

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL



Eficacia de la vacuna intranasal (nasalgen) para prevenir signos respiratorios, aplicándose en el centro de acopio y en los corrales finales de engorda en bovinos productores de carne.

Por:

Mayela Naibi Castañeda Gaona

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Torreón Coahuila,

Agosto, 2023

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Eficacia de la vacuna intranasal (nasalgen) para prevenir signos respiratorios,
aplicándose en el centro de acopio y en los corrales finales de engorda en bovinos
productores de carne.

Por:

Mayela Naibi Castañeda Gaona

TESIS

Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito
parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA



Dr. Silvestre Moreno Avalos
Presidente

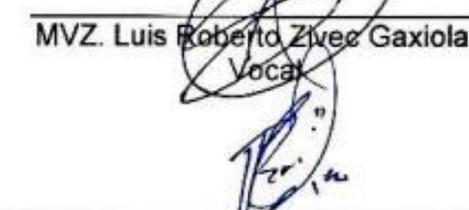


Dra. Luz María Tejada Ugarte
Vocal

Aprobada por:



MVZ. Luis Roberto Zúñiga Gaxiola
Vocal



MC. Carlos Raúl Rascón Díaz
Vocal Suplente



MC. José Luis Francisco Sandoval Elías
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México
Agosto, 2023

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Eficacia de la vacuna intranasal (nasalgen) para prevenir signos respiratorios, aplicándose en el centro de acopio y en los corrales finales de engorda en bovinos productores de carne.

Por:

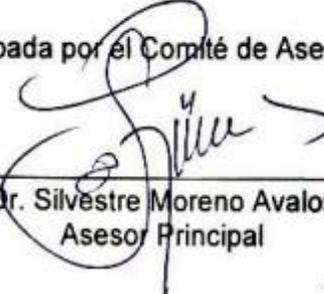
Mayela Naibi Castañeda Gaona

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

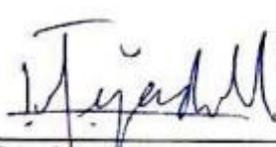
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Aprobada por el Comité de Asesoría:

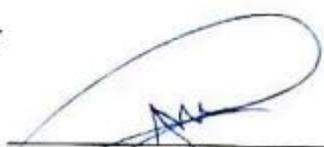

Dr. Silvestre Moreno Avalos
Asesor Principal


MVZ. Luis Roberto Zivero Gaxiola

Coasesor


Dra. Luz María Tejada Ugarte

Coasesor


MC. José Luis Francisco Sandoval Elías
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México
Agosto, 2023

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	iii
I.- INTRODUCCIÓN	1
II.- HIPÓTESIS	2
III.- OBJETIVO	2
IV.- REVISIÓN DE LITERATURA	3
4.1.- Manejo de bovinos productores de carne en México.....	3
4.2.- Generalidades de la engorda en corral.....	4
4.2.1.- Movilización del ganado.....	4
4.2.2.- Recepción del ganado	5
4.2.1. Aplicación de vacunas	5
4.3. Enfermedades respiratorias frecuentes durante el transporte y recepción del ganado.....	6
4.3.1 Fiebre de embarque.....	6
4.3.2. Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR).....	7
4.3.3. Parainfluenza bovina	8
V.- MATERIALES Y MÉTODOS.....	9
5.1.- Ubicación	9
5.2.- Unidades experimentales	9
5.3.- Diseño experimental	9
5.4.- Variable evaluada	10
VI.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	11
VII.- CONCLUSIÓN.....	13
VIII.- LITERATURA CITADA	14

ÍNDICE DE CUADROS

<i>Cuadro 1. Cronograma de Actividades 2022</i>	<i>10</i>
<i>Cuadro 2. Peso vivo promedio.....</i>	<i>11</i>
<i>Cuadro 3. Porcentaje de animales con signos respiratorios</i>	<i>11</i>

