



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL AGUA DE MAR COMO
POTENCIADOR MINERAL EN LA ETAPA PREPARTO EN
VACAS HOLSTEIN MESTIZAS”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA ZOOTECNISTA

AUTORA:

VALLEJO PIZANAN JOSELYN SILVANA

Riobamba – Ecuador

2023



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL AGUA DE MAR COMO
POTENCIADOR MINERAL EN LA ETAPA PREPARTO EN
VACAS HOLSTEIN MESTIZAS”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA ZOOTECNISTA

AUTORA: VALLEJO PIZANAN JOSELYN SILVANA

DIRECTOR: Ing. PABLO RIGOBERTO ANDINO NÁJERA Mgs.

Riobamba – Ecuador

2023

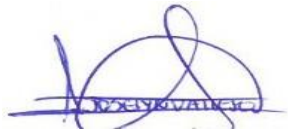
© 2023, **Joselyn Silvana Vallejo Pizanan**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Joselyn Silvana Vallejo Pizanan, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 25 de enero de 2023



Joselyn Silvana Vallejo Pizanan

0402008122

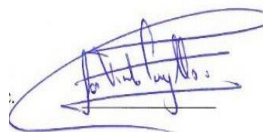
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; tipo: Trabajo Experimental, “**EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL AGUA DE MAR COMO POTENCIADOR MINERAL EN LA ETAPA PREPARTO EN VACAS HOLSTEIN MESTIZAS**”, realizado por la señorita: **JOSELYN SILVANA VALLEJO PIZANAN**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

FIRMA

FECHA

Ing. Jose Vicente Trujillo Villacis MSc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



25-01-2023

Ing. Pablo Rigoberto Andino Nájera Mgs.
DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR



25-01-2023

Ing. Carlos Ramiro Santos Calderón Mgs.
ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR



25-01-2023

DEDICATORIA

El presente trabajo dedicó a mi familia en especial a mi madre ROSA ALBA PIZANAN HUERA por haber sido mi apoyo incondicional en este proceso, a mis hermanos LIZETH, ALEXIS y a mi sobrino JHOSTIN, por ser el sostén fundamental desde mi formación conductual, emocional y ahora en mi formación profesional, hoy se ve reflejado el fruto de varios años de mi vida, gracias por enseñarme que la perseverancia es la clave principal del éxito, su apoyo incondicional desde el principio hasta el final, contribuyeron a lograr una de mis metas más anheladas.

Joselyn

AGRADECIMIENTO

Mi eterna gratitud a Dios y la Virgen del Santuario de las Lajas por la bendición de regalarme la vida y por qué siempre han sido mi fortaleza y guía a lo largo de mi carrera, siendo siempre la luz de mi camino, gracias a mi familia por confiar y creer en mí, por anhelar siempre lo mejor para mí y por ser parte importante en mi vida.

Expreso mi gratitud a la Estación Experimental Tunshi, por haber prestado las facilidades técnicas necesarias, de igual manera a la empresa Esencia Marina por permitirme adquirir su producto (agua de mar) para la elaboración de esta tesis.

Al Ing. Pablo Andino e Ing. Carlos Santos por su disponibilidad de tiempo, quienes con su experiencia y conocimientos me guiaron en cada paso de mi trabajo de titulación.

Joselyn

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY / ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1.	DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	2
1.1	Antecedentes	2
1.2	Planteamiento del problema.....	3
1.3	Justificación	3
1.4	Objetivos	3
1.4.1	<i>Objetivo general</i>	3
1.4.2	<i>Objetivos específicos</i>	4

CAPÍTULO II

2.	MARCO TEÓRICO.....	5
2.1	Antecedentes históricos	5
2.1.1	<i>Origen de la vaca Holstein</i>	5
2.1.2	<i>Generalidades</i>	5
2.1.3	<i>Características del ganado Holstein</i>	6
2.1.4	<i>Características funcionales</i>	6
2.1.5	<i>Producción</i>	6
2.2	Patologías que se presentan en vacas Holstein por deficiencia de minerales...7	
2.2.1	<i>Retención placentaria</i>	7
2.2.2	<i>Causas</i>	7
2.2.2.1	<i>Deficiencias de minerales</i>	7
2.2.2.2	<i>Deficiencia de cloro (Cl)</i>	8
2.2.2.3	<i>Deficiencia de selenio (Se)</i>	8
2.2.2.4	<i>Deficiencia de potasio (K)</i>	8
2.2.2.5	<i>Deficiencia de sodio (Na)</i>	9

