



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES  
VIRALES QUE AFECTAN A LOS BOVINOS DE EL ECUADOR

JARAMILLO SUAREZ JOHN ALEXANDER  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

MACHALA  
2022



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO DE LAS PRINCIPALES  
ENFERMEDADES VIRALES QUE AFECTAN A LOS BOVINOS DE  
EL ECUADOR

JARAMILLO SUAREZ JOHN ALEXANDER  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

MACHALA  
2022



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EXAMEN COMPLEXIVO

ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES VIRALES  
QUE AFECTAN A LOS BOVINOS DE EL ECUADOR

JARAMILLO SUAREZ JOHN ALEXANDER  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

AGUILAR GALVEZ FERNANDO LENIN

MACHALA, 02 DE SEPTIEMBRE DE 2022

MACHALA  
02 de septiembre de 2022

# ANALISIS EPIDEMIOLOGICO DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES VIRALES QUE AFECTAN A LOS BOVINOS EN EL ECUADOR

*por* Jhon Alexander Jaramillo Suarez

---

**Fecha de entrega:** 21-ago-2022 06:48p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 1885159074

**Nombre del archivo:** NFERMEDADES\_VIRALES\_QUE\_AFECTAN\_A\_LOS\_BOVINOS\_DE\_EL\_ECUADOR.docx  
(245.12K)

**Total de palabras:** 2911

**Total de caracteres:** 16398

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, JARAMILLO SUAREZ JOHN ALEXANDER, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado Análisis epidemiológico de las principales enfermedades virales que afectan a los bovinos de El Ecuador, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 02 de septiembre de 2022



JARAMILLO SUAREZ JOHN ALEXANDER  
0705437440

## **DEDICATORIA**

*El presente trabajo va dedicado con todo mi corazón a mis padres, a la señora Rosa Maribel Suárez Montaña y al señor Jinson Mauricio Jaramillo Songor, quienes con su esfuerzo día a día me han permitido cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo, respeto y valentía.*

*A mí amado hijo Bruno por ser mi motivación e inspiración para poder superarme cada día y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor. A mi esposa Fernanda por apoyarme incondicionalmente en cada decisión que tome.*

*John Alexander Jaramillo Suárez*

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradecido primeramente con Dios por haberme dado vida, sabiduría y oportunidades, a mis padres por confiar en mis capacidades y habilidades, por creer en mí.*

*A mis amigos que gracias a su apoyo moral me permitieron permanecer con empeño, dedicación y cariño, y a todos quienes contribuyeron con un granito de arena para culminar con éxito la meta propuesta.*

*A mis hermanos Steveen y Gabriela, que de alguna u otra manera siempre se podía contar con ellos para cualquier tipo de actividad.*

*A mi esposa Fernanda por el apoyo incondicional brindado durante mi formación académica*

## RESUMEN

Las enfermedades virales representan un riesgo tanto para la economía de las personas como para la salud pública, por lo cual se realizó un análisis de las principales enfermedades virales que afectan a los bovinos en el Ecuador. Se encontraron investigaciones de los últimos 10 años, correspondiente a repositorios de información científica, donde indican la presencia de rabia bovina, diarrea viral bovina, rinotraqueitis infecciosa bovina, parainfluenza. Se encontró un total de 19 artículos que demostraron que la enfermedad que más se ha presentado en los últimos 10 años es la Diarrea Viral Bovina con un 56% con relación al resto de enfermedades; así mismo la provincia donde más se han reportado estudios es Loja con un 31,59% (6), a continuación están Tungurahua, Napo, Manabí, Pastaza y Chimborazo (2 cada una); en las que la mayoría de estudios fueron realizados en el año 2015; destacando que la información actual, referente a las enfermedades virales, específicamente de Diarrea Viral bovina se dió en el año 2022. Las frecuencias con mayor presentación correspondiente a cada enfermedad son: Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (2012), en la provincia de Manabí con un 95%, en segunda posición está Parainfluenza Bovina (2015), en la provincia de Azuay con un 93,40%; siguiendo con Diarrea Viral Bovina (2015) y Rabia bovina (2019), ambos estudios realizados en la provincia de Loja. Es importante realizar un mayor número de estudios a nivel nacional, se recomienda realizar estudios de seroprevalencia de las enfermedades virales en bovinos con mayor impacto en la economía.

**Palabras clave:** Rabia, Diarrea, Rinotraqueitis, Infecciosa, Parainfluenza.

## ABSTRACT

Viral diseases represent a risk to both the economy of people and public health, which is why an analysis of the main viral diseases that affect cattle in Ecuador was carried out. We found research from the last 10 years, corresponding to repositories of scientific information, where they indicate the presence of bovine rabies, bovine viral diarrhea, infectious bovine rhinotracheitis, and parainfluenza. A total of 19 articles were found that showed that the disease that has occurred the most in the last 10 years is Bovine Viral Diarrhea with 56% in relation to the rest of the diseases; likewise, the province where more studies have been reported is Loja with 31.59% (6), then there are Tungurahua, Napo, Manabí, Pastaza and Chimborazo (2 each); in which most studies were carried out in 2015; highlighting that the current information, referring to viral diseases, specifically Bovine Viral Diarrhea was given in the year 2022. The frequencies with the highest presentation corresponding to each disease are: Infectious Bovine Rhinotracheitis (2012), in the province of Manabí with 95%, in second position is Parainfluenza Bovina (2015), in the province of Azuay with 93.40%; following with Bovine Viral Diarrhea (2015) and Bovine Rabies (2019), both studies carried out in the province of Loja. It is important to carry out a greater number of studies at the national level, it is recommended to carry out seroprevalence studies of viral diseases in cattle with greater impact on the economy.