RESUMEN

El sector ganadero en México experimenta una gran demanda, es por ello que buscan alternativas para hacer de esta producción un negocio rentable y cubrir la demanda del mercado con productos de calidad. Para la producción de carne de bovino es elemental el manejo adecuado en las fases que lo conforman como; el manejo en la cría, transporte y engorda de la especie. Debido al estrés en que la especie es sometida al experimentar estas etapas, sobre todo en el transporte. La búsqueda de alternativas que den resultados favorables en la prevención de enfermedades las cuales repercuten en el desarrollo del animal. En este estudio se determinó el tiempo óptimo de la aplicación de vacunación intranasal para la prevención de signos respiratorios, aplicada en el centro de acopio vs corral de engorda. Se trabajó con un total de 140 animales (168 ± 8 kg PV.), los cuales se dividieron en grupo centro de acopio (GT1) y grupo corrales finales (GT2) con 70 animales respectivamente. Donde el número de muertes por grupo fue uno y tres respectivamente, por lo tanto, el porcentaje de animales con signos respiratorios fue de 4.34% vs 8.95%. En conclusión, la aplicación de la vacuna intranasal en el centro de acopio disminuye la presencia de signos respiratorios en el corral de engorda.

Palabras clave: *Metafilaxis, Diagnostico, Neumonías, Red vascular, Bienestar animal.*

I.- INTRODUCCIÓN

La producción de aves en la República mexicana, es considerada la actividad pecuaria más importante debido al volumen y valor generado, además del número de empleos. Seguido de esta actividad, se encuentra la producción de carne bovina en los diferentes tipos de producción (intensivo y extensivo) en la que se genere (Rebollar- Rebollar *et al.*, 2011). En respuesta para satisfacer la creciente demanda de alimentos, el sector productor de carne bovina promueve la eficiencia a través del sistema intensivo, aunque los precios sean inestables (Rubio, 2008).

Una herramienta importante para comercializar el ganado en sistemas de producción extensiva y un factor que influye en el Bienestar animal, es el transporte terrestre (Amtmann *et al.*, 2006 y Fisher *et al.*, 2009). En el sur del continente americano, el transporte de animales desde los sistemas de producción hasta las plantas de procesamiento mayormente se realiza por vía terrestre (Gallo, 2008). El transporte se caracteriza por largas distancias, ya que el sistema de producción para el engorde del ganado se encuentra alejado de las cámaras frigoríficas, los animales deben enfrentar climas extremos, muchos intermediarios en la comercialización, largos periodos de ayuno, descanso en las plantas de proceso y descuidos en el manejo (Gallo y Tadich, 2008; Grandin y Gallo, 2008; Muchenje *et al.*, 2009).

El proceso de engorda comienza desde la compra del ganado, donde la utilidad del corral dependerá de una correcta elección al momento de la compra, además de la procedencia de vendedores confiables que demuestren una baja mortalidad y morbilidad. Cuando el ganado llega al corral de engorda, es sometido a prácticas de manejo y loteo. El realizar una buena compra, manejo correcto a la recepción e instalaciones adecuadas se consideran las bases que determinan una engorda eficiente y exitosa (Schunemann, 2018; INTAGRI, 2020).

II.- HIPÓTESIS

“El uso de la vacuna intranasal (Nasalgen) durante el acopio del ganado disminuye los signos de las enfermedades respiratorias en el corral de destino”

III.- OBJETIVO

Determinar el momento óptimo de la aplicación de la vacuna intranasal (Nasalgen) para disminuir la presencia de signos respiratorios en el corral de engorda final.

IV.- REVISIÓN DE LITERATURA

La ganadería es un factor clave para el desarrollo agrícola sostenible. Contribuye a la seguridad alimentaria, la nutrición, la reducción de la pobreza y el crecimiento económico. Al adoptar las mejores prácticas, la industria puede reducir su impacto ambiental y aumentar la eficiencia de los recursos (FAO, 2023).

