nicaragua. Junio, 1994

Vergara, Z. (2008). Indicadores productivos y reproductivos en fincas ganaderas en los llanos centrales, Venezuela.

Zamora, A, Pinheiro, L, Rua, M. (2001). Pastoreo Racional Voisin, Tecnología Agroecológica Para el Tercer Milenio. Edición N° 2, Argentina.