2.2.2.6	<i>Deficiencia de yodo (I)</i>	9
2.2.2.7	<i>Partos distócicos (distocia)</i>	9
2.3	Hipocalcemia	10
2.4	Agua de mar	10
2.4.1	<i>Qué es el agua de mar</i>	10
2.4.2	<i>Antecedentes del Agua de Mar</i>	11
2.4.3	<i>Composición del agua de mar</i>	11
2.4.4	<i>Uso del agua de mar</i>	12
2.4.5	<i>Beneficios del agua de mar</i>	12
2.4.6	<i>Uso del Agua del Mar</i>	13
2.4.7	<i>Características relevantes del agua de Mar</i>	13

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	14
3.1	Localización y duración del experimento	14
3.2	Unidades experimentales	14
3.3.	Materiales y equipos	14
3.3.1.	<i>Materiales de Campo</i>	14
3.3.2.	<i>Materiales de Oficina</i>	15
3.3.3.	<i>Reactivos</i>	15
3.4.	Tratamiento y diseño experimental	15
3.4.1.	<i>Esquema del experimento</i>	16
3.5.	Mediciones experimentales	16
3.6.	Análisis estadísticos y prueba de significancia	17
3.6.1.	<i>Esquema de la ADEVA</i>	17
3.7.	Procedimiento experimental	18
3.8.	Metodología de evaluación	18
3.8.1.3.	<i>Variables Salud Animal</i>	18
3.8.1.4.	<i>Variables Productivas</i>	19

CAPÍTULO IV

4.	MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	21
4.1.	Determinar diferentes aspectos fisiológicos de las vacas preparto con la aplicación de agua de mar en niveles de 250 ml, 500 ml vía endovenosa frente	

	a un tratamiento control y analizar el mejor tratamiento en las vacas y en las crías nacidas vivas.....	21
4.1.1.	<i>Facilidad de parto</i>	21
4.1.2.	<i>Incidencia de hipocalcemia</i>	22
4.1.3.	<i>Inflamación de la ubre</i>	24
4.1.4.	<i>Retención placentaria</i>	25
4.1.5.	<i>Análisis del mejor tratamiento</i>	26
4.2.	Conocer diferentes parámetros al nacimiento de las crías nacidas vivas con la aplicación del agua de mar a las madres en 250 ml, 500 ml vía endovenosa frente a un tratamiento control	27
4.2.1.	<i>Peso al nacimiento (Kg)</i>	27
4.2.2.	<i>Estatura al nacimiento (cm)</i>	28
4.3.	Conocer el beneficio costo de los diferentes tratamientos.....	29
	CONCLUSIONES	30
	RECOMENDACIONES	31

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2:	Composición del agua de mar	12
Tabla 1-3:	Condiciones meteorológicas en la ESPOCH	14
Tabla 2-3:	Esquema del experimento	16
Tabla 3-3:	Esquema de la ADEVA	17
Tabla 1-4:	Diferentes aspectos fisiológicos las vacas Holstein	21
	mestizas, al utilizar la aplicación de agua de mar	21
Tabla 2-4:	Facilidad de parto (N°)	21
Tabla 3-4:	Incidencia de hipocalcemia (N°)	23
Tabla 4-4:	Inflamación de la ubre (N°)	24
Tabla 5-4:	Retención placentaria (N°)	25
Tabla 6-4:	Parámetros al nacimiento de las crías nacidas vivas bajo la aplicación de diferentes niveles agua de mar a las madres	27
Tabla 7-4:	Análisis de beneficio/costo	29

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-2:	Tabla periódica de los elementos.....	<i>11</i>
-------------------------	---------------------------------------	-----------

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-4:	Facilidad de parto (N°), en vacas Holstein mestizas.	22
Gráfico 2-4:	Incidencia de hipocalcemia (N°), en vacas Holstein mestizas.	23
Gráfico 3-4:	Inflamación de la ubre (N°), en vacas Holstein mestizas.....	24
Gráfico 4-4:	Retención placentaria (N°), en vacas Holstein mestizas.....	26
Gráfico 5-4:	Peso al nacimiento (kg) de las crías nacidas vivas bajo la aplicación de diferentes niveles agua de mar a las madres.	27 27
Gráfico 6-4:	Estatura al nacimiento (cm) de las crías nacidas vivas bajo la aplicación de diferentes niveles agua de mar a las madres.....	28 28

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: PESO AL NACIMIENTO (KG) DE LAS CRÍAS.

ANEXO B: ESTATURA AL NACIMIENTO (CM) DE LAS CRÍAS

ANEXO C: EVALUACIÓN DE LOS SIGUIENTES PARÁMETROS MEDIDOS BAJO DEL EFECTO DEL AGUA DE MAR COMO POTENCIADOR MINERAL EN LA ETAPA PREPARTO EN VACAS HOLSTEIN MESTIZAS.

ANEXO D: APLICACIÓN DE AGUA DE MAR VÍA ENDOVENOSA

ANEXO E: MEDICIÓN DE ESTATURA AL NACIMIENTO

ANEXO F: PESAJE AL NACER.