4.1.- Manejo de bovinos productores de carne en México

Se enfoca en la ganadería, especialmente el engorde en corrales, y es una de las principales actividades ganaderas en México. El proceso de engorde comienza con la compra del ganado, una buena selección y decisiones al momento de la compra facilitan la disponibilidad de puestos y reducen enfermedades, el ganado debe provenir de proveedores confiables con baja morbilidad y mortalidad. Una vez que el ganado llega al corral de engorde, se somete a trámites, prácticas de manejo y sorteo. Junto con el potencial de crecimiento del ganado y unas instalaciones adecuadas, marcan la eficiencia y éxito en el engorde (INTAGRI, 2020).

En México, la actividad pecuaria fundamental es la ganadería vacuna. La cual contribuye al abastecimiento de proteína de origen animal en el país, y es la guía para el estándar de precios de especies como porcinos y aves (Figuroa-Reyes *et al.*, 2019).

Para Ortez y Valladares (2012), el objetivo de la ganadería bovina de engorde es lograr la máxima ganancia de peso del animal a razón de un menor tiempo de engorde y consumo de alimento, esto contribuye con una respectiva derrama económica en los productores y parte de la dieta de las personas.

Los animales utilizados para el engorde varían en sexo, raza y edad, siendo la principal tendencia el engorde de machos jóvenes enteros entre 7 y 12 meses de edad, con un peso corporal inicial de aproximadamente 260 kg (Vizcarra, 2005).

4.2.- Generalidades de la engorda en corral

En México, los regímenes de engorde del ganado varían de una región a otra. Importa la rentabilidad, basada en la reducción de costos y el aumento de la producción, respetando los pilares de producción, nutrición, higiene y manejo. Cualquier error en estas áreas puede afectar negativamente la productividad del rebaño. En cuanto a los ganaderos, deben garantizar la calidad de su carne y seguir los lineamientos establecidos por el Código Oficial de Legislación Mexicana (Hernández, 2011).

El animal de engorde inicial pesa alrededor de 260 kg, y la raza, el sexo y la edad del animal varían. La tendencia es de machos intactos jóvenes de 7 a 12 meses de edad (Vizcarra, 2005).

4.2.1.- Movilización del ganado

Es una actividad muy estresante para ellos ya que se mantienen en vehículos en movimiento durante horas sin comida ni agua y son conducidos a un lugar desconocido lo que afecta su salud (pérdida de peso y aparición de enfermedades) y comportamiento productivo. Ante estos estímulos, las respuestas de los animales al estrés varían en función de diferentes factores como: la naturaleza del viaje, la agrupación de animales desconocidos, el uso de accionamientos eléctricos, la presencia de ruido, la alta densidad de carga, el tipo de vehículo y su estilo de conducción, la carretera condiciones y duración del itinerario, etc. Las siguientes recomendaciones tienen como objetivo brindar a los animales los cuidados y el ambiente necesarios para minimizar su sufrimiento y con ello evitar pérdidas económicas a los productores (OIRSA, 2016; Larios-Cueto *et al.*, 2019).

4.2.2.- Recepción del ganado

Esta etapa también llamada “ingreso a la engorda” determina el éxito o fracaso de la operación de engorde. En este punto es necesario tomar decisiones que afecten el desempeño productivo del animal (pérdidas o ganancias). Generalmente no existe un procedimiento estandarizado para recibir el ganado, pero cada finca deberá adaptarse según sus instalaciones y las condiciones en las que llegue el ganado; edad, clima, peso, condición física y estado de salud. Esto clasifica al ganado como de bajo o alto riesgo. Cuando los novillos llegan a la granja, se les debe recibir con el menor estrés posible. En otras palabras, no gritar ni golpear al animal. Durante el manejo de trampas, administre vacunas, antihelmínticos, vitaminas ADE y antibióticos de acción prolongada para mejorar el rendimiento en el establo, seguido de la ubicación adecuada de los animales (Virbac México, 2011).

La higiene animal incluye los calendarios de vacunación y desparasitación establecidos por el distrito o región donde se ubica el establo. Los veterinarios son responsables de desarrollar el plan de salud más adecuado para cada instalación en función de las condiciones locales y la prevalencia de la enfermedad. También proporciona una alternativa al uso de productos para la desinfección de locales y medicamentos necesarios. Estas medidas de higiene permiten comercializar productos nutritivos libres de residuos nocivos (Mendoza y Ricalde, 2016; INDAP, 2017).

