



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA**

**Trabajo de Graduación**

**Efectividad del Nosodes Homeopático DH10 para  
el control de mastitis subclínica bovina**

**AUTORES**

Br. William José Morales Castillo

Br. Donald Eliézer Ruiz Pavón

**ASESORES**

MV. Omar Navarro Reyes

MV. Carlos Sáenz Scott

**Managua, Nicaragua**

**Marzo, 2017**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA**

**TEMA:**

**Efectividad del nosodes homeopático DH10 para el control de mastitis subclínica bovina**

Tesis sometida a consideración del Concejo de Investigación y desarrollo (CID), de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria para optar al título de:

**Médico Veterinario**

**En el grado de Licenciatura**

**POR:**

**Br. William José Morales Castillo**

**Br. Donald Eliézer Ruiz Pavón**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**

**CARTA DEL TUTOR:**

Considero que el presente trabajo titulado **Efectividad del nosodes homeopático DH10 para el control de mastitis subclínica bovina**. Reúne todos los requisitos para ser presentado como trabajo de tesis.

Los diplomantes, William José Morales Castillo y Donald Eliézer Ruiz Pavón; desarrollaron un extenso análisis sobre la efectividad del nosodes homeopático DH10 para el control de la mastitis subclínica en el hato lechero de la finca “El Tamarindo” Sabana Grande – Managua, Febrero-Marzo del 2017, lo que servirá como pauta para el desarrollo pecuario de ganaderías de la zona.

Felicito a los sustentantes por su ardua labor desarrollada, por su dedicación, interés y su gran esfuerzo en la realización de este trabajo.

**Atentamente**

---

**MV. Carlos Sáenz Scott.**

**Tutor**

Esta tesis fue aceptada en su presente forma, por el Consejo de Investigación y Desarrollo (CID) de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA) y aprobada por el Honorable Tribunal Examinador nombrado por tal efecto, como requisito parcial para optar por el título profesional de:

## **MÉDICO VETERINARIO**

**Miembros del Honorable Tribunal Examinador:**

---

**Presidente: MV. Varinia Paredes**

---

**Secretario: MV. José Vivas Garay**

---

**Vocal: Ing. Rosario Rodríguez**

Tutores:

---

**MV. Carlos Sáenz Scott**

---

**MV. Omar Navarro Reyes**

Sustentantes:

---

**William José Morales Castillo**

---

**Donald Eliézer Ruiz Pavón**

# ÍNDICE DE CONTENIDO

CONTENIDO	PÁGINA
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTOS .....	iii
ÍNDICE DE CUADROS .....	iv
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	v
ÍNDICE DE ANEXOS .....	vi
RESUMEN .....	vii
ABSTRACT .....	viii
I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVOS .....	3
a. General:.....	3
b. Específicos:.....	3
III. MATERIALES Y METODOS.....	4
3.1 Ubicación del área de estudio .....	4
3.2 Materiales .....	4
3.3 Duración del estudio.....	4
3.5 Diseño experimental .....	5
3.7 Fase de campo.....	5
3.7.1 Inspección de la finca y hato para el estudio.....	5
3.7.2 Preparación de materiales .....	5
3.7.4 Toma de muestra Inicial con el detector Draminski 4Q .....	6
<i>Pasos para realizar la medición con el detector de mastitis subclínica DRAMINSKI 4Q .....</i>	<i>6</i>
<i>Interpretación de resultados del DRAMINSKI 4Q .....</i>	<i>6</i>
3.7.5 Toma de muestra de leche .....	7
3.9 Aplicación del tratamiento Nosodes DH10.....	8
3.10 Toma de muestra Final con el detector Draminski 4Q .....	8
3.11 Variable Evaluada .....	8
IV. RESULTADOS.....	10

<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	15
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	16
<b>VII. LITERATURA CITADA</b> .....	17
<b>VIII. ANEXOS</b> .....	19

## DEDICATORIA

A **DIOS** nuestro señor sobre todas las cosas, todo poderoso que me otorgo la sabiduría y fuerzas para sobreponerme en todo el transcurso de mi carrera, brindándome salud, paciencia, esfuerzo para afrontar tanto momentos difíciles y buenos los cuales me enseñaron que tenía que seguir luchando y así culminar con éxito.

Orgullosamente y de manera muy especial a mis madres **Sra. Yadira Del Carmen Castillo Avendaño**, y **Sra. María De Los Ángeles Avendaño Vargas** y **Sr. José Bernabé Morales Garay**. Por brindarme todo su apoyo incondicional, ya que gracias a ellos hoy día soy una persona de bien, por haberme apoyado en los buenos y malos momentos y por inculcarme valores morales.

A mi esposa **Ing. Lucia Janeth Flores López**, por brindarme su amor, amistad, apoyo incondicional y por sus buenos consejos que me ayudaron a salir adelante.

A mi abuelo **Sr. Luis Alfredo Castillo Chávez** y mis hermanos **Alfredo Morales** y **José Armando Morales** por su amistad y apoyo.

A mi familia en general por apoyarme en todo el transcurso de la carrera.

**William José Morales Castillo**

## DEDICATORIA

A **Dios** nuestro creador, por darme la vida, salud, valentía y sobre todo el tiempo necesario para desarrollar dicho trabajo el cual significa algo importante en mi formación profesional, que sin duda será un pilar fundamental en la vida que ahora emprenderé en el campo de la Medicina Veterinaria; que marca un punto fundamental entre la salud y bienestar humano y animal, la que conlleva al bienestar de ambas.