ANEXO G: AGUA DE MAR

RESUMEN

En el presente trabajo se evaluó el efecto del agua de mar como potenciador mineral en la etapa parto en vacas Holstein Mestizas, utilizando 12 unidades experimentales bajo un diseño DBCA que contó con 3 tratamientos, 4 repeticiones y el tamaño de la unidad experimental fue de 1 vaca por tratamiento, las cuales fueron evaluadas por diferentes niveles de agua de mar, T0 (tratamiento control), T1(250 ml de agua de mar), T2 (500 ml de agua de mar), aplicados vía endovenosa 15 días antes del parto. Los resultados experimentales fueron sometidos a un análisis de varianza (ADEVA) y la separación de medias a través de la prueba de TUKEY con un nivel de significancia de ($P < 0,05$) y ($P < 0,01$).Obteniéndose los mejores resultados con el T2 (500 ml de agua de mar) en las siguientes variables: el peso al nacimiento de la cría fue de 38 ,25 kg y la estatura al nacimiento de la cría fue de 79,75 cm .El análisis estadístico se evaluó mediante el método de chi cuadrado para las variables de Facilidad de parto, Inflamación de la ubre, Incidencia hipocalcemia y Retención placentaria, las cuales no presentaron diferencias significativas. En la evaluación económica se observó que el mejor beneficio/costo se obtuvo de 1,51 USD, obteniendo una ganancia de 0,51 USD por cada dólar invertido. Se concluye que el T2(500 ml de agua de mar) fue el mejor tratamiento ya que las crías tuvieron mayor peso y estatura al nacimiento, hubo ausencia de hipocalcemia, inflamación de ubre moderada, hubo ausencia de retención placentaria. Se recomienda la aplicación de agua de mar posparto como reconstituyente mineral. Además, es una alternativa funcional en la ganadería para evitar hipocalcemia, retenciones placentarias y otras deficiencias.

Palabras clave: < AGUA DE MAR>, < HOLSTEIN MESTIZAS>, < POTENCIADOR MINERAL>, <PREPARTO>, <FACTIBILIDAD DE PARTO>.


D.B.R.A.
Ing. Cristian Castillo



0299-DBRA-UPT-2023

ABSTRACT

In the present work, the effect of seawater as a mineral enhancer in the prepartum stage in Holstein Mestizas cows was evaluated, using 12 experimental units under a DBCA design that had 3 treatments, 4 repetitions and the size of the experimental unit was 1 cow per treatment, which were evaluated by different levels of seawater, T0 (control treatment), T1 (250 ml seawater), T2 (500 ml seawater), applied intravenously 15 days before birth. The experimental results were subjected to an analysis of variance (ADEVA) and the separation of means through the TUKEY test with a significance level of ($P < 0,05$) and ($P < 0,01$) Obtaining the best results with T2 (500 ml of seawater) in the following variables: the birth weight of the calf was 38,25 kg and the height at birth of the calf was 79,75 cm. The statistical analysis was evaluated using the chi-square method for the variables of birth feasibility, udder inflammation, incidence hypocalcemia and placental retention, which did not present significant differences. In the economic evaluation, it was observed that the best benefit/cost was obtained of 1,51 USD, obtaining a profit of 0,51 USD for each dollar invested. It is concluded that T2 (500 ml of seawater) was the best treatment since the offspring had greater weight and height at birth, there was absence of hypocalcemia, moderate udder inflammation, there was absence of placental retention. The application of postpartum seawater as a mineral restorative is recommended. In addition, it is a functional alternative in livestock to avoid hypocalcemia, placental retention and other deficiencies.

KEYWORDS: < SEAWATER>, HOLSTEIN MESTIZAS ><, < MINERAL ENHANCER>, <DISTRIBUTION >, < BIRTH FEASIBILITY >.



Mgs. Deysi Lucía Damián Tixi

C.I. 0602960221

INTRODUCCIÓN

El nuevo desafío que enfrenta el sector lechero, es ajustar la productividad para que sea económicamente rentable para todos los ganaderos. Actualmente se observa una disminución progresiva del margen operacional, en un nivel de ingresos y egresos que se sitúa cerca del doble del que se tenía algunos años atrás, ya que en la actualidad los campesinos como los ganaderos sus productos tienen muy bajo costo en comparación con los precios que venden los mercados. Es de vital importancia que se mejore la productividad y la eficiencia en la empresa lechera, antes que los márgenes se estrechen aún más. Se debe entonces comenzar a incorporar tecnologías probadas que mejoren la gestión administrativa e índices productivos, genética de alta calidad, y realizando los manejos adecuados para obtener los mayores beneficios económicos posibles para los productores que los precios sean justos, y que el negocio sea rentable para ellos (Guevara, 2022, pág. 6).