4.2.1. Aplicación de vacunas

La incorporación de vacunas en los programas de prevención sanitaria tiene como objetivo generar resistencia en el rebaño, minimizando así las pérdidas por enfermedad clínica, muerte, aborto, mortalidad perinatal, etc. Esto debe hacerse en la medida en que se brinde inmunidad o protección a poblaciones más que a individuos, por lo que la inmunización contra patógenos debe usarse en conjunto con otras medidas preventivas (Blandón y Blandón, 2016).

4.3. Enfermedades respiratorias frecuentes durante el transporte y recepción del ganado.

Durante décadas, el término se ha utilizado para curar al proceso de neumonía aguda en bovinos, observado cuando los animales son sometidos a un proceso estresante, como el transporte de un centro de producción a un centro de consumo (Trigo 1987). La neumonía por fiebre del transporte es una enfermedad respiratoria bovina de etiología multifactorial, uno de los agentes infecciosos es *Mandella hemolyticus* y menos frecuentes *Pasteurella multocida* o *Haemophilus*. La neumonía por fiebre del transporte se ha asociado con grandes rebaños de terneros diversos antecedentes geográficos, nutricionales y genéticos que se congregan en corrales de engorde. La morbilidad puede llegar al 35%, la mortalidad es del 5-10% (Espinoza 2017).

4.3.1 Fiebre de embarque

La fiebre del transporte marítimo es una de las principales causas de muerte y pérdidas económicas en la industria de pensamientos. *Mannheimia haemolytica* es la causa más común de neumonía por fiebre del transporte marítimo. Coloniza la región nasofaríngea de muchos animales sanos. Esta bacteria infecta las vías respiratorias inferiores y es causa de neumonía en períodos de estrés, condiciones climáticas adversas e infecciones virales respiratorias (Saray 2009).

La vacunación al ingreso a los corrales de engorde aumenta la mortalidad asociada con la neumonía por fiebre del transporte. Las vacunas para los componentes virales y bacterianos de la neumonitis transportada deben administrarse 2 o 3 semanas antes del transporte y pueden repetirse al ingresar al corral de engorde. Las vacunas más nuevas contra *Pasteurella* incluyen cultivos vivos y subunidades de vacunas (leucotoxinas). Las vacunas se deben administrar 3 semanas antes del transporte al corral de engorde y se pueden repetir (Bartholomew 1981).

4.3.2. Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR)

Enfermedad infecciosa causada por un virus perteneciente a la familia *herpesviridae*, conocido como Herpesvirus bovino tipo 1 (VHB1). Comúnmente se le conoce como una enfermedad respiratoria caracterizada por rinitis, bronquitis y fiebre, y el aborto espontáneo es la consecuencia inmediata más grave desde el punto de vista económico. Esta presentación clínica inusualmente diversa apunta al alto potencial patógeno de los virus del herpes, en particular, define al HBV1 como un agente infeccioso peligroso en el ganado (Etchegaray 1982).

Se han descrito dos subtipos de BHV-1: el subtipo 1 de BHV-1 representa cepas que causan enfermedades respiratorias: rinotraqueitis bovina infecciosa (IBR); mientras que el subtipo 2 incluye cepas que causan enfermedades genitales como impétigo vulvovaginitis infecciosa (IPV) y balanopostitis contagiosa (BPI) (Betancur *et al.*, 2006).

La transmisión del virus a través de las secreciones respiratorias (aerosoles), los ojos y el sistema reproductivo del ganado infectado es la ruta más importante de entrada del virus al rebaño, es decir, la introducción en el ganado infectado; otras posibles rutas de transmisión son a través de material contaminado, semen o camino de gases. El ganado bovino de todas las edades y razas es susceptible a la infección respiratoria HVB1, pero la enfermedad generalmente ocurre en animales mayores de 6 meses. El hacinamiento y la mezcla de animales también pueden conducir a la transmisión del virus (Magaña-Urbina *et al.*, 2005).