A mis Padres, **Sr. Cruz Donald Ruiz Guerrero** y **Sra. María Francisca Potosme Pavón**, por su ayuda incondicional, que a pesar de las limitantes de la vida supieron de muchas formas darme ánimo y fortaleza para llegar a la meta que hoy se está cumpliendo, a mis abuelos: **Sra. María Trinidad Guerrero Nicaragua. Q.E.P.E.D** y al **Sr. Gabriel Ruiz López**, que en su devenir de años me han inspirado en fortaleza y entusiasmo para ser cada día mejor y a mis hermanas: **Luisa Ruiz Pavón, Francis Ruiz Pavón** y **Valeria Ruiz Pavón**, que de alguna manera también supieron ayudarme en el desarrollo de mi carrera profesional.

Al **Lic. Eliézer Caleb Hernández Cerda**, **Lic. Iris Xiomara Palacios Téllez** y **Lic. Julio Rodrigo García Cruz**, por su afectuosa e incondicional amistad que me motivaron e impulsaron para llegar a cumplir una de muchas metas propuestas, que con la ayuda de Dios lograré alcanzar.

**Donald Eliézer Ruiz Pavón**



## AGRADECIMIENTOS

A **Dios** sobre todas las cosas, por darnos la oportunidad de culminar nuestra carrera.

A nuestros **Padres** por darnos su apoyo, comprensión y motivación.

Al **Dr. Omar Navarro Reyes** y **Dr. Carlos Sáenz Scott**, por su esfuerzo, dedicación y orientación en nuestro trabajo de investigación.

Al **Laboratorio DIVISIÓN VETERINARIA**, por facilitarnos sus instalaciones y equipos para el procesamiento de las muestras.

Al **Prof. Manuel Gómez** e **Ing. Pasteur Parrales**, por su orientación en el procesamiento de los datos estadísticos.

A la familia **Salazar Acevedo** y al **Sr. Roger Gómez** por facilitarnos sus instalaciones y hato lechero para llevar a cabo nuestra investigación.

A nuestros compañeros de estudios, por el gran trabajo en equipo en el desarrollo de la carrera en pro del bienestar animal.

A todos los docentes de la **Facultad de Ciencia Animal** de la **Universidad Nacional Agraria Managua**, por brindarnos sus conocimientos y experiencias adquiridas en el campo de la Medicina Veterinaria.

**William José Morales Castillo**

**Donald Eliézer Ruiz Pavón**

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO</b>	<b>PÁGINA</b>
1. Muestreo inicial.....	10
2. Media inicial con 4, 5 y 6 vacas.....	11
3. Mediana inicial con 4, 5 y 6 vacas.....	11
4. Muestreo final.....	12
5. Media final con 4, 5 y 6 vacas.....	13
6. Mediana final con 4, 5 y 6 vacas.....	13
7. Análisis Estadístico de Kruskal Wallis.....	14

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO</b>	<b>PÁGINA</b>
1. Media inicial con 4, 5 y 6 vacas.....	11
2. Mediana inicial con 4, 5 y 6 vacas.....	12
3. Media final con 4, 5 y 6 vacas.....	13
4. Mediana final 4, 5 y 6 vacas .....	14

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO</b>	<b>PÁGINA</b>
1. Pasos para la elaboración del Nosodes DH10.....	19
2. Diagnóstico de la mastitis subclínica con el detector Draminski 4Q.....	20
3. Toma de muestra de leche.....	20
4. Lectura del Draminski.....	20
5. Realización de la prueba de Draminski.....	20
6. Mescla de muestras de leche.....	20
7. Frascos para la elaboración del Nosodes DH10.....	20
8. Medición de agua destilada para elaboración del Nosodes.....	21
9. Aplicación del Nosodes DH10 en el pliegue anocaudal.....	21

## RESUMEN

EL presente estudio se realizó con el fin de proporcionar una nueva alternativa de tratamiento contra la mastitis subclínica bovina, evitando el uso de antibióticos comerciales, tratando de reducir los costos económicos cuando los animales padecen dicha enfermedad y tratar de mantener la inocuidad láctea para el consumo humano, esto se pretende lograr con el uso de la técnica llamada DRAMINSKI 4Q para detectar mastitis subclínica. Para llevar a cabo este estudio se muestrearon un total de 22 vacas, de las cuales seis resultaron positivas a mastitis subclínica; de estas, cuatro fueron sometidas al tratamiento con Nosodes Homeopático elaborado a partir de las muestras de leche infectada, recolectada de los animales positivos a la enfermedad, junto con una solución de alcohol etílico al 34% y agua destilada, dinamizadas hasta DH10 (Dilución Hahnemanianna Decimal), aplicado en la siguiente dosis; 1ml (cc), cada 24 horas durante un período de siete días consecutivos, por vía subcutánea en el pliegue anocaudal. El estudio se realizó en la finca “El Tamarindo” de la comarca Sabana Grande del Departamento de Managua, ubicada en las siguientes coordenadas; Latitud: 12°7'16.68” Longitud: -86°10'5.52" con una Altitud de 108 msnm. Los datos fueron analizados mediante la realización de base de datos en Excel 2010, también con la utilización del método de Kruskal Wallis y Estadística Descriptiva. Dando como resultado un 100% de efectividad del tratamiento aplicado a las cuatro vacas sometidas a dicho tratamiento.

**Palabras claves:** Enfermedad, pliegue anocaudal, subcutánea, antibiótico, inocuidad, DRAMINSKI, alcohol etílico, dinamizadas.