**Keywords:** Rabies, Diarrhea, Infectious, Rhinotracheitis, Parainfluenza.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	11
<b>1.1. Objetivo general</b> .....	13
<b>1.2. Objetivos específicos</b> .....	13
<b>2. DESARROLLO</b> .....	14
<b>2.1. ENFERMEDADES VIRALES</b> .....	14
<b>2.1.1. Diarrea Viral Bovina (vDVB)</b> .....	15
<i>2.1.1.1. Antecedentes</i> .....	16
<i>2.1.1.2. Actualidad nacional</i> .....	16
<i>2.1.1.3. Control y prevención</i> .....	18
<b>2.1.2 Rabia Bovina</b> .....	18
<i>2.1.2.1. Antecedentes</i> .....	20
<i>2.1.2.3. Actualidad nacional</i> .....	21
<b>2.1.3. Rinotraqueitis Infecciosa (IBR)</b> .....	21
<b>2.1.4. Parainfluenza</b> .....	22
<b>3. METODOLOGÍA</b> .....	23
<b>CONCLUSIONES</b> .....	25
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	27

## ÍNDICE DE TABLA

<b>Tabla 1.</b> Matriz-data de enfermedades virales que afectan a los bovinos en el Ecuador .....	24
---	----

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades virales son aquellas patologías que tienen como agente etiológico a los virus, este tipo de patologías, representan un gran impacto en el ganadero, teniendo en cuenta que la transmisión de estas enfermedades puede darse de diferentes formas, ya sea por ingestión, mordeduras, contacto directo o inhalación.

Las infecciones de origen viral, son capaces de producir la muerte en los animales, tema en el cual radica la importancia de reconocer los principales signos y síntomas de cada enfermedad, actuando así, de manera correcta en temas de normas de bioseguridad, y tratamientos adecuados.

Los bovinos al ser animales de campo, se encuentran susceptibles a infecciones de diferentes microorganismos patógenos, existiendo varios que originan problemas en cuanto a salud pública se refiere, debido a su potencial zoonótico, en los que en la actualidad se sigue trabajando, principalmente en temas de normas de bioseguridad y medidas preventivas adecuadas a cada riesgo potencial.

La enfermedad conocida como Diarrea Viral Bovina (vDVB), es un virus RNA de cadena simple que pertenece al género Pestivirus, afecta generalmente a todos los rumiantes, es una enfermedad que se distribuye a nivel mundial, afectando a muchos ganaderos, resultando en grandes pérdidas de sus animales, así como también en la parte económica; dichos antecedentes presentan la necesidad de llevar un control del hato ganadero, realizando pruebas serológicas y moleculares para la detección a tiempo de esta enfermedad; existen otros problemas que se puede destacar de esta enfermedad antes nombrada, como lo es el desarrollo o existencia de los animales persistentemente infectados conocidos como animales PI, se producen por medio de

una transmisión vertical (madre + cría), representando durante toda su vida potenciales generadores de epidemias, lo que conlleva grandes pérdidas económicas.

La enfermedad ocasionada por el virus de la rabia, la cual afecta a la especie bovina, se determina como una enfermedad zoonótica letal, causada por un virus neurotrópico del género *Lyssavirus*, familia *Rhabdoviridae*, este virus afecta a cualquier animal de sangre caliente, excepto las aves; dicha enfermedad presenta dos ciclos, cada uno con diferentes reservorios: el urbano, que afecta a perros, gatos y otros animales que viven en contacto estrecho con el hombre; y el silvestre, que se concentra principalmente en dos reservorios terrestres, los cuales son zorrillos y mapaches; y uno aéreo, los quirópteros (murciélagos hematófagos).

La Rinotraqueitis (IBR) es causada por el Herpesvirus bovino tipo 1 (HVB 1), esta infección generalmente puede adoptar diferentes formas (respiratoria, conjuntival, vulvo-vaginal, abortos endémicos y la forma septicémica de los neonatos).

El virus de la parainfluenza bovina tipo 3 (VPI-3) es considerado como uno de los patógenos más importantes asociados con las enfermedades respiratorias bovinas; se encuentra calificado como parte del complejo respiratorio bovino, debido a que es una enfermedad multifactorial, se asocia a la manifestación de diferentes agentes etiológicos que generan neumonía o infección de las vías respiratorias superiores en animales de todas las edades; se encuentra distribuido a nivel mundial, caracterizándose por causar síntomas como bronconeumonía grave, tos, anorexia, pirexia, secreciones nasales y oculares, disnea.

Las medidas preventivas radican en programas de vacunación y estrictas normas de bioseguridad; entre las vacunas disponibles en el mercado nacional e internacional se encuentran las vacunas inactivadas y las de virus vivo modificado (VLM) correspondiente a la prevención de vDVB. En su mayoría estas vacunas vienen en presentación polivalente junto

con otros antígenos virales o bacterianos. En la última década se encuentran en desarrollo las vacunas recombinantes empleando secuencias más inmunogénicas del virus (25).

Los métodos utilizados en este trabajo son el analítico-sintético, para afianzar el marco teórico, para lo cual se recurre a la revisión teórica de artículos de revistas científicas, libros, páginas web y documentos oficiales de instituciones relacionadas a la medicina veterinaria; y, el método sistémico para la elaboración de un cuadro matriz sobre los índices de frecuencia de las enfermedades antes mencionadas.

La investigación se encuentra estructurada de la siguiente manera: sección introductoria; sección teórica; sección metodológica; sección de conclusiones, donde se presentan los resultados obtenidos; la sección de referencias y anexos.

### **1.1. Objetivo general**

- Realizar un análisis epidemiológico de las principales enfermedades virales que afectan a los bovinos en El Ecuador, mediante una revisión bibliográfica correspondiente a los últimos 10 años de investigaciones publicadas en las bases de datos rraae, google académico, pubmed.

### **1.2. Objetivos específicos**

- Identificar las principales enfermedades de origen viral que afectan a los bovinos en el Ecuador.
- Desarrollar un cuadro matriz acerca de los índices de frecuencia más relevantes de las enfermedades virales en bovinos.

## **2. DESARROLLO**

### **2.1. ENFERMEDADES VIRALES**

Las enfermedades virales de mayor impacto en el ganado bovino, tanto económico como medioambiental a nivel del territorio ecuatoriano tenemos: Diarrea Viral Bovina (VDVB), Rabia bovina, Rinotraqueitis infecciosa bovina y Parainfluenza.