Se recomienda vacunar a los terneros de engorde 30 días antes de su traslado a un corral tipo feedlot en origen. En el ganado vacuno, todo el rebaño debe vacunarse anualmente. Separe los animales enfermos de los animales sanos e inspeccione las instalaciones regularmente y desinfectelas con frecuencia. Eliminar fetos y apéndices resultantes del aborto y evitar el contacto con animales susceptibles (Días y Rojas 2021).

4.3.3. Parainfluenza bovina

El parainfluenza virus 3 (PI3) es un virus de la familia de los parainfluenzavirus. Son virus encerrados en una membrana lipídica con espigas de glicoproteínas que poseen actividad hemaglutinante y hemolítica. El genoma consiste en ARN monocatenario de polaridad negativa con un tamaño de 100 a 200 nm y un diámetro de nucleocápside de 18 nm (Andrade y Chicaiza 2015). Es un agente importante en enfermedades de las vías respiratorias inferiores, crianza de terneros, sistemas de producción de carne y leche y corrales de engorde. Hay una enorme pérdida económica por mortalidad, costos de tratamiento y pérdida de productividad (Fernández *et al.*, 2020).

El calendario de vacunación consiste en una primera inmunización por vía IM o SC a una dosis de 2 a 5 ml a partir de los dos meses de edad, seguida de una inmunización de refuerzo a los 21 días y revacunación anual de todo el rebaño a los siete meses de gestación. Si el ternero fue vacunado hace dos meses, será necesario revacunarlos a los seis meses de edad. La vacunación generalmente no se recomienda para animales jóvenes porque si las vacas están adecuadamente vacunadas, los terneros desarrollarán anticuerpos contra estos antígenos, reduciendo su protección contra ellos. En todos los casos, es recomendable seguir las instrucciones del laboratorio fabricante y, en su caso, discutir el plan con sus representantes (Medina, 2007).

Cabe destacar que las vacunas no pueden prevenir la infección, pero pueden prevenir las manifestaciones clínicas de la enfermedad y reducir las pérdidas económicas.

V.- MATERIALES Y MÉTODOS

5.1.- Ubicación

El presente estudio se realizó en dos localidades;

- Centro de acopio en el municipio de Santiago Papasquiario Durango, está ubicado en 24° 36' - 25° 25' de latitud norte y 105° 01' - 106° 38' de longitud oeste, y su altitud va de un mínimo de 300 a un máximo de 3200 metros sobre el nivel del mar.
- Corrales finales en El Lucero (Arcinas) se localiza en el Municipio Tlahualilo del Estado de Durango México y se encuentra en las coordenadas GPS: Longitud (dec): -103.401389 , Latitud (dec): 25.879722.

5.2.- Unidades experimentales

Se seleccionaron 140 animales con un peso promedio de 168 ± 8 kg., y una condición corporal y estado de salud homogéneo. Los cuáles se dividieron en 2 grupos, grupo centro de acopio (GT1) y grupo corrales finales (GT 2) con 70 animales respectivamente.

5.3.- Diseño experimental

En el mes de agosto del año 2022 se llevó a cabo el acopio de los animales asignados para el estudio, se formaron dos grupos de 70 animales al grupo GT1 se le aplicó la vacuna vía intranasal 2 ml (NASALGEN) se esperaron dos días y fueron embarcados a los corrales de destino; el grupo GT2 no fueron vacunados y se enviaron junto a los del grupo GT1 a el lugar donde finalizaron su engorda. (cuadro 1)

El grupo GT2 después de llegar a su destino final se esperó dos días y fue vacunado con el mismo protocolo que el grupo GT1.

Cuadro 1. Cronograma de Actividades 2022.

Año de realización	2022								
Actividad por realizar	E	F	M	A	M	J	J	A	S
Revisión de literatura						x	x	x	
Selección de animales para el experimento								x	
Formación de grupos								x	
Administración de tratamientos Vacunación								x	
Evaluación de variables								x	
Análisis de datos									x
Redacción de la tesis									x
Finiquito del experimento								x	

El grupo GT1 se tuvo en observación al llegar a los corrales finales para evaluar cuantos presentaron signos de cuadro respiratorio.