## ABSTRACT

The present study was carried out in order to provide a new alternative treatment for bovine subclinical mastitis, avoiding the use of commercial antibiotics, trying to reduce economic costs when the animals suffer from this disease and try to maintain milk safety for consumption Human, this is intended to be achieved with the use of the test called DRAMINSKI to detect subclinical mastitis. To carry out this study, a total of 22 cows were sampled, of which 6 were positive for subclinical mastitis; Of these, 4 were treated with Nosodes Homeopathic prepared from samples of infected milk, collected from animals positive to the disease, together with a solution of 34% ethyl alcohol and distilled water, energized until DH10 (Hahnemanianna Dilution Decimal), applied at the next dose; 1ml (cc), every 24 hours for a period of 7 consecutive days, subcutaneously in the anocaudal fold. The study was carried out in the farm "El Tamarindo" of the region Sabana Grande of the Department of Managua, located in the following coordinates; Latitude: 12 ° 7'16.68 "Longitude: -86 ° 10'5.52" with an Altitude of 108 msnm. The data were analyzed by means of a database in Excel 2010, also using the Kruskal Wallis method and Statistics Descriptive, resulting in a 100% effectiveness of the treatment applied to the 4 cows subjected to this treatment.

**Key words:** Disease, anocaudal fold, subcutaneous, antibiotic, innocuity, DRAMINSKI, ethyl alcohol, dynamized.

## I. INTRODUCCIÓN

La producción láctea en Nicaragua de acuerdo a los datos del Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), en el año 2013 se acopiaron 140.5 millones de galones, superior en 5% al volumen acopiado en el 2012, que fue de 133 millones de galones.

Del total de la producción de leche en 2013, las plantas pasteurizadoras apenas acopiaron unos 20 millones de galones y más de 100 millones de galones fueron acopiados por otras plantas procesadoras (MAGFOR, 2013).

La mastitis bovina es una respuesta inflamatoria de la glándula mamaria a una agresión. Ejerce un gran impacto en la producción animal, bienestar animal y la calidad de la leche producida. Se caracteriza por la entrada de células somáticas, principalmente neutrófilos polimorfonucleares, en la glándula mamaria y por un aumento en el contenido de proteasa en la leche. Esta enfermedad puede clasificarse de acuerdo al grado de la inflamación y a las lesiones locales e implicaciones sistémicas en la vaca. En términos generales; se clasifica en “Mastitis Clínica” y “Mastitis Subclínica”. (Fernández *et al* 2012).

Es considerada una enfermedad altamente prevalente en el ganado lechero, y es una de las más importantes que afecta mundialmente la industria lechera; pues ocasiona pérdidas económicas muy fuertes a todos los productores de leche en el mundo debido a la disminución de la calidad y cantidad de leche producida y un aumento en los costos de tratamiento, servicios veterinarios y pérdida de animales. (Fernández *et al* 2012).

La Prueba de Conductividad Eléctrica (PCE) DRAMINSKI, se ha utilizado como un indicador de la mastitis durante la última década, se basa en el aumento de conductividad eléctrica de la leche debido a su mayor contenido electrolítico especialmente iones de Sodio (Na) y de Cloro (Cl) en la leche.

La homeopatía es una forma de tratamiento contra enfermedades con productos naturales, sin efectos adversos sobre el paciente. La totalidad de los signos que presenta el paciente, en este caso el animal, sirve de guía para la selección del remedio.

Los nosodes son fármacos homeopáticos o bioterápicos elaborados a partir de tejidos, secreciones patológicas diluidas y dinamizadas en forma progresiva. Los nosodes los podemos considerar un remedio que está indicado particularmente en todas las formas de enfermedades clásicas o en estado acumulativo que pueden ser secundarios a la herencia o debido a enfermedades adquiridas (Tenorio, 2006).

El tratamiento de la mastitis bovina con el nosodes que es parte de la homeopatía, es un método alternativo el cual se empleará para tratar dicha patología, la que afectan gravemente a las hembras bovinas que la padecen, la cual cursa con los siguientes signos clínicos; fiebre, dolor en la ubre, malestar general, disminución de la producción de leche, así como pérdida de su calidad, haciéndola no apta para el consumo humano. Esta enfermedad trae pérdidas económicas a los productores, así como también los residuos no deseados en la leche por el uso excesivo de antimicrobianos para tratar a los animales.

Es por ello que lidiaremos con la problemática de los residuos antimicrobianos presentes en la leche, implementando el uso de la homeopatía, la que no produce residuos, además de su costo mínimo que esta trae para el productor.

Esta tesis se enmarca dentro de una línea de investigación en el área de la medicina veterinaria biológica o natural y la ganadería ecológica como una alternativa para la detección temprana de mastitis subclínica bovina.



## **II. OBJETIVOS**

### **a. General:**

Evaluar el tratamiento Homeopático Nosodes DH10 (Dilución Hahnemanianna Decimal) para el control de la mastitis subclínica bovina.

### **b. Específicos:**

1. Demostrar la efectividad del nosodes homeopático DH10, por vía subcutánea en el pliegue anocaudal para tratar mastitis subclínica diagnosticado mediante el detector Draminski 4Q.
2. Identificar el cuarto mamario de mayor y menor afectación con mastitis subclínica.
3. Implementar el uso del alcohol etílico al 34% para la elaboración del nosodes DH10.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Ubicación del área de estudio

En el departamento de Managua se encuentra la comarca Sabana Grande con una altitud de 272 m, con Latitud: **12.1213** y Longitud: **-86.1682**, cuenta con una población estimada de 105,537 habitantes, posee un clima tropical de sabana, caracterizado por una prolongada estación seca y por temperaturas altas todo el año, que van desde 27°C hasta 32°C, la precipitación anual promedio es de 1,215 mm de agua.

El ensayo se realizó en la finca “El Tamarindo” cuenta con un área total de 200 mz, la población total animal es de 120, con las razas (Brahman, Pardo Suizo, Jersey y Holstein), la que se distribuyen así: 2 toros sementales, 2 toretes, 22 vacas en ordeño, 22 terneros, 45 vaquillas, 27 vacas horras, se usa monta natural, el objetivo de la finca es producción láctea y venta de crías.

Se realiza solo un ordeño manualmente, obteniendo un total de 70lts, con un promedio de 3.18lt/vaca. La alimentación es a base de pastoreo y suplementos de gallinaza. Los pastos son: Estrella y Taiwán. No realizan pruebas para diagnosticar mastitis.