La ganadería bovina a nivel mundial presenta grandes desafíos sanitarios por la presencia de diversas enfermedades, en las que se destacan bacterianas, parasitarias y de origen viral; existen diferentes desafíos sanitarios, los cuáles afectan directamente a la productividad, al comercio Nacional e Internacional y en general a todo el proceso del desarrollo económico del sector ganadero de un país (11).

En la ganadería, específicamente en el campo sanitario, uno de los principales agentes etiológicos que afecta la ganadería bovina es la presencia de microorganismos virales; estos patógenos son responsables de una amplia variedad de manifestaciones clínicas que varían desde infecciones inaparentes o subclínicas hasta una enfermedad aguda y en la mayoría de las veces fatal (1).

La transmisión de los virus pueden darse por diversas formas, ya sea por contacto directo con animales infectados, por medio de fómites o material contaminado; sin embargo, también puede darse por medio de semen infectado o en el caso de transferencia de embriones que se encuentren infectados con el virus; los virus desarrollan las condiciones propicias para la colonización y replicación de las bacterias, facilitando su adhesión en las células infectadas; por lo que de esta manera, en bovinos que presentan infecciones virales y que sean sometidos a condiciones de altos niveles de estrés, en su mayoría presentan infecciones respiratorias severas asociadas a bacterias (27).

### **2.1.1. Diarrea Viral Bovina (vDVB)**

Este tipo de virus es de ARN, pertenece al género *Pestivirus*, familia *Flaviviridae*; categorizada como una enfermedad infectocontagiosa, cuya sintomatología es muy variable (29). La vDVB genera varios impactos negativos en diferentes niveles: reproductivo, productivo y respiratorio. Afecta a rumiantes tanto silvestres como domésticos, además de otras especies de interés veterinario como son búfalos, ovinos y caprinos; este virus se considera como uno de los patógenos más importantes dentro de la ganadería a nivel mundial, debido a su distribución y las grandes pérdidas económicas que genera esta enfermedad en los bovinos (16).

El vDVB se clasifica en dos biotipos: Citopático (CP) y No Citopático (NCP), un gran porcentaje de virus aislados pertenece al biotipo NCP, en el cual, la sintomatología de este biotipo se presenta con mayor frecuencia de manera subclínica, siendo compleja su identificación en el hato; en su forma clínica, las hembras gestantes abortan debido a infecciones intrauterinas, donde el virus tiene la propiedad de atravesar la membrana placentaria, generando muerte embrionaria, muerte del animal al nacimiento y en otros casos, dejando al animal como portador del virus representando un peligro de infección para el resto de animales (23).

En cuanto a tipos de infecciones se refiere, el complejo respiratorio causado por este tipo de virus se basa en su actuar como agente inmunosupresor, potenciando a enfermedades virales y bacterianas (Rinotraqueitis infecciosa bovina, Rotavirus, *Salmonella* spp., *Coccidia*, entre otras); las infecciones persistentes, ocurren generalmente en animales entre los 35 a 125 días de gestación, donde el sistema inmune fetal reconoce al virus como propio evadiendo una respuesta inmune contra el virus, por lo que nacen seronegativos y a su vez, se transforman en animales propagadores de la enfermedad a animales susceptibles; en infecciones de neonatos, la manifestación clínica de mayor importancia es la enteritis severa, resultando fatal; las

infecciones venéreas, se dan mayormente en programas reproductivos, caracterizados por tasas de bajos porcentajes de preñez, infecciones intrauterinas y elevado número de servicios por concepción; las infecciones de tipo transplacentarias se caracterizan por presentar partos prematuros, muerte embrionaria, abortos, anomalías congénitas, alteraciones neurológicas, debilidad y de bajo desarrollo (15).

Las vías de transmisión del virus pueden ser por contacto de material infectado (secreciones, excreciones, orina, heces, descarga oculonasal, secreción nasal, placentas y fetos abortados), inhalación o ingestión, generalmente la infección de animales susceptibles se realiza por la introducción de animales persistentemente infectados (5).

#### **2.1.1.1. Antecedentes**

Casos de animales infectados con vDVB se han reportado en varios países de Latinoamérica como Brasil, Argentina, Chile, Uruguay y Perú, los cuales presentan índices de prevalencia que oscilan entre el 37% al 70% de la enfermedad. En Ecuador, esta patología de origen viral está presente desde el año 2005 y en la actualidad se siguen reportando casos de la enfermedad en varias provincias del país (23).

#### **2.1.1.2. Actualidad nacional**

La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (AGROCALIDAD), ente gubernamental manifiesta que la vDVB es de notificación obligatoria; sin embargo, no presenta un control oficial o lineamientos técnicos que faciliten el correcto manejo de las medidas preventivas para este tipo de enfermedad (5).

En los últimos años, la trascendencia del virus vDVB ha sido de gran impacto debido a su escasa presentación; se han realizado estudios de seroprevalencia, direccionados a estudios específicos de identificación de anticuerpos contra el vDVB (5).

González (15), en estudios realizados en vacas lecheras con rangos de entre 2 a 8 años de edad, pertenecientes al cantón Saraguro de la provincia de Loja, obtuvo de resultados una prevalencia de 27.92% a anticuerpos, utilizando como método de diagnóstico ELISA indirecto. Por otro lado, Saa et.al (28), nos manifiesta que, en su estudio realizado a provincias como Pichincha, Azuay, Manabí, Chimborazo, Tungurahua, Santo Domingo, Cotopaxi, obtuvo un porcentaje de seroprevalencia que alcanzó el 36.2%, teniendo como herramienta de diagnóstico un kit comercial de ELISA competitivo para la detección de anticuerpos. Mientras que, Aguirre (6), realiza un estudio en 4 parroquias del cantón El Pangui de la provincia de Zamora Chinchipe, y obtiene como resultado una prevalencia de 42.31%, mediante la utilización de ELISA competitivo para la detección de anticuerpos de vDVB como método de diagnóstico.