El grupo GT2 se evaluaron los signos después de aplicada la vacuna.

5.4.- Variable evaluada

Signos respiratorios

En el diagnóstico observacional positivo a signos clínicos respiratorios se identificó la presencia de tos, hipertermia, depresión, congestión nasal y conjuntiva (Lomillos y Alonso 2019).

El control del registro de datos se llevó a cabo en el paquete de office Excel, los resultados se interpretaron con estadística descriptiva donde se determinaron los porcentajes de animales con signos respiratorios sobre el total de animales del grupo.

VI.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el centro de acopio los animales fueron pesados, en el Cuadro 2 se esquematiza la diferencia de pesos de ambos grupos.

Cuadro 2. *Peso vivo promedio*

Grupo	Peso en kilogramos
GT1	168.22±5.95
GT2	169.45±3.83

De acuerdo al diagnóstico observacional de signos respiratorios publicado por Lomillos y Alonso (2019), se observó que el grupo vacunado en el centro de acopio (GT1) tuvo un 4.34% de animales con signos respiratorios, mientras que el grupo vacunado en los corrales de finalización (GT2) fue un 8.95% de animales con dichos signos. También señala el número de animales muertos y con signos (Cuadro 3).

Cuadro 3. *Porcentaje de animales con signos respiratorios*

Grupo	No. de animales	No. de animales muertos	No. de animales con signos respiratorios	% de Signos respiratorios
GT1	70	1	3	4.34%
GT2	70	3	6	8.95%

Con los datos del cuadro 3 observamos, que los animales vacunados en el centro de acopio (GT1) presentaron menos signos respiratorios que los vacunados en el corral de finalización (GT2) donde encontramos diferencia numérica en el porcentaje entre ambos grupos.

Los resultados de este estudio son semejantes a los obtenidos por Carbonero *et al.*, (2011), donde encontró un 93.1% de animales sin signos de las enfermedades respiratorias. A diferencia de Doria *et al.*, (2020), donde encontraron un mayor número de animales (14.83%) que presentaron signos de la enfermedad Kampa *et al.*, (2004), encontraron en Tailandia un 5% de prevalencia de las *enfermedades respiratorias*

Un dato reportado por Hagglund *et al.*, (2006), en un estudio que se realizó en Suecia, en donde se reporta una seroprevalencia de 8% que es realmente muy semejante al obtenido en este estudio, pero se explica este resultado debido al buen éxito del programa de control voluntario contra la Diarrea Viral Bovina.

VII.- CONCLUSIÓN

En las condiciones que se llevó a cabo este estudio se determinó, que el aplicar la vacuna intranasal (nasalgen) en el centro de acopio disminuye la presencia de signos respiratorios a diferencia de los vacunados en el corral finalización.

Es así como se concluye que la aplicación en el centro de acopio de la vacuna preventiva de enfermedades respiratorias, tiene mejores resultados que al aplicarse en el corral final respecto a la presencia de signos respiratorios.

VIII.- LITERATURA CITADA

- Amtmann, VA, Gallo, C., Van Schaik, G. y Tadich, N. (2006). Relaciones entre el manejo antemortem, variables sanguíneas indicadoras de estrés y pH de la canal en novillos. *Archivos de medicina veterinaria*, 38 (3), 259-264.
- Andrade, O. S., Chicaiza, G. (2015). Prevalencia de anticuerpos a Parainfluenza Bovina (PI-3) en ganaderías lecheras de dos parroquias del cantón Cuenca, Ecuador. *Maskana*, 6, 209-210.
- Bartholomew, R. (1981). Enfermedad respiratoria bovina. Jornadas de Buiatría. IX Uruguayas.
- Betancur, C., González, M., Reza, L. (2006). Seroepidemiología de la rinotraqueítis infecciosa bovina en el Municipio de Montería, Colombia. *Revista MVZ Córdoba*, 11(2), 830-836.
- Blandón, M. E. W., Blandón, P. A. C. (2016). Caracterización del manejo zootécnico de la unidad de producción bovina en la finca Santa Rosa de la Universidad Nacional Agraria, 2016. Universidad Nacional Agraria. Nicaragua. pp. 1-59.
- Carbonero, A., Maldonado, A., Perea, A., García-Bocanegra, I., Borge, C., Torralbo, A., ... & Arenas-Casas, A. (2011). Factores de riesgo del síndrome respiratorio bovino en terneros lactantes de Argentina. *Archivos de zootecnia*, 60(229), 41-51.
- Díaz Peña, D. A., y Rojas Varon, C. A. (2021). Aborto causado por rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR).
- Doria-Ramos, M., Oviedo-Socarras, T., Oviedo-Pastrana, M., & Ortiz-Ortega, D. (2020). Seroprevalencia de agentes virales del Complejo Respiratorio Bovino en razas criollas del Centro de Investigación Turipaná de AGROSAVIA. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 11(3), 771-782.