En las explotaciones lecheras la búsqueda de mayor eficiencia, tanto biológica como económica, requiere de una elevada producción de leche por lactancia y de un buen desempeño reproductivo, todo esto requiere más gastos para el dueño lo que muchas los productores no cuentan con el capital necesario. La intensificación de la producción, ha despertado un gran interés en los aspectos reproductivos y el bien estar animal, en la actualidad los productores se preocupan mucho por la alimentación de su ganado y cada vez por tener mejores ejemplares y productividad (Castro, 2016, pág. 3).

Hay que buscar tecnologías alternativas amigables con el medio ambiente para mejorar la producción lechera, en esta ocasión se utilizara agua de mar como potenciador mineral, el agua de mar tiene un gran potencial para restaurar la salud, ya que es una fuente de minerales y elementos esenciales para el equilibrio del organismo, en cambio los fármacos no permiten el consumo de la leche, carne, entre otros durante los días de suministro al animal, lo que para el ganadero es una pérdida irrecuperable, por lo que a diario se buscan alternativas ecológicas tanto para el medio ambiente como para el animal, en este caso las vacas (Castro, 2016, pág. 5).

Con el agua de mar ahorraremos y evitaremos comprar fármacos que se utiliza convencionalmente en la ganadería para evitar hipocalcemias, retenciones placentarias y otras deficiencias, ya que el agua de mar aporta con todos los minerales que la vaca necesita, es económico en comparación con otros fármacos, no tiene contraindicaciones.

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes

A nivel mundial la ganadería atraviesa una realidad económica, la cual necesita mejorar su eficiencia productiva y reproductiva con el fin de incrementar su rentabilidad, para el productor ya que es el que menos rentabilidad tiene en la ganadería, los precios de venta en comparación con el precio de los mercados es muy elevada, lo que provoca un desnivel en la economía de los productores ganaderos; para el efecto es de primordial importancia tener las vacas gestantes lo antes posible después del parto, sin embargo, las vacas necesitan cierto tiempo para volver a estar en estado de preñez, recuperar los nutrientes y peso. Sin embargo, en los últimos años se ha visto una disminución progresiva de las vacas debido al decrecimiento de fertilidad, las vacas cuando no tienen un cuidado, alimentación adecuado las vacas tienden a no preñarse, esto provoca una gran desventaja al ganadero, muchas de las veces terminan vendiendo para carne a un precio muy bajo, lo que provoca pérdidas (Guevara, 2022, pág. 6).

En el campo pecuario la difusión de Holstein mestizos es una de las producciones más importantes; sin embargo, existe desconocimiento de las prácticas adecuadas para el manejo de esta especie, una de ellas son las grandes áreas de potreros existentes, especialmente en la sierra y el oriente la mayoría de productores prefieren tener ganado lechero y pastizales, antes que cultivos, pero es necesario tener una gran extensión de pastizales, sino una alimentación balanceada y nutritiva. La presencia de parásitos conlleva problemas de todo tipo, ya que reduce el potencial productivo y reproductivo, disminución de la resistencia inmunológica, llegando en ocasiones a producir muertes, muchas de las veces los propietarios ganaderos tienen gran desconocimiento del cuidado que las vacas Holstein mestizas necesita, lo que por falta de conocimiento los lleva a tener gran pérdida (Sarango, 2017, pág. 8).

Los mayores problemas que afectan la economía ganadera son los índices de eficiencias reproductivas, muchas veces por falta de los registros continuos y adecuados no se puede evaluar el estado reproductivo, los ganaderos por lo general no tienen un registro de preñez, cría nacido vivo o muerto, novillos, vacas multíparas, etc. Lo que provoca un desconocimiento total sobre el estado gestional, edad de sus animales (Castro, 2016, pág. 4).

1.2 Planteamiento del problema

Actualmente en la ganadería se utiliza sueros a base de minerales en prevención de enfermedades los cuales son un gasto para el ganadero, esto repercute negativamente en la ganadería, debido a que la rentabilidad del precio del litro leche es bajo disminuyendo los réditos económicos de los ganaderos. (Guevara, 2022, pág. 6).

En la Estación Experimental Tunshi la problemática actual es que no hay disponibilidad económica por ende se debe buscar tecnologías alternativas económicas y amigables con el medio ambiente, al utilizar dichas tecnologías contribuimos a mantener la salud del animal y la rentabilidad del ganadero. Como ya hemos dicho, el agua de mar tiene muchos beneficios para la salud, ya que contiene muchos minerales necesarios para el organismo, además de propiedades mucolíticas, antiinflamatorias y antibióticas. La utilización del agua de mar como potenciador mineral es una forma curativa y preventiva para evitar hipocalcemia, partos distócicos, retención placentaria, disminuyendo así los costos de producción. (Nova, 2016, pág. 1).