Sin embargo, Carrillo (9), nos manifiesta que, en su estudio de investigación, al muestrear 100 animales pertenecientes a tres fincas ubicadas en el cantón Santa Rosa obtuvo como resultado un 0% de prevalencia del virus de la diarrea viral bovina, utilizando la técnica molecular de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) como método de diagnóstico; resultados similares se obtienen en el estudio realizado por Martínez, (19)., en la provincia de Pichincha, con la misma metodología diagnóstica.

En la provincia de las Islas Galápagos, específicamente en Santa Cruz y San Cristóbal se reportaron valores de prevalencia del 11,33% y 4,20% respectivamente de animales seropositivos (8). En un trabajo reciente realizado por Rivadeneira (26), nos manifiesta que, mediante la utilización de ELISA sándwich de captura de antígeno para DVB en terneras persistentemente infectadas correspondientes a tres hatos ganaderos ubicados en el cantón Mejía, obtuvo un resultado del 0% demostrando que no existe circulación viral de este agente patógeno.

### **2.1.1.3. Control y prevención**

En diferentes países del continente europeo, tales como Bélgica, Dinamarca y Suiza, debido a su constante actualización de conocimientos e innovación en las técnicas de diagnóstico para la detección del virus se han implementado programas eficaces en la identificación y erradicación de animales persistentemente infectados (25).

Las estrategias para impedir la propagación del virus se basan principalmente en normas estrictas de bioseguridad (pruebas de diagnóstico a animales procedentes de otros predios ganaderos, aislamiento de animales enfermos y en programas de inseminación artificial realizar las pruebas correspondientes al semen) y programas de vacunación dirigido a los animales susceptibles (24).

La vacunación contra el virus de diarrea viral bovina principalmente en becerras está recomendado realizarlo desde los 4 a 8 meses de edad, inoculando una segunda dosis a las 4 semanas, siendo este el virus vivo modificado, finalmente realizar una revacunación a los 13 meses de edad antes del primer servicio proporcionándole así una correcta inmunidad; en vacas adultas lo factible es de vacunar de 1 a 2 veces por año, conteniendo ambos biotipos virales (17).

### **2.1.2 Rabia Bovina**

La Rabia es una enfermedad infecciosa producida por un virus, la cual se caracteriza por ser grave y mortal, debido a que afecta al Sistema Nervioso Central (SNC) de todos los mamíferos, incluyendo al ser humano, esta patología ha sido reconocida desde hace siglos, específicamente en el año 1880 cuando el trabajo realizado por Louis Pasteur identificó un virus como el agente etiológico de esta enfermedad (18).

Actualmente, esta enfermedad forma parte de la lista de Enfermedades de Declaración Obligatoria de la Organización Mundial de la Sanidad Animal (7).

La rabia es causada por un virus, perteneciente a la familia *Rhabdoviridae*, género *Lyssavirus*, presentando una forma particular de bala o bastoncillo y consta de una sola cadena de ARN, de diámetro 75 nanómetro y de 100 a 300 nanómetros de largo; es muy sensible a la acción de agentes químicos y físicos, se inactiva de forma rápida por acción de bases fuertes y ácidos, radiación ultravioleta, luz solar, alteraciones en la temperatura y pH (21).

La rabia bovina es una forma clínica, específicamente de la rabia silvestre o de los herbívoros; se caracteriza por ser una enfermedad transmisible, zoonótica, de evolución aguda y letal, se evidencian cambios drásticos de conducta, hipersensibilidad nerviosa y predominio de signos paralíticos; el principal agente transmisor de la rabia bovina es el murciélago hematófago de la especie *Desmodus rotundus*, especie que se encuentra presente en la mayoría de países con recursos de explotación pecuaria, los mismos que implementan programas de erradicación y exterminio de estos mamíferos. Los huéspedes definitivos que mantienen el virus rábico en la naturaleza son los carnívoros, tales como zorros, zorrillos, mapaches, chacales, lobos, coatíes, entre otros, y los murciélagos; mientras que, los herbívoros y otros animales no mordedores, los roedores y los lagomorfos no desempeñan ningún papel como reservorios (22).

Los signos clínicos de la Rabia en los animales son muy variables, dependen del efecto del virus a nivel del cerebro. La signología característica incluye cambios repentinos en el comportamiento, parálisis progresiva y finalmente la muerte; sin embargo, en algunos casos, un animal puede morir rápidamente sin haber mostrado signos clínicos significativos. Generalmente la rabia presenta 5 fases de evolución (exposición, infección, incubación, clínico, muerte) (22).

Experimentalmente, en el ganado bovino expuesto a ataques de *Desmodus rotundus* infectados, el período de incubación se establece de 20 a 165 días; mientras que, en el ganado vacuno mantenido en condiciones de campo es de 60 a 75 días y en bovinos inoculados por vía intramuscular es de 25 a 611 días (12).

En cuanto al diagnóstico de la enfermedad, mediante el estudio clínico, observando las manifestaciones y signología del animal, se establece una sospecha de la presencia del virus, descartando posibles diferenciales para evitar las equivocaciones basados en la signología nerviosa (22).

### **2.1.2.1. Antecedentes**

Las primeras investigaciones sobre esta patología estuvieron relacionadas con los brotes que se presentaron en Brasil entre 1906 y 1908, en equinos y bovinos, así como otros herbívoros; pero no fue sino en el año 1911 cuando el Dr. Carini, del Instituto Pasteur de Sao Paulo observó la presencia de corpúsculos de Negri en el cerebro de uno de los bovinos que examinaba; con dicho material encefálico logra producir rabia paralítica en conejos, considerando que se trataba de un cuadro característico de rabia paralítica (2).