#### 3.2 Materiales

Detector de mastitis subclínica Draminski (4Q), autoclave, agitador vórtex, balanza electrónica, centrifuga multiusos, microscopio, mechero, cronómetros, leche infectada con mastitis, tubos de ensayo con rosca de 20 ml, frascos de vidrio color ámbar con capacidad de 120 ml, termo plástico, compresas frías, gradillas, papel toalla, pipetas automáticas, puntas de pipetas, embudo de vidrio, guantes látex, agitador, marcador permanente, masking tape, cepillos de limpieza, lápiz graso. Alcohol etílico 34, Solución Salina 0.9 %, Agua Destilada.

#### 3.3 Duración del estudio

El estudio se realizó en el período de Febrero a Marzo del año 2017.

#### 3.4 Análisis estadístico

Para el análisis de la información se procedió a realizar una base de datos en Excel 2010 en la cual se detalló: N° paciente, Identificación, y los valores de cada vaca, obtenidos por el detector Draminski 4Q en los cuartos mamarios, los que se codificaron de la siguiente manera:

1. Cuarto Trasero Izquierdo: **CTI**
2. Cuarto Delantero Izquierdo: **CDI**
3. Cuarto Trasero Derecho: **CTD**
4. Cuarto Delantero Derecho: **CDD**

En este orden se realizó la toma de muestras con el detector Draminski (4Q).

### **3.5 Diseño experimental**

La toma de muestra para diagnosticar la presencia de mastitis subclínica, se realizó mediante inspección clínica de la glándula mamaria de manera individual a cada hembra bovina presente en la unidad de producción a través de la técnica de Draminski 4Q para mastitis subclínica.

Se muestrearon un total de 87 cuartos mamarios, correspondientes a 22 hembras en lactación. Los casos positivos a mastitis fueron seis, de los cuales seis eran los cuartos mamarios afectados.

A partir de la leche infectada con mastitis, se elaboró el tratamiento nosodes DH10, los animales se dividieron en dos grupos:

**Grupo 1:** Cuatro animales seleccionados en el orden que se muestrearon se les aplicó el nosodes DH10.

**Grupo 2:** Los dos animales restantes, los que fueron tomados como testigo o control a los que no se les aplicó tratamiento, únicamente se tomaron para constatar que la enfermedad permaneció en ellos durante el estudio.

### **3.6 Diseño estadístico**

El trabajo experimental se considera un DCA (Diseño Completamente Aleatorio), ya que las hembras bovinas se encontraban en estado de lactación, y en condiciones ambientales iguales (temporada seca o verano).

## **3.7 Fase de campo**

### **3.7.1 Inspección de la finca y hato para el estudio**

Se conoció las instalaciones, situación sanitaria, manejo, identificación y el historial de casos de mastitis de la finca El Tamarindo, ubicada en Sabana Grande-Managua.

### **3.7.2 Preparación de materiales**

Se seleccionó materiales de reposición y cristalería, usando esterilización por calor húmedo (autoclave), los cuales fueron preparadas en el Laboratorio División Veterinaria.

### **3.7.3 Materiales para la toma de muestra**

- **Esterilización de materiales:** Tubos de ensayo, placas de petri, beakers, espátulas, otros.
- **Preparación de materiales:** Frascos de vidrio color ámbar, parafilm, guantes látex, termo, embalajes fríos, marcadores, libreta de apuntes, cámara.

### 3.7.4 Toma de muestra Inicial con el detector Draminski 4Q

La toma de muestra inicial se realizó a las 3:00 am, hora de inicio del ordeño. Se muestrearon un total de 22 vacas, las cuales seis vacas de estas se detectaron positivas a mastitis subclínica mediante el detector Draminski 4Q.

**Ver Cuadro 1: Muestreo Inicial del total de vacas afectadas con mastitis subclínica. Unidad de medida mS/cm (miliSiemens/centímetros)**

Se siguieron los siguientes procedimientos:

#### 3.7.4.1 Pasos para realizar la medición con el detector de mastitis subclínica DRAMINSKI 4Q

1. Sostener el detector de mastitis subclínica debajo de la ubre y exprimir el primer chorro de leche dentro de la copita de medida.
2. Retirar el instrumento de la ubre para poder leer de una manera clara el resultado.
3. Apretar el botón de encendido del detector.
4. Después de la estabilización inicial que dura aproximadamente de 1,5 a 2 segundos, la resistencia eléctrica de la leche se registra en la pantalla.
5. Soltar el botón de encendido y tirar la leche. No se olvide de anotar el resultado.
6. Sosteniendo el detector de mastitis subclínica por el mango, sumergir la copita de medida en el balde o recipiente con agua caliente para quitar los residuos de leche.
7. La copita de medida (en particular los electrodos), se pueden limpiar con tapones de algodón en vez de remojarlos en agua caliente.
8. Repetir este procedimiento para cada una de las ubres (INSAVET).

#### 3.7.4.2 Interpretación de resultados del DRAMINSKI 4Q

Una diferencia de 40 o más unidades en la lectura del o los cuartos respecto al cuarto de mayor valor indica la presencia de mastitis subclínica en el o en ellos.

**Ejemplo:** Unidad de medida. **mS/cm (miliSiemens/centímetros)**

<b>Cuarto trasero izquierdo-CTI</b>	<b>560u</b>
<b>Cuarto delantero izquierdo- CDI</b>	430u
<b>Cuarto trasero derecho-CTD</b>	450u
<b>Cuarto delantero derecho-CDD</b>	430u

Interpretando los resultados, se refleja que para ese ejemplo el cuarto afectado con mastitis subclínica es el trasero izquierdo (CTI) permaneciendo los restantes normales.