1.3 Justificación

El presente proyecto de investigación tiene la necesidad de conocer las bondades que presenta el agua de mar al ser aplicada vía endovenosa en la etapa parto en vacas Holstein mestizas, de esta manera tratamos de evitar hipocalcemia, partos distócicos, retención placentaria, además es una tecnología alternativa económica y amigable con el medio ambiente ;que se encuentra en grandes cantidades en los océanos y debemos aprender como extraer esta agua para aplicarla en los animales a sabiendas que el agua de mar contiene gran número de minerales de la tabla periódica.

El agua de mar contiene la gran mayoría de minerales que algunos serán utilizados por necesidad del semoviente y el resto será desechados por medio de la orina, al utilizar esta tecnología contribuimos a mantener la salud del animal.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Evaluar el efecto del agua de mar como potenciador mineral en la etapa parto en vacas Holstein mestizas.

1.4.2 Objetivos específicos

- Determinar diferentes aspectos fisiológicos de las vacas parto con la aplicación de agua de mar en niveles de 250 ml, 500 ml vía endovenosa frente a un tratamiento control y analizar el mejor tratamiento en las vacas y en las crías nacidas vivas.
- Conocer diferentes parámetros al nacimiento de las crías nacidas vivas con la aplicación del agua de mar a las madres en 250 ml, 500 ml vía endovenosa frente a un tratamiento control.
- Conocer el beneficio costo de los diferentes tratamientos.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes históricos

2.1.1 *Origen de la vaca Holstein*

(Méndez, y otros, 2017, pág. 2) Manifiesta que esta raza se originó en dos provincias septentrionales de Holanda: Frisia occidental y país bajo del Norte o North Holland. Poco se sabe de sus orígenes más remotos, pero no hay duda de que Holanda estuvo en el corazón de la expansión de la raza, la lechería más poderosa. Esta raza es una mezcla de dos razas completamente diferentes, la Holstein Mestizas, que tiene un hermoso blanco y un negro brillante, y las vacas son una de sus principales características, una raza grande en la edad adulta.

2.1.2 *Generalidades*

(Méndez, y otros, 2017, pág. 2) Indica que es la raza más famosa del mundo y una de las más grandes de vacas lecheras. El color distintivo de los especímenes de ganado Holstein es blanco con distintas manchas negras. En climas cálidos, especialmente donde los animales se ven obligados a pastar al sol, el color más conveniente es el color con mayor porcentaje de blanco, ya que este color refleja un mayor porcentaje de la radiación solar, por lo que cuando hay una radiación reflectante cuanto mayor sea, es decir, menos se verá afectada la temperatura interna del cuerpo. Dado que el negro es el color que más atrae la luz solar, dependiendo del hábitat, las vacas que son más blancas que las negras han desarrollado mecanismos de defensa adaptativos.

Son animales grandes y fuertes; su cabeza es larga y esbelta y de perfil recto, el dorso es recto, la grupa ancha; tiene gran capacidad respiratoria y un vientre ancho que le permite mayor capacidad para transformar grandes cantidades de alimento. (Méndez, y otros, 2017, pág. 2) Manifiesta que el peso promedio de un macho adulto es de 1000 kg y una hembra adulta de 700 kg, son animales dóciles y mansos, son animales que dan leche en un clima templado y buenas condiciones de manejo, unos 6000 litros de leche es una grasa contenido de 3,5%, es la variedad de mayor producción de leche. Por lo tanto, la mayoría de los ganaderos optan por comprar animales Holstein para aumentar la productividad.

2.1.3 Características del ganado Holstein

(Guevara, 2022, pág. 6) Dentro de las principales características de los animales Holstein prevalecen las siguientes: grandes, estilizados, vigorosos y rústicos, las cualidades femeninas en una vaca alerta que posee tamaño y vigor. La cabeza es de corte limpio, proporcional al cuerpo; hocico ancho con las ventanas de la nariz grandes y abiertas; fuerte mandíbula; ojos grandes y brillantes; frente ancha y moderadamente cóncava; puente de la nariz recto; orejas de tamaño mediano y bien alertas. Los colores característicos son blanco y negro o blanco y rojo, con las manchas bien definidas y la piel pigmentada alrededor de los ojos, también los colores de este tipo de animales dependen del lugar donde habitan, ya que dependen de la cantidad de luz solar que reciben predomina el color blanco o negro. Un becerro sano de esta raza pesa 30 kg. Más al nacimiento, mientras que una vaca adulta debe pesar entre 600 y 700 kg. Y medir 58 pulgadas de alto y un toro adulto entre 1000 y 1200 kg. Una becerro Holstein puede inseminarse a los 14 meses de edad, y lo deseable es que tenga su primer parto entre 23 y 26 meses de edad, ya que el tiempo de gestación es de nueve meses. Son las características que distinguen de los otros animales. Estos animales se adaptan con facilidad a diferentes alturas y ecosistemas.