En el año 2011, fueron un total de 27 casos reportados de rabia bovina, distribuidas en las provincias de la siguiente manera: Orellana con 14 casos, Sucumbios con 7, Napo con 3, Tungurahua con 2 y Manabí con 1 caso. El sistema de vigilancia epidemiológica OIE WAHIS, detalla en sus informes realizados a nivel nacional, que anualmente se reportan 46 casos de bovinos infectados con dicho virus, en un periodo comprendido entre 2014 y 2017 (4).

En la última década, en el Ecuador se ha presentado un preocupante número de brotes de rabia bovina, a nivel de todo el territorio nacional, afectando a más de 12 provincias del país, principalmente a las que corresponden con la región amazónica; así como también hay casos en provincias como El Oro, Guayas, Manabí, Loja, Tungurahua, Esmeraldas; presentándose

como riesgos potenciales para la salud pública, además de generar cuantiosas pérdidas económicas en los productores (3).

### **2.1.2.3. Actualidad nacional**

La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (AGROCALIDAD), ente gubernamental manifiesta que la Rabia Bovina es de notificación obligatoria, presenta un control oficial y lineamientos técnicos que facilitan el correcto manejo de las medidas preventivas para este tipo de enfermedad (5).

### **2.1.3. Rinotraqueitis Infecciosa (IBR)**

La Rinotraqueitis (IBR) es causada por el Herpesvirus 1 bovino (HVB 1), esta infección generalmente puede adoptar diferentes formas las cuales incluyen: la respiratoria, la conjuntival, la vulva vaginal, abortos endémicos y la forma septicémica de los neonatos (1).

Esta última afecta los mecanismos de defensa, obteniendo resultados de altos índices de mortalidad en asociación con la Diarrea Viral Bovina, debido a la inmunosupresión que se presenta (20).

La enfermedad respiratoria se produce cuando el virus patógeno infecta al hospedero y permite que las bacterias oportunistas, normalmente presentes en el tracto respiratorio superior, invadan los pulmones y producen neumonía grave y la muerte; generalmente estas bacterias incluyen *Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica*, *Mycoplasma bovis* e *Histophilus somni* (11). El virus se transmite a través de secreciones respiratorias, oculares, venéreas o por medio de equipos y personas, luego ingresa por las mucosas respiratorias o genitales; posteriormente a la infección primaria, el VHB-1 se replica en las membranas mucosas del tracto respiratorio o genital; sin embargo, algunos serotipos del herpesvirus bovino se asocian con la enfermedad respiratoria, complicación más común y severa (20).

Para diagnosticar esta enfermedad en el bovino se requiere de un análisis de laboratorio. Es importante realizar algunas técnicas de laboratorio, como, por ejemplo: aislamiento viral, y diferentes detecciones como del ácido nucleico viral, antígeno viral, y anticuerpos (14).

Se deben implementar acciones para la prevención y control del RIB, siendo una de ellas, el evitar el ingreso de animales nuevos sin conocer su estado sanitario. Otras de las medidas sanitarias son cuarentena, desinfecciones frecuentes, revisiones periódicas y análisis serológicos anuales (10).

#### **2.1.4. Parainfluenza**

El virus de la parainfluenza bovina tipo 3 (VPI-3), se considera como uno de los patógenos más importantes asociados principalmente con las enfermedades respiratorias bovinas. se encuentra categorizado como parte del complejo respiratorio bovino, porque es una enfermedad multifactorial, es decir asociada a la manifestación de diferentes agentes etiológicos, causando neumonía o infección de las vías respiratorias superiores, en ganado de todas las edades; presenta una distribución muy amplia a nivel mundial y se caracteriza por causar síntomas como bronconeumonía grave, tos, anorexia, pirexia, secreciones nasales y oculares, disnea y en ocasiones diarrea (13).

Las pérdidas causadas como consecuencia de la prevalencia del virus de la parainfluenza en asociación con otros tipos de virus en bovinos ascienden al 15%; además de esto, el desconocimiento de la incidencia de este virus sobre factores reproductivos conlleva a la necesidad de realizar investigaciones que aporten nueva información (31).

### **3. METODOLOGÍA**

La presente investigación se desarrolló a partir del análisis de diferentes documentos académicos relacionados a las principales enfermedades virales en bovinos, publicadas en los últimos 10 años, en bases de datos como: google académico, sistema repositorio de tesis de Ecuador (rraae) y la base de datos biomédicos de la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos (pubmed).

En cuanto a criterios de inclusión para la obtención de información tenemos que el diseño de los artículos sean las revisiones sistemáticas, meta-análisis, trabajos de índices de prevalencia de enfermedades virales, publicados posteriormente al año 2012, libres de pago, hecho en bovinos, escritas en castellano, inglés o portugués; por otra parte, se han excluido información de trabajos publicados con anterioridad al año 2012, en artículos donde elaboran protocolos o normas de bioseguridad, en trabajos donde no exista índices de prevalencia sustentados científicamente, en trabajo realizados en otras especies que no sea bovina.

Se realizó una lectura y análisis de las principales enfermedades virales en bovinos, clasificándolas por su frecuencia, lugar, base de datos, año de publicación, método de diagnóstico. Posterior a eso, se creó una matriz data mediante el análisis estadístico, obteniendo como resultado a la tendencia central de la información más importante.