### 3.7.5 Toma de muestra de leche

Para la toma de muestra de leche se realizaron los siguientes pasos:

1. Se etiquetaron los tubos para el muestreo (fecha, vaca, cuarto afectado).
2. Se eliminó la suciedad de la glándula mamaria y de los pezones, mediante un lavado con solución salina 0.9%, antes de proceder a la colección de la muestra.
3. Secamos cada cuarto mamario individualmente con toallas de papel desechables.
4. Para tomar la muestra se, coloco el tubo a 45°. Evitando que los pezones tocan el tubo, llenar el tubo de 2 – 3 ml con un máximo de 5 ml.
5. Las muestras recolectadas se procedieron a colocar en un termo con refrigerante.

### 3.8 Elaboración del Nosodes DH10

Para realizar el nosodes, se tomó aproximadamente 1ml de cada tubo de ensayo que contenía la leche de las seis muestras positivas a mastitis, estas se mezclaron en otro tubo de ensayo con el agitador vórtex para tener una muestra homogénea y proceder a la elaboración del nosodes DH10.

Se siguieron los siguientes procedimientos:

**Paso #1:** En un frasco de vidrio color ámbar estéril, se coloca 1 cc de leche infestada con mastitis subclínica. Se añade 9 ml de alcohol etílico al 34 % de pureza, se procede a dinamizar por dos minutos de forma ininterrumpida y ordenada.

**Paso #2:** De la primera dilución se extrae 1 cc del contenido, se deposita en otro frasco estéril y se añaden 9 cc de agua destilada, se procede a dinamizar por dos minutos.

Este mismo procedimiento se realiza en las diluciones 3, 4, 5, 6, 7 y 8, respectivamente utilizando agua destilada, en partes 1 en 9 (Ósea 1 cc de la dilución anterior y 9 cc de agua destilada).

**Paso #3:** De la octava dilución se toma 1 cc, se deposita en otro frasco estéril y se añade 9 cc de alcohol etílico al 34%, se procede a dinamizar por dos minutos. Esta dilución es llamada tintura madre (este es el frasco que se almacena para realizar una última dilución y posterior ser aplicado a los animales)

**Paso #4:** Procedimiento para la obtención del tratamiento de Mastitis: De la novena dilución a base de alcohol etílico al 34%, se extrae 1 cc y se deposita en otro frasco estéril, se añade 9 cc de agua destilada y se procede inmediatamente a dinamizar por 2 minutos. Esta décima dilución se denominará Nosodes Homeopático DH10 (Sáenz, 2004).

### **Ver Anexo 3. Pasos para elaboración del Nosodes Homeopático DH10**

#### **3.9 Aplicación del tratamiento Nosodes DH10**

Una vez elaborado el Nosodes homeopático DH10, se procedió a la aplicación de este tratamiento a 4 de las 6 vacas afectadas con mastitis, siendo los 2 restantes los testigos en el estudio.

El tratamiento fue aplicado a las 12:00 md, a dosis de 1 ml(cc), cada 24 hora, en un período de 7 días consecutivos, por vía subcutánea en el pliegue anocaudal.

#### **3.10 Toma de muestra Final con el detector Draminski 4Q**

Después de los 7 días de tratamiento, el día 8 a las 3:00 am, se tomó un muestreo final con el detector Draminski 4Q a los 4 animales sometidos al tratamiento y a los 2 testigos durante el estudio y se procedió al análisis de los resultados.

**Ver Cuadro 4: Muestreo Final del total de vacas afectadas con mastitis subclínica. Unidad de medida mS/cm**

#### **3.11 Variable Evaluada**

**Efectividad del tratamiento Nosodes DH10 aplicado por vía subcutánea en el pliegue anocaudal.**

La efectividad del tratamiento Nosodes DH10 fue comprobado mediante el detector Draminski (4Q), haciendo un total de 2 muestreos, uno inicial para identificar los animales afectados con mastitis subclínica, con un valor de 40u a más entre cuartos mamarios por cada vaca y otro final, después de aplicado el tratamiento para confirmar la respuesta de los cuartos afectados.

Las muestras fueron llevadas al Laboratorio División Veterinaria para su debido procesamiento (Elaboración del Nosodes DH10).

Estos datos fueron analizados mediante el método de Kruskal Wallis, un análisis no paramétrico porque en nuestro estudio la variable Efectividad no presenta valores de referencia o parámetros que la hagan medible y Estadística Descriptiva para obtener la mayor y menor afección de mastitis y mayor y menor efectividad del tratamiento aplicado, obteniendo: Media y Mediana, se detallan a continuación:

$$\text{Media o promedio: } \bar{X} = \frac{\sum n}{n}$$

**Dónde:**

$\sum n$  = Representa la sumatoria de todos los valores

$n$  = Representa la cantidad o número de valores

**Mediana:**  $Me = \frac{n+1}{2}$

**Dónde:**

**n**= Representa la cantidad o número de valores

**1**= Representa una constante

**2**= Representa una constante

#### IV. RESULTADOS

Se muestrearon un total de 87 cuartos mamarios correspondientes a 22 vacas en producción láctea, de estas; seis vacas resultaron positivas a mastitis subclínica y teniendo un total de seis cuartos mamarios afectados, detectadas mediante el detector Draminski 4Q, representando el 27% del total del hato en producción láctea.

De las seis vacas afectadas con mastitis subclínica, cuatro de ellas fueron sometidas al tratamiento con el nosodes DH10, las que representan el 66.7%, las dos restantes se tomaron como vacas control y representan el 33.3%.



El Nosodes DH10 elaborado con leche infectada con mastitis subclínica según el detector Draminski 4Q presentó una efectividad del 100% en cuatro vacas sometidas al tratamiento, aplicado por vía subcutánea en el pliegue anocaudal, a dosis de 1 ml (cc), cada 24 horas durante 7 días.