- Espinoza Blandon, K. O. (2017). Detección de coronavirus bovino asociado al complejo respiratorio bovino empleando la técnica de reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real en ganado de engorda de Mexicali, Baja California, México.
- Etchegaray, P. B. (1982). Rinotraqueitis infecciosa bovina. *Monografías de medicina veterinaria*, 4(2).
- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2023). La ganadería y el medio ambiente. Consulta en <https://www.fao.org/livestock-environment/es> marzo 2023.
- Fernández, M. A., Bulla, D. M., Díaz, A. M., Pulido, M. O. (2020). Seroprevalencia y factores de riesgo del virus de parainfluenza 3 (VPI-3) en bovinos de Colombia. *Revista veterinaria*, 31(2), 155-159.
- Figueroa-Reyes, S., Robollar-Rebollar, S., Rebollar-Rebollar, E., Rebollar-Rebollar, A., Hernández-Martínez, J. (2019). Modelo de demanda para bovinos carne en el centro occidente de México 1996-2017. *Revista Mexicana de Agronegocios*. 44.
- Fisher, AD, Colditz, IG, Lee, C. y Ferguson, DM (2009). La influencia del transporte terrestre en el bienestar animal en sistemas de ganadería extensiva. *Revista de Comportamiento Veterinario*, 4 (4), 157-162.
- Gallo, C. (2008). Transporte e bem-estar animal. *Ciênc vet tróp*, 11(11).
- Gallo, C. B. and Tadich, T.A. (2008). 'South America.', CABI Books. CABI International. Doi: 10.1079/9781845934033.0261
- Grandin, T. y Gallo, C. (2007). Transporte de ganado. Manejo y transporte de ganado, Cap. 9, 134-154.

- Hagglund, S.; Svensson, C.; Emanuelson, U.; Valarcher, J. F.; Alenius, S. (2006). Dynamics of virus infections involved in the bovine respiratory disease complex in Swedish dairy herds. *Veterinary Journal*. 172:320-328.
- Hernández, D. E. A. (2011). Manual de prácticas de manejo para el ganado de engorda en el rancho Puente La Reyna, La Antigua, Ver. Universidad Veracruzana. pp. 1-83.
- Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP). (2017). Manual bovino de carne. pp. 1-175.
- INTAGRI (2020). Programas de recepción de ganado. Artículos técnicos INTAGRI. 52. pp. 1-4. Consultado en: <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/programas-de-recepcion-de-ganado>.
- Kampa, J.; Stahl, K.; Moreno-Lopez, J.; Chanlun, A.; Aiumlamai, S. A.; Alenius, S. (2004). BVDV and BHV-1 infections in dairy herds in northern and northeastern Thailand. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 45:181-192. 2004.
- Larios-Cueto, S., Ramírez-Valverde, R., Aranda-Osorio, G., Ortega-Cerrilla, M. E., García-Ortiz, J. C. (2019). Indicadores de estrés en bovinos por el uso de prácticas de manejo en el embarque, transporte y desembarque. *Rev Mex Cienc Pecu*. 10 (4). pp. 885-902.
- Lomillos, J M. y Alonso, M E. (2019). Síndrome respiratorio bovino. Portal veterinaria. Artículos rumiantes. Consultado enero 2023 <https://www.portalveterinaria.com/rumiantes/articulos/15049/sindrome-respiratorio-bovino.html>
- Magaña-Urbina, A., Rivera, J. L. S., Segura-Correa, J. C. (2005). Rinotraqueitis infecciosa bovina en hatos lecheros de la región Cotzco-Téjaro, Michoacán, México. *Técnica pecuaria en México*, 43(1), 27-37.