**Tabla 1.** Matriz-data de enfermedades virales que afectan a los bovinos en el Ecuador

Investigación	Enfermedad	Incidencia o prevalencia	Año de investigación	Lugar	Base de datos
Prevalencia de enfermedades que afectan la reproducción en ganado Bovino Lechero del cantón Loja	Rinotraqueitis infecciosa - Diarrea viral	20,75% - 8,24%	2016	Provincia de Loja - Cantón Loja	Google académico
Prevalencia de anticuerpos a Parainfluenza Bovina (PI-3) en ganaderías lecheras de dos parroquias del cantón Cuenca, Ecuador	Parainfluenza	93.40%	2015	Provincia del Azuay - Cantón Cuenca	Google académico
PREVALENCIA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA (IBR), DIARREA VIRAL BOVINA (DVB) Y PARAINFLUENZA BOVINA TIPO III (PI3), EN PEQUEÑOS HATOS GANADEROS EN LA PARROQUIA DE SAN ANDRÉS, CANTÓN PILLARO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA	Rinotraqueitis infecciosa - Diarrea viral	52% - 18%	2021	Provincia de Tungurahua - Cantón Pillaro	rraae
DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE IBR RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA EN 6 HATOS GANADEROS DE LA PARROQUIA CANUTO, DEL CANTON CHONE, DE LA PROVINCHA DE MANABÍ	Rinotraqueitis infecciosa	95%	2012	Provincia de Manabí - Cantón Chone	rraae
ESTUDIO DE LA PREVALENCIA DE DIARREA VIRAL BOVINA EN GANADERÍAS DEL CANTÓN SARAGURO, PROVINCIA DE LOJA	Diarrea viral	27.92%	2016	Provincia de Loja - Cantón Saraguro	rraae
PREVALENCIA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN LA AMAZÓNIA DEL ECUADOR	Rinotraqueitis infecciosa - Diarrea	50,16% - 60,14%	2014	Provincia de Napo	Google académico
Rinotraqueitis infecciosa en la Hoya de Loja	Rinotraqueitis infecciosa	26.30%	2015	Provincia de Loja	Google académico
PREVALENCIA DE DIARREA VIRAL BOVINA EN LAS GANADERÍAS DEL CANTÓN GONZANAMÁ	Diarrea viral	22.90%	2015	Provincia de Loja - Cantón Gonzanamá	Google académico
ESTUDIO DE SEROPREVALENCIA DE DIARREA VIRAL BOVINA, EN EL CANTÓN SANTA ROSA POR MEDIO DE ENZYME LINKED INMUNOSORBENT ASSAY (ELISA)	Diarrea viral	11.04%	2019	Provincia de El Oro - Cantón Santa Rosa	rraae
Determinación de bovinos infectados con el Virus de la Diarrea Viral Bovina (VDVB) en la parroquia San Pedro de Suma del cantón El Carmen de la provincia de Manabí – Ecuador	Diarrea viral	6.67%	2022	Provincia de Manabí - Cantón El Carmen	rraae
DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LA RABIA ANIMAL DURANTE EL PERIODO 2010 AL 2018, EN LA PROVINCIA DE LOJA, ECUADOR.	Rabia bovina	53%	2019	Provincia de Loja	Google académico
ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS PRESENTES EN BOVINOS DE LA PROVINCIA DE PASTAZA	Rinotraqueitis infecciosa - Diarrea viral	13% - 23%	2018	Provincia de Pastaza	rraae
Prevalencia de diarrea viral bovina en vacas lecheras de las ganaderías del cantón Loja	Diarrea viral	87.70%	2015	Provincia de Loja - Cantón Loja	rraae
Determinación de la prevalencia y factores de riesgo asociados a la diarrea viral bovina en el cantón El Pangui, provincia de Zamora Chinchipe	Diarrea viral	42.31%	2021	Provincia de Zamora Chinchipe - Cantón El Pangui	rraae
Determinación de la presencia de la diarrea viral bovina DVB, en las Islas San Cristobal y Santa Cruz del Archipiélago de Galápagos	Diarrea viral	9.12%	2012	Provincia de Galápagos	rraae
Estudio de la prevalencia de rinotraqueitis infecciosa bovina (ibr) en las ganaderías bovinas del cantón Loja	Rinotraqueitis infecciosa	48.75%	2016	Provincia de Loja - Cantón Loja	rraae
Diagnóstico de agentes etiológicos causantes de problemas sanitarios en ganado lechero en la Parroquia Llagos, Cantón Chunchi, Provincia de Chimborazo	Diarrea viral - Rinotraqueitis	19,46% - 10,78%	2015	Provincia de Chimborazo - Cantón Chunchi	rraae

**Autor:** Jaramillo John, 2022.

## CONCLUSIONES

De una compilación de 19 artículos revisados, se obtuvo 25 análisis de frecuencia que se reportaron con la condición de estudio de enfermedades virales en bovinos, en los mismos se concluye que la enfermedad con mayor cantidad de datos investigativos en los últimos 10 años es la Diarrea Viral Bovina con el 56% en relación a otras enfermedades descritas en el documento, le sigue la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina con un 36%, finalmente Rabia y Parainfluenza Bovina ambas representando un 4% cada una.

En cuanto a referencia del lugar donde se obtuvo la información, de un total de 19 artículos revisados, se registraron 10 provincias del Ecuador. De las cuales, la provincia que tiene un mayor porcentaje de estudios realizados se presenta en Loja con un 31.59% (6), siguiendo con las provincias de Tungurahua, Napo, Manabí, Pastaza, Chimborazo, cada una de ellas con un 10.52% (2); y finalmente las provincias de Azuay, El Oro, Zamora Chinchipe y Galápagos representando el 5.26% (1). Llegando a la conclusión de que el 58,33% de las provincias del Ecuador (14), no han registrado estudios sobre enfermedades virales durante el periodo comprendido entre 2012 - 2022.

En cuanto al tiempo de publicación, se determinó que el artículo de mayor antigüedad en base a los últimos 10 años, corresponde al trabajo de incidencia de Rinotraqueitis infecciosa bovina, realizado por Torre en el año 2012; sin embargo, la información más actual sobre enfermedades de origen viral en bovinos fué realizada por Paredes en el 2022 con la enfermedad de Diarrea Viral Bovina; destacando que en el año 2015 fue en el que más estudios se realizaron en base al tema, con un total de 5.

Por último, se concluye que las frecuencias con mayor presentación correspondiente a cada enfermedad son: Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (2012), en la provincia de Manabí con un 95%, en segunda posición está Parainfluenza Bovina (2015), en la provincia de Azuay con un

93,40%; siguiendo con Diarrea Viral Bovina (2015) y finalmente con Rabia bovina (2019), ambos estudios realizados en la provincia de Loja.