**Cuadro 1: Muestreo Inicial del total de vacas afectadas con mastitis subclínica. Unidad de medida mS/cm, (miliSiemens/centímetros)**

MUESTREO INICIAL					
N/P/O	IDENTIFICACIÓN	CTI	CDI	CTD	CDD
1	4041	380	600	0	380
2	NUEVA	560	430	450	430
3	4066	420	380	400	470
4	5362	380	450	390	440
5	4019	370	420	360	420
6	4055	330	390	240	350

Representación de los valores numéricos proporcionados por el detector Draminski 4Q en el muestreo inicial, diferencias de valor 40u a mas, indica el o los cuartos mamarios afectados con mastitis subclínica.

**Claves:**

- Representa cuartos mamarios afectados 
- Representa vacas testigos en el estudio 
- Cuarto mamario no funcional 0

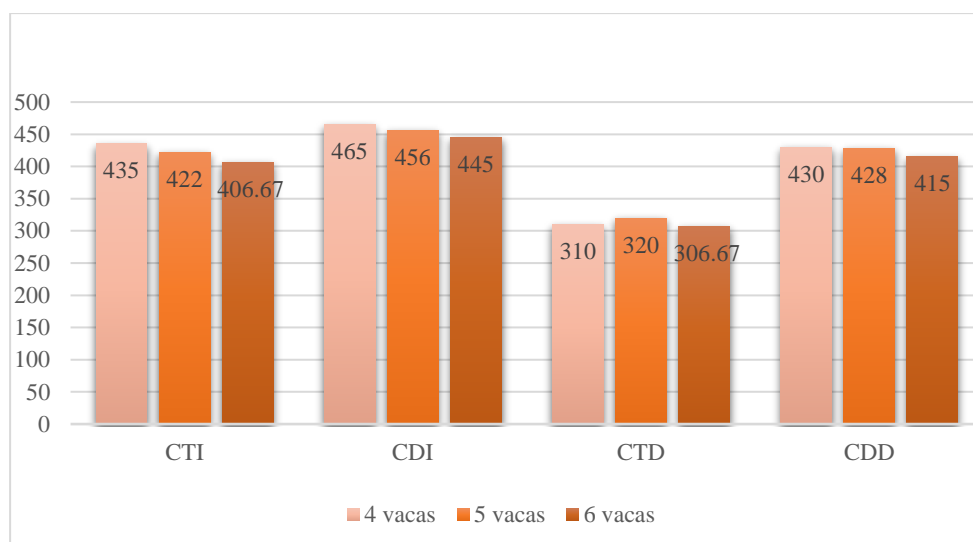
Según Reyes y Arguello, 2015, obtuvieron en sus resultados de investigación, que el porcentaje de eficacia para la técnica Draminski 4Q es de 97.37 % y de no eficacia es del 2.67%.



**Cuadro 2: Media Inicial con 4, 5 y 6 Vacas**

Media	CTI	CDI	CTD	CDD
4 vacas	435	465	310	430
5 vacas	422	456	320	428
6 vacas	406.67	445	306.67	415

Representación de la media o promedio inicial de los datos obtenidos por el detector Draminski 4Q, lo cual indica que entre mayor sea el valor, mayor es la afectación de mastitis subclínica.



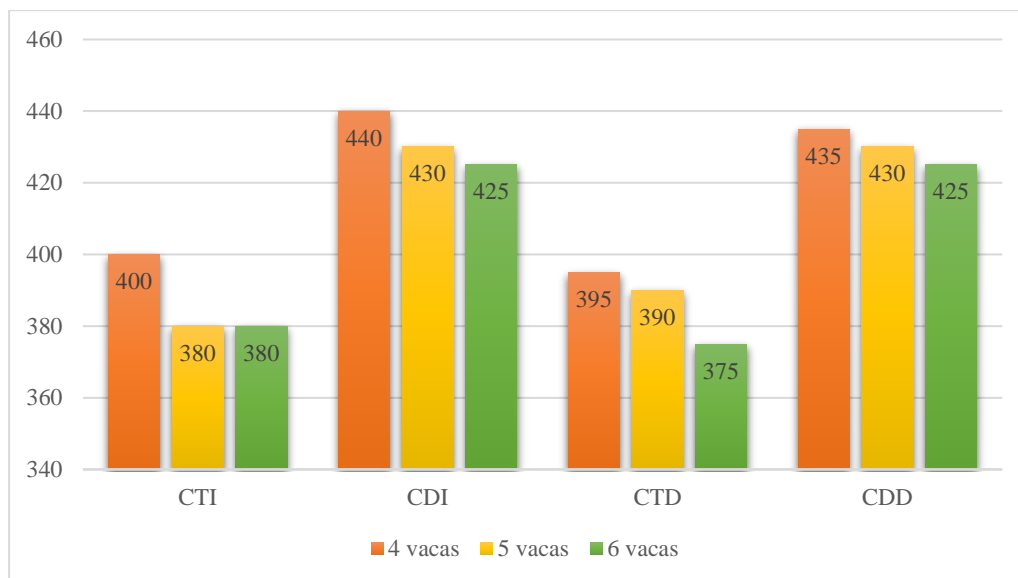
**Gráfico 1. Media Inicial con 4, 5 y 6 Vacas**

- El **CDI** es donde se encuentra la mayor afectación con mastitis.
- El **CTD** es donde se presentó la menor afectación por la mastitis.

**Cuadro 3. Mediana Inicial con 4, 5 y 6 Vacas**

Mediana	CTI	CDI	CTD	CDD
4 vacas	400	440	395	435
5 vacas	380	430	390	430
6 vacas	380	425	375	425

Representación de los datos obtenidos por la Mediana (Me) de los valores obtenidos en el muestreo inicial por el detector Draminski 4Q, los valores más altos nos indica con exactitud, el centro o mitad del cuarto mamario que presenta mayor afectación con mastitis subclínica.