2.1.4 Características funcionales

(Méndez, y otros, 2017, pág. 3), la raza holandesa, Holstein o Frisona, es la más productiva de todas las razas lecheras. El promedio de producción de la raza en Holanda es de 6000 kg y en los EE.UU. se estima entre 7500 y 9000 kg, encontrándose fácilmente hatos con promedio en el rango de los 10 a 12000 kg/lactancia/vaca, estas vacas para producir su máximo potencial de leche deben recibir una alimentación adecuada, con los minerales que necesita. Basta decir que a la fecha la vaca más notable en cuanto a rendimiento lechero pertenece a esta raza; su nombre: Arlinda Ellen, que produjo en una lactación 25 300 kg de leche en 365 días netos. Las vacas de esta raza dependiendo de la zona en la que habita y la alimentación proporcionada por el dueño, casi siempre producen bastante leche.

2.1.5 Producción

(Méndez, y otros, 2017, pág. 4), Desde los orígenes de los animales de raza Holstein se ha distinguido por una excelente producción de leche y se especializa cada día gracias a una selección continua para resaltar las características que determinan una mayor producción de leche. Se ha llegado al punto que el actual campeón mundial es un ejemplar de esta raza con una producción de 27445 kg en 365 días, las vacas Holstein son las más buscadas entre los ganaderos porque recuperan

fácilmente su inversión a través de la producción de leche. En Colombia, la mayor producción la lograron 6 Holstein, con 17.610 kilos en 305 días. Las vacas Holstein ecuatorianas son las más rentables para los productores lecheros tanto de la sierra como del oriente, lo que hace que su precio sea alto.

2.2 Patologías que se presentan en vacas Holstein por deficiencia de minerales.

2.2.1 Retención placentaria

Se define como una falla en la descarga de las membranas fetales (placenta), provocada por la acción de factores internos o externos, como posibles deficiencias de minerales y vitaminas. Desde un punto de vista fisiológico, la salida de la placenta varias horas después del parto se considera normal, pero se convierte en patológica cuando parte o la totalidad de la placenta permanece en el útero por más de 12 horas después del parto (Flores, 2019, pág. 1). Se considera que la vaca tiene retención placentaria después de 12 horas de parto, existen tratamientos manuales y a través de fármacos, pero su costo es muy elevado.

La retención de placenta (PR) en vacas lecheras es un trastorno reproductivo que puede conducir a importantes pérdidas económicas para los productores de leche. La RP en sí es relativamente inofensiva y su mayor importancia radica en su regulación de enfermedades más graves. Por lo tanto, las vacas con RP son más propensas a metritis, cetosis y mastitis que las vacas con RP un posparto normal (Flores, 2019, pág. 1). Las consecuencias de que una vaca presente RP para el productor presentan grandes pérdidas económicas, ya que durante el tratamiento dependiendo de los fármacos que utilice no puede consumir ni vender la leche.

2.2.2 Causas

2.2.2.1 Deficiencias de minerales

Deficiencias de Calcio (Ca), Magnesio (Mg) y Fósforo (P). Cantidades mínimas de calcio (Ca) típicamente ocurren cuando los suplementos con alto contenido de fósforo o las vacas de alta producción reciben suplementos a base de harina de granos, la mayoría de ganaderos no conocen la alimentación que deben tener las vacas lecheras, lo que hace que reciban una dieta no balanceada, teniendo dificultades a futuro. La deficiencia de fósforo (P) se debe principalmente a la reticencia de algunos ganaderos a proporcionar sales mineralizadas a sus vacas. La deficiencia de magnesio (Mg) está asociada con desequilibrios nutricionales, ya que una dieta rica en fósforo

y baja en calcio puede limitar la absorción de magnesio. Cuando estos minerales son deficientes, pueden causar debilidad uterina, lo que puede provocar RP. La falta de minerales en el cuerpo de las vacas hace que a futuro las vacas presenten complicaciones, tanto en el estado de gestación como en el parto, o postparto. En algunos casos, las vacas consiguieron expulsar la placenta tras la inyección intravenosa de estas sales, siempre que la gestación y el parto fueran en condiciones normales. La incidencia de placenta retenida aumenta cuando la relación fisiológica entre calcio y fósforo está sesgada por la potencia del último tercio del embarazo. Por tanto, aumentando la relación Ca: P de 1,1 a 1,53 en el último tercio del embarazo, es posible reducir la incidencia del 35% al 8%. Además, valores elevados de este índice (superiores a 2,5) también afectan negativamente a las contracciones del miometrio durante el parto, aumentando la incidencia de la enfermedad. Cuando se consideraron individualmente, los niveles plasmáticos de calcio, sodio, potasio, cloruro y magnesio no tuvieron ninguna relación con la incidencia de la enfermedad (Flores, 2019, pág. 2).