Es importante realizar un mayor número de estudios a nivel nacional; se recomienda realizar estudios de seroprevalencia de las enfermedades virales en bovinos con mayor impacto en la economía; así como también, facilitar las herramientas de diagnóstico y establecer las medidas preventivas y normas de bioseguridad adecuadas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abad-Zavaleta J., Ríos-Utrera A., Rosete-Fernández J.V., García-Camacho A., Zárate-Martínez J.P.. Prevalencia de rinotraqueítis infecciosa bovina & diarrea viral bovina en hembras en tres épocas del año en la Zona Centro de Veracruz. Nova scientia [revista en la Internet]. 2016 [citado 2022 Ago 18] ; 8( 16 ): 213-227. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-07052016000100213&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052016000100213&lng=es).
2. Acha, Pedro N. “Estudios de rabia silvestre en Centro América. 1. Epidemiología”. Anales del IV Congreso Panamericano de Medicina Veterinaria, México, noviembre, 1962.
3. AGROCALIDAD (2016). *Manual de procedimientos para la prevención y control de rabia bovina en El Ecuador*.
4. AGROCALIDAD (2018) Sistema de Información Zoosanitaria Ecuador, Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario / SIZSE > Reportes > Seguimiento Eventos Sanitarios. Disponible en: <https://sistemas.agrocalidad.gob.ec/SIZSE/> (Accedido: 14 de agosto de 2022).
5. AGROCALIDAD (2020). *Enfermedades, infecciones o infestaciones de animales determinadas como de notificación o declaración obligatoria en el Ecuador*. <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/08-Enfermedades-de-declaración-C.pdf>
6. Aguirre. M., (2021). *Determinación de la prevalencia y factores de riesgo de la diarrea viral bovina en el cantón El Pangui, Provincia de Zamora Chinchipe (Tesis)*. Universidad de Loja. Loja. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23814/1/Mayra>.
7. Bárcenas-Reyes I, Loza-Rubio E, Zendejas-Martínez H, Luna-Soria H, Cantó-Alarcón GJ, Milián-Suazo F. Comportamiento epidemiológico de la rabia paralítica bovina en la región central de México, 2001–2013. Rev Panam Salud Publica. 2015;38(5):396–402. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/18398>.

8. Cabezas (2012). Determinación de la resistencia de la diarrea viral bovina DVB, en las Islas San Cristóbal y Santa Cruz del Archipiélago de Galápagos (Tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito. UDLA-EC-TMVZ-2012-14. <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/2865>.
9. Carrillo (2019). *Determinación del virus de la diarrea viral bovina (VDVB), en el cantón Santa Rosa mediante el método molecular PCR. (Tesis). Universidad Técnica de Machala. Machala.* <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/15524>.
10. Contreras-Gómez M. J., Martínez-Bravo C. M., & Caraballo-Blanco L. E. (2017). Evaluación de las prácticas sanitarias que llevan a cabo los hatos ganaderos de la subregión Montes de María, departamento de Sucre - Colombia. *Revista Veterinaria y Zootecnia (On Line)*, 11(2), 01 - 12. <https://doi.org/10.17151/vetzo.2017.11.2.1>
11. Doria-Ramos Matiluz, Oviedo-Socarras Teresa, Oviedo-Pastrana Misael, Ortiz-Ortega Diego. Seroprevalencia de agentes virales del Complejo Respiratorio Bovino en razas criollas del Centro de Investigación Turipaná de AGROSAVIA. *Rev. mex. de cienc. pecuarias [revista en la Internet]*. 2020 Sep [citado 2022 Ago 18]; 11(3): 771-782. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-11242020000300771&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242020000300771&lng=es). Epub 05-Feb-2021. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v11i3.5154>
12. FAO (2016). Rabia de los Herbívoros y "Una Salud"... Avanzando hacia una gestión sanitaria integrada. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Curso de Autoaprendizaje.
13. Fernández, M.A.; Bulla, D.M.; Díaz, A.M.; Pulido, M.O.: Seroprevalencia y factores de riesgo del virus de parainfluenza 3 (VPI-3) en bovinos de Colombia. *Rev. Vet.* 31: 2, 155-159, 2020. Obtenido de: <http://revistas.unne.edu.ar/index.php/vet/article/view/4737>.
14. Flechas Bernal, J. D., Bulla Castañeda, D. M., García Corredor, D. J., Jiménez Sánchez, J. A. ., Cruz Estupiñan, S. E., & Pulido Medellín, M. O. . (2022). RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA (RIB), UNA ENFERMEDAD DE POCO CONTROL EN COLOMBIA. *Revista Facultad De Ciencias Agropecuarias -FAGROPEC*, 14(1), 67–88. <https://doi.org/10.47847/fagropec.v14n1a5>

15. González (2016). *Estudios de prevalencia de diarrea viral bovina en ganaderías del cantón Saraguro: Provincia de Loja. (Tesis)*. Universidad Nacional de Loja. Loja. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11259/1/tesis>. ESTUDIOS DE PREVALENCIA DE DIARREA VIRAL BOVINA EN GANADERIAS DEL CANTÓN SARAGURO %2C PROVINCIA DE LOJA”.pdf.
16. Houe. (1999). Epidemiological features and economical importance of bovine virus diarrhoea virus (DVBV) infections. *Veterinary Microbiology*. 64 (2-3), 89-107. [https://doi.org/10.1016/S0378-1135\(98\)00262-4](https://doi.org/10.1016/S0378-1135(98)00262-4).
17. Huaraca (2016). ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS SANITARIAS EN BOVINOS DE DOBLE PROPÓSITO EN LA GRANJA EXPERIMENTAL SHITIG. (Tesis). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <https://docplayer.es/86029640-Escuela-superior-politecnica-de-chimborazo-facultad-de-ciencias-pecuarias-carrera-de-ingenieria-zootecnica-trabajo-de-titulacion.html>.
18. Jurado G, Gloria, Montoya-Flórez, Luis, Betancur H, Cesar, & Pedraza-Ordoñez, Francisco. (2012). Uso de la inmunohistoquímica como herramienta epidemiológica para el diagnóstico de rabia bovina a partir de casos no conclusivos. *Revista MVZ Córdoba*, 17(2), 3065-3070. Retrieved August 17, 2022, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0122-02682012000200016&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682012000200016&lng=en&tlng=es).
19. Martínez (2017). Establecimiento de un método de diagnóstico para la detección del virus de la Diarrea Viral Bovina mediante la reacción en Cadena de la Polimerasa. (Tesis). Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, Sangolquí. <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/13373/1/T-ESPE-057328.pdf>.
20. Muratore E, Bertolotti L, Nogarol C, Caruso C, Lucchese L, Iotti B, Rosati S. 2017. Surveillance of infectious bovine rhinotracheitis in marker-vaccinated dairy herds: Applications of a recombinant gE Elisa on bulk milk samples. *Vet Immunol and Immunopathology*. 185: 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2017.01.003>.
21. OIE (2004). Manual de Pruebas de Diagnóstico y Vacunas para los Animales Terrestres. Organización Mundial de Sanidad Animal. pp 1-20.