**Gráfico 2. Mediana Inicial con 4, 5 y 6 Vacas**

- El **CDI**, es el cuarto mamario mayor afectado con mastitis por tener la mayor mediana, distribuido en 50 % y 50%.
- El **CTD**, es el cuarto mamario menor afectado con mastitis por tener la menor mediana, distribuido en 50 % y 50%.

**Cuadro 4: Muestreo Final del total de vacas afectadas con mastitis subclínica. Unidad de medida mS/cm, (miliSiemens/centímetros).**

MUESTREO FINAL					
N/P/O	IDENTIFICACIÓN	CTI	CDI	CTD	CDD
1	4041	390	380	0	360
2	NUEVA	410	410	410	400
3	4066	390	400	370	400
4	5362	370	390	360	370
5	4019	350	420	400	390
6	4055	320	400	230	360

Representación de los valores numéricos proporcionados por el detector Draminski 4Q en el muestreo final. Observamos que no se encuentran diferencias de valor 40 a más entre cada cuarto mamario de las 4 vacas que fueron sometidas a tratamiento, lo que nos indica ausencia de mastitis subclínica, no siendo así en las 2 vacas testigos o control.

**Claves:**

\*Representa vacas testigos en el estudio



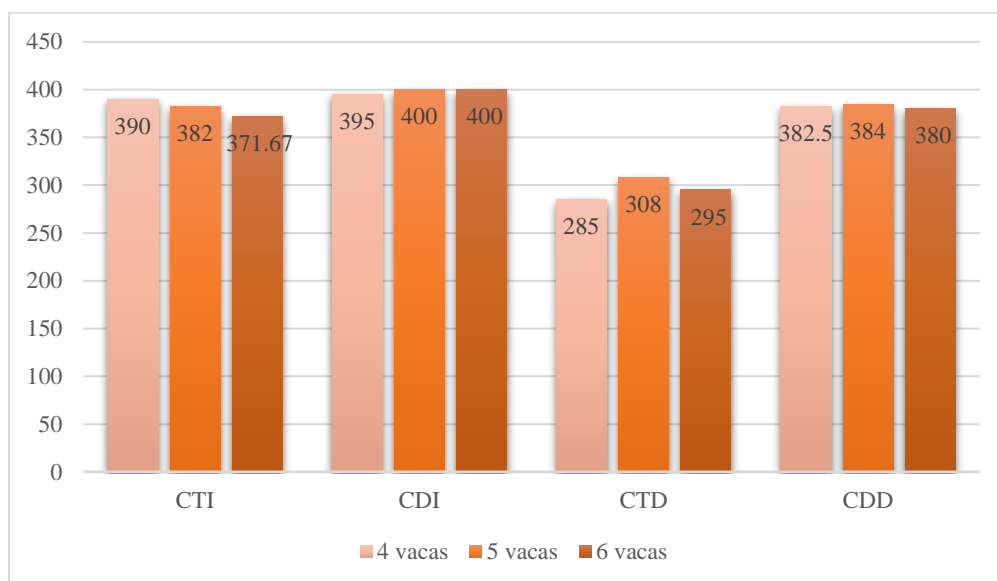
\*Cuarto mamario no funcional

0

**Cuadro 5: Media Final con 4, 5 y 6 Vacas**

Media F.	CTI	CDI	CTD	CDD
4 vacas	390	395	285	382.5
5 vacas	382	400	308	384
6 vacas	371.67	400	295	380

Representación de la media o promedio final de los datos obtenidos por el detector Draminski 4Q, lo cual indica que entre mayor sea el valor, mayor es la efectividad del tratamiento aplicado.



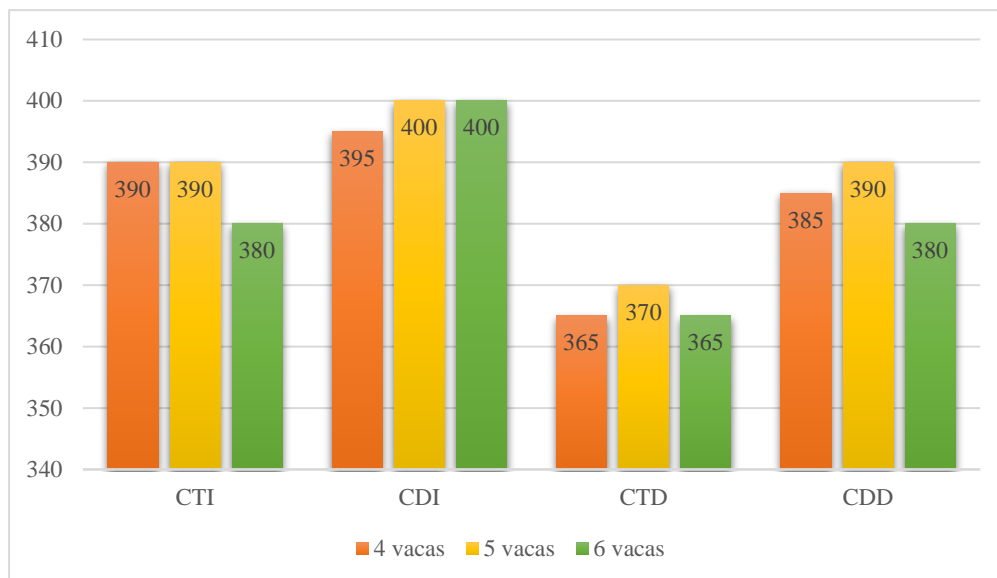
**Gráfico 3. Media Final con 4, 5 y 6 Vacas**

- El cuarto mamario donde se obtuvo la mayor efectividad en la aplicación del tratamiento, fue en el **CDI** por tener el mayor promedio.
- El cuarto mamario donde se dio la menor efectividad en el tratamiento aplicado fue en el **CTD** por presentar el menor promedio.