2.2.2.2 *Deficiencia de cloro (Cl)*

(Flores, 2019, pág. 3) Menciona que una deficiencia de cloro causa problemas de crecimiento, complicaciones hepáticas y renales, pero lo que es más importante, afecta la función muscular, provoca alteraciones en el mecanismo de expulsión de la placenta y, en última instancia, conduce a la retención de la placenta.

2.2.2.3 *Deficiencia de selenio (Se)*

La menor cantidad de selenio en el organismo provoca distrofia muscular, por ende, débiles contracciones musculares y una muy probable retención de placenta, principalmente en crías, si tenemos en cuenta que para expulsar la placenta se requieren de contracciones musculares al existir deficiencia de selenio, este mecanismo no funciona y puede causar RP. La deficiencia de selenio durante la gestación aumenta incidencia la de retención placentaria. (Flores, 2019, pág. 4). Por lo que es necesario que el ganadero debe tener un médico veterinario que le de los suplementos que las vacas necesitan durante la gestación, parto y postparto.

2.2.2.4 *Deficiencia de potasio (K)*

La deficiencia de potasio causa retraso en el crecimiento, debilidad muscular, pérdida de peso por tanto afectará la expulsión de la placenta. (Flores, 2019, pág. 5). Por lo que las crías nacen de baja talla y peso.

2.2.2.5 *Deficiencia de sodio (Na)*

(Flores, 2019, pág. 10) Alude que la deficiencia de sodio no causa debilidad, pero puede estar asociada con distocia y parto prematuro con posibles sucesos de retención de placenta. La deficiencia de Na puede manifestarse a través de retraso en el crecimiento, reducción de la conversión alimenticia, reducción de la producción de leche y caquexia. Todas estas consecuencias se dan por lo que la vaca no recibe la cantidad de sodio que necesita durante su periodo de gestación.

2.2.2.6 *Deficiencia de yodo (I)*

La deficiencia en el suministro de yodo conduce a una disminución de este oligoelemento en plasma aumentando la incidencia de la enfermedad y los terneros que nacen muestran síntomas de bocio. Un déficit de yodo provoca una disminución del metabolismo basal, por ende, existirá un menor consumo de energía por parte de los tejidos, una disminución del crecimiento y de la actividad gonadal, lo que lleva ocasionar un astro irregular, abortos, reabsorción del feto o muerte fetal, condiciones que provocaran dificultades en el parto y problemas asociados como la retención placentaria. (Flores, 2019, pág. 8). La deficiencia de yodo hace que el productor tenga demasiadas pérdidas en su producción.

2.2.2.7 *Partos distócicos (distocia)*

El término distocia proviene del griego (dys) que significa "dificultad" y el término (tokos) que significa parto difícil. El término se usa para referirse al parto que normalmente no ocurre debido a procesos naturales o fisiológicos de la madre o el feto. (Restrepo, 2017, pág. 6). Muchas de las veces las vacas presentan partos distócicos porque no hay suficientes minerales durante la gestación de la vaca.

La distocia ocurre cuando una mamífera preñada llega a término y no puede expulsar el feto durante el parto. Este trastorno se produce por diversas causas, ya sea fetal, materna o mecánica. La distocia, por otro lado, se puede clasificar por causas intermedias o inmediatas, el vehículo es una sustancia que se puede eliminar mediante el manejo de la vaca, como elegir un toro apropiado en función del tamaño o la edad de la vaca o vaquilla. Las causas inmediatas son posibles eventos que ocurren temprano en el proceso de parto requieren intervención quirúrgica obstétrica. La presencia de distocia supone altos costes económicos y sufrimiento para los animales. Los costos están asociados con la supervivencia reducida de los terneros debido a la hipoxia crónica que conduce a acidosis y muerte o efectos adversos en el crecimiento. Además, se afecta la

sobrevivencia materna y se incurre en costos reproductivos, productivos y de salud (Restrepo, 2017, pág. 7).

2.3 Hipocalcemia

Los desbalances en el metabolismo del Ca que ocurren durante el parto pueden ser muy onerosos para la producción del ganado lechero. Cuando los niveles de este elemento caen a niveles inferiores a aquellos necesarios para mantener la función nerviosa y muscular los animales no son capaces de mantenerse de pie y caen, condición que se denomina fiebre de leche o hipocalcemia. (Sánchez, 2017, pág. 13). Cuando una vaca presenta fiebre de leche se encuentra en un estado completamente débil, no produce leche, permanece solo echada. Los costos para curar este problema que presentan algunas la famosa fiebre de leche es de elevado costo, muchos ganaderos no están en la capacidad de cubrir con los gastos.