22. OIE. (2014). Rabia. Fichas de información general sobre enfermedades animales. Organización Mundial de Sanidad Animal. pp 1-6.
23. OIE. (2018). Diarrea Viral Bovina. *Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los animales terrestres*. <https://www.oie.int/es/enfermedad/diarrea-viral-bovina/>.
24. Pecora, A., Pérez. M., (2017). Actualización en diarrea viral bovina, herramientas y estrategias de prevención. *INTA- Buenos Aires Argentina.*, 4-24. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-actualizacion\\_en\\_diarrea\\_viral\\_bovina.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-actualizacion_en_diarrea_viral_bovina.pdf).
25. Ramírez Romero Rafael, Chavarría Martínez Bernabé, López Mayagoitia Alfonso, Rodríguez Tovar Luis Edgar, Nevárez Garza Alicia Magdalena. Presencia del virus de la diarrea viral bovina y su asociación con otros cuadros patológicos en ganado en corral de engorda. *Vet. Méx* [revista en la Internet]. 2012 Sep [citado 2022 Ago 18] ; 43(3 ): 225-234. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-50922012000300004&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-50922012000300004&lng=es).
26. Rivadeneira (2022). Detección de terneras persistentemente infectadas (PI) con el virus de la diarrea viral bovina (vDVB), en tres hatos de producción lechera del cantón Mejía - Ecuador. Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Ingeniera Agropecuaria. [https://www.researchgate.net/profile/Mishell-Rivadeneira-Espinoza/publication/358987615\\_Deteccion\\_de\\_terneras\\_persistentemente\\_infectadas\\_PI\\_con\\_el\\_virus\\_de\\_la\\_diarrea\\_viral\\_bovina\\_vDVB\\_en\\_tres\\_hatos\\_de\\_produccion\\_lechera\\_del\\_canton\\_Mejia\\_-\\_Ecuador/links/6220f8e597401151d2f8d720/Deteccion-de-terneras-persistentemente-infectadas-PI-con-el-virus-de-la-diarrea-viral-bovina-vDVB-en-tres-hatos-de-produccion-lechera-del-canton-Mejia-Ecuador.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Mishell-Rivadeneira-Espinoza/publication/358987615_Deteccion_de_terneras_persistentemente_infectadas_PI_con_el_virus_de_la_diarrea_viral_bovina_vDVB_en_tres_hatos_de_produccion_lechera_del_canton_Mejia_-_Ecuador/links/6220f8e597401151d2f8d720/Deteccion-de-terneras-persistentemente-infectadas-PI-con-el-virus-de-la-diarrea-viral-bovina-vDVB-en-tres-hatos-de-produccion-lechera-del-canton-Mejia-Ecuador.pdf).
27. Rojas Martínez Carmen, Loza Rubio Elizabeth, Rodríguez Camarillo Sergio Darío, Figueroa Millán Julio Vicente, Aguilar Romero Francisco, Lagunes Quintanilla Rodolfo Esteban et al . Antecedentes y perspectivas de algunas enfermedades prioritarias que afectan a la ganadería bovina en México. *Rev. mex. de cienc. pecuarias* [revista en la Internet]. 2021 [citado 2022 Ago 18] ; 12( Suppl 3 ): 111-148. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-)

<https://doi.org/10.22319/rmcp.v12s3.5848>.

28. Saa. L., Perea. A., García. L., Arena. A., Jara. D., Ramos. R., & Carbonero. A. (2011). *Seroprevalence and risk factors associated with bovine viral diarrhoea virus (BVD) infections in non-vaccinated dairy and dual purpose cattle herds in Ecuador*. *Tropical Animal Health and Production*, 44, 645-649. <https://doi.org/10.1007/s11250-011-9948-4>.
29. SAG. (2018). *Ministerio de Agricultura. Gobierno de Chile*. Diarrea Viral Bovina: [www.defra.gov.uk/foodfarm/farmanimal/diseases/images/v2/rind/1a.jpg](http://www.defra.gov.uk/foodfarm/farmanimal/diseases/images/v2/rind/1a.jpg).
30. Vargas Diana S, Góngora-Orjuela Agustín, Correa Jairo Jaime. Enfermedades virales emergentes en ganado de leche de América Latina. Orinoquia [Internet]. 2012 Dec [cited 2022 Aug 18] ; 16( 2 ): 88-96. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-37092012000200010&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-37092012000200010&lng=en).
31. Zhao G, Wang H, Hou P, Xia X, He H. 2018. A lateral flow dipstick combined with reverse transcription recombinase polymerase amplification for rapid and visual detection of the bovine respirovirus 3. *Mol Cell Probes* 41: 22-26. Obtenido de: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0890850818301828?token=B5CBA9B5C3991C2D13C01395B1644D4AAF0ADFE2B4537A57408B1EAEACBC57BF60D102A121EC4BDF0F0EAA08E91C7471&originRegion=us-east-1&originCreation=20220818142850>.