**Cuadro 6. Mediana Final con 4, 5 y 6 Vacas**

Mediana F.	CTI	CDI	CTD	CDD
4 vacas	390	395	365	385
5 vacas	390	400	370	390
6 vacas	380	400	365	380

Representación de los datos obtenidos por la Mediana (Me) final de los valores obtenidos en el muestreo final por el detector Draminski 4Q, los valores más altos nos indica con exactitud, el centro o mitad del cuarto mamario que presenta mayor efectividad del tratamiento aplicado.



**Gráfico 4. Mediana Final con 4, 5 y 6 Vacas**

- La mayor mediana se encuentra en el **CDI** lo cual nos indica que en dichos cuartos se dio la mayor efectividad del tratamiento aplicado, distribuido en 50 % y 50%.
- La menor mediana se encuentra en el **CTD** lo cual nos indica que en dichos cuartos se dio la menor efectividad del tratamiento aplicado, distribuido en 50 % y 50%.

**Cuadro 7. Análisis Estadístico de Kruskal Wallis**

Tratamiento	N (cuartos mamarios)	Medias	P
Nosodes DH10	15	1.00	0.0129
Testigo	8	0.63	

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )*

El valor P en las vacas tratadas con Nosodes DH10, es significativamente diferente al compararlo con las vacas testigos, ya que los cuartos mamarios de estas últimas representan un 63% de recuperación con respecto a los cuartos mamarios de las vacas tratadas con Nosodes que representan un 100% de recuperación.

## V. CONCLUSIONES

La evaluación del tratamiento con nosodes homeopático DH10 para el control de la mastitis subclínica, elaborado a partir de leche infectada, diagnosticado mediante el detector Dramisnki 4Q, tuvo una efectividad del 100% en cuatro vacas tratadas, aplicado por vía subcutánea en el pliegue anocaudal a dos de 1 cc, cada 24 horas, en un periodo de 7 días.

El cuarto mamario que presentó la mayor afectación con mastitis subclínica fue el delantero izquierdo CDI, y el que presentó la menor afectación fue el cuarto trasero derecho CTD.

La utilización de alcohol etílico al 34% para la elaboración del nosodes DH10, fue eficaz para conservación de la tintura madre (novena dilución).

## **VI. RECOMENDACIONES**

- 1.** Realizar monitoreo constante para diagnosticar mastitis subclínica bovina, mediante el detector Draminski 4Q.
- 2.** Implementar el uso de los nosodes homeopático DH10 elaborado con alcohol etílico al 34% para el control de la mastitis subclínica bovina.

## VII. LITERATURA CITADA

Barrera Casco, S. M y Guido Escoto, O. 2008, Terapia Homeopática con Nosodes en el control de mastitis bovina en la finca Santa de Ana en el municipio de Paiwas, Departamento de la RAAS. Tesis Lic. Universidad Nacional Agraria. Managua-NI. 22,23, 27 p.

Cerda Páez y Zeledón Jarquín, 2009, Efectividad del Nosodes Homeopático DH7 para el control de la mastitis clínica y subclínica. Tesis Lic. Universidad Popular de Nicaragua, Carazo. NI. 42,43 p.

Briones F y Martínez C, 2006. Tratamiento Homeopático de la Mastitis Subclínica del Bovino. (En Línea). Consultado el 08 de enero, 2017. Disponible en: <http://www.homeovet.cl/index.php/articulos-lecturas/66-tratamiento-homeopatico-de-la-mastitis-subclinica-del-bovino>

Insumos y Servicios Agroveterinarios. INSAVET. Detector de mastitis subclínica. (En Línea). Consultado el 27 de Marzo, 2017. Disponible en: <http://www.insavet.com/docs/Detector%20de%20mastitis%20subclinica.pdf>

Ministerio Agropecuario y Forestal. MAGFOR. Producción de leche en Nicaragua, 2008. (En Línea). Consultado el 04 de febrero 2017. Disponible en: <http://www.elnuevodiario.com.ni/economia/309771-produccion-leche-crecio-4-2/>

Reyes E y Arguello J, 2015. Estudio comparativo entre los métodos diagnósticos para mastitis subclínicas, California Test y DRAMINSKI 4Q en vacas Jersey, Diriamba-Carazo 2015. Tesis Lic. Universidad Nacional Agraria, Managua-NI. 12-15, 25, 28 p.

Sáenz Scott C. R, 2004. Ganadería Ecológica de la producción orgánica certificada. (En Línea). Consultado el 30 de junio 2015. Disponible en: [http://www.iica.int.ni/IICA\\_NICARAGUA/Publicaciones/Estudios\\_PDF/Mastitis\\_Homeopatia.pdf](http://www.iica.int.ni/IICA_NICARAGUA/Publicaciones/Estudios_PDF/Mastitis_Homeopatia.pdf)

# **ANEXOS**



## VIII. ANEXOS

### Anexo 1. Pasos para elaboración del Nosodes Homeopático DH10



(Sáenz, 2004. Modificado por Ruiz Pavón, 2017).

**Anexo 2. Diagnóstico de mastitis subclínica con el detector Draminski**



**Anexo 3. Toma de muestra de leche**



**Anexo 4. Lectura del Draminski**



**Anexo 5. Realización de la prueba de Draminski**



**Anexo 6. Mescla de muestras de leche para elaboración del nosodes**



**Anexo 7. Frascos para la elaboración del Nosodes DH10**



**Anexo 8. Medición de agua destilada para elaboración del nosodes**



**Anexo 9. Aplicación del tratamiento Nosodes DH10 en el pliegue anocaudal**