Medina, C M. (2007). Vacunación en bovinos. Capítulo 20. Inmunología veterinaria. 251-258pp. Ed. Manual moderno. Consultado en enero 2023 https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/69175364/Inmunologia_veterinaria-libre.pdf?1631064677=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DInmunologia_veterinaria.pdf&Expires=1686179972&Signature=XLqHMc1fYhwenu41tT6an0rfJXZHtsGUqaty2KyBfiqlZv2P9dfgGPZC8Nz3MaQcZNbkQlwhXvO1F3vDZ4gY6b7iUNtwgopwduHGbRXn3eZw~gyfrXqKwq5gwpX9ZsLiLmRG4-KvhVnOAn1TFnDuhELBPXX0vrY0Y~FegCQOYFxlJjUKhaEgCky6nsqfb5BPnlff03l8X0TLvUAKKTLgY691rz84u17dbNw99SvP-RABXM-X4qW4J52vPmRmh16rNzDIW3VXn0r4poNPs-otmhgztez24oudTaE5uuf5nyFGq6tWp4mZwZcVrXTiW8beL919G-EJzJl5HuS-vDSJQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=269

Mendoza, M. G. D., Ricalde, V. R. (2016). Alimentación de ganado bovino con dietas altas en grano. Universidad Autónoma Metropolitana. pp. 1-278.

Muchenje, V., Dzama, K., Chimonyo, M., Strydom, PE, Hugo, A. y Raats, JG (2009). Algunos aspectos bioquímicos relacionados con la calidad del consumo de carne de res y la salud del consumidor: una revisión. *Química de los alimentos*, 112 (2), 279-289.

OIRSA. (2016). Manual de buenas prácticas para establecer el sistema de Finca Segregada en el sector primario: corral de engorde con fines de exportación de carne y sus derivados a la Unión Europea. pp. 1-108.

Ortez, T. O. M., Valladares, M. E. J. (2012). Ganancia diaria de peso en novillos tratados con dos tipos de implantes anabólicos y alimentados con caña de azúcar. Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria. pp. 1-16.

Rebollar-Rebollar, S, Posadas-Domínguez, RR, Hernández-Martínez, J., Rojo-Rubio, R, González-Razo, FDJ, & Guzmán-Soria, E. (2011). Óptimo técnico y económico en ganado de engorde. *Agroecosistemas tropicales y subtropicales* , 14 (2), 413-420.

Rubio, B. (2008). De la crisis hegemónica y financiera a la crisis alimentaria: Impacto sobre el campo mexicano. *Argumentos (México, DF)*, 21(57), 35-52.

- Saray, Q. F. M. (2009). Expresión heteróloga y purificación de la fracción antigénica de la proteína LKTA de *Mannheimia haemolytica*.
- Schunemann, A. A. (2018). Compendio de trabajos presentados en el 7° simposio internacional de bienestar animal y 2° de bioética y etología animal. Universidad Veracruzana. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. pp. 1-78.
- Trigo, F. J. (1987). El complejo respiratorio infeccioso de los bovinos y ovinos. *Ciencia Veterinaria*, 4(1), 1-37.
- Virbac Mexico. (2011). Importancia de la Recepción del Ganado en el corral de engorda. Contexto ganadero. Consultado enero 2023 <https://www.ganaderia.com/destacado/Importancia-de-la-Recepci%C3%B3n-del-Ganado-en-el-corr-al-de-engorda>
- Vizcarra, I. J. A. (2005). Descripción del manejo en la engorda de bovinos de carne. Universidad de Guadalajara. pp. 1-25.