Si la reducción en el contenido de Ca no es tan drástica, pero es inferior a los valores fisiológicamente normales, la vaca sufre de hipocalcemia subclínica, situación que causa una reducción en el consumo de alimentos, pobre motilidad del rumen e intestino, baja producción y reproducción y mayor susceptibilidad a otras enfermedades metabólicas e infecciosas. (Albornoz, 2016, pág. 9).

(Albornoz, 2016, pág. 10) , La prevalencia de este desbalance en el metabolismo del Ca es variable en los hatos de ganado lechero y se asocia con la raza, edad y la composición mineral de dieta. La hipocalcemia y la fiebre de leche aparecen cuando el ganado no tiene suficiente Ca de sus huesos y dieta para reemplazar la pérdida de Ca hacia la leche (Agudelo, 2022, pág. 12).

2.4 Agua de mar

2.4.1 Qué es el agua de mar

El agua de mar es el mejor disolvente natural que tiene nuestro planeta. Disuelve varios sólidos, líquidos y gases. Es antibiótico y bactericida hasta 72 horas después de su consumo, evitando el crecimiento bacteriano, eliminando las bacterias dañinas y respetando las bacterias beneficiosas. El agua de mar, por no ser ácida, sino alcalina, está destinada a la artritis, el reumatismo, la osteoporosis, enfermedades que provocan la acidificación del medio interno del organismo. Muchos autores describen el agua de mar como una "sopa turbia" de organismos vivos, que se considera muy diferente del agua dulce al agua salada debido a sus organismos vivos, materia inorgánica en suspensión y gases disueltos. (Castillo, 2019, pág. 4).

El Agua de Mar no sufre problemas de descomposición, debido a que las sales que la componen tienen el poder de desactivador bacterias encargadas en descomponer los alimentos y actúa efectivamente sobre la carne de los vertebrados. El Agua de Mar sirve como excelente de purificador de la sangre limpiando lo sucio y nutriendo a los organismos para evitar que se vuelva a de purificar las bacterias y órganos (Bonilla, 2017, pág. 20).

2.4.2 Antecedentes del Agua de Mar

(Bonilla, 2017, pág. 20) Menciona que la edad del organismo es la edad de su sangre por eso consumiendo el agua de mar, mejora el estado del plasma interno.

2.4.3 Composición del agua de mar

El agua de mar es una solución extremadamente compleja de sustancias gaseosas, sales inorgánicas y materia orgánica, en la actualidad se han identificado 78 elementos de los 118 elementos que componen la actual clasificación regular de elementos químicos, aunque algunos elementos están presentes en concentraciones menores. De un millón por un millón parte de la esquina. (Nova, 2016, pág. 4).

H Hidrógeno 1,00794 (en H ₂ O)	2										
Li Litio 6,941	Be Berilio 9,012182										
Na Sodio 22,98976928 (en NaCl)	Mg Magnesio 24,304										
K Potasio 39,0983	Ca Calcio 40,078	3	4	5	6	7	8				
Rb Rubidio 85,4678	Sr Estroncio 87,62	Sc Escandio 44,955912	Ti Titanio 47,88	V Vanadio 50,9415	Cr Cromo 51,9961	Mn Manganeso 54,938044	Fe Hierro 55,845				
Cs Cesio 132,90545196	Ba Bario 137,327	Y Itrio 88,9062	Zr Zirconio 91,224	Nb Niobio 92,90638	Mo Molibdeno 95,94	Tc Tecnecio —	Ru Rutenio 101,07				
Fr Francio —	Ra Radio —	La Lantano 138,90547	Ce Cerio 140,12	Pr Praseodimio 140,90766	Nd Neodimio 144,242	Pm Promecio —	Sm Samario 150,36				
		Ac Actinio —	Th Torio 232,0377	Pa Protactinio —	U Uranio 238,02891	Np Neptunio —	Pu Plutonio —				

Ilustración 1-2. Tabla periódica de los elementos.

Fuente: (Nova, 2016, pág. 5).

A continuación, se detalla la composición química del agua de mar tabla 1-2.

Tabla 1-2: Composición del agua de mar.

Cloruro de sodio	24 grs
Cloruro de magnesio	5.0grs
Sulfato neutro de sodio	4.0grs
Cloruro de calcio	1.1gr
Bicarbonato de sodio	0.2gr
Ácido bórico	0.026grs
Bromuro de sodio	0.096grs
Cloruro de estroncio	0.024 grs
Fluoruro de sodio	0.003 grs
pH	pH 7.9 a 8.3.

Fuente: (Bonilla, 2017, pág. 20).

2.4.4 Uso del agua de mar

Según (Bonilla, 2017, pág. 22) investigaciones han comprobado que por vía endovenosa, subcutánea e intramuscular, como rectal y bucal, el agua de mar Hipertónica es tolerada por diferentes organismos sin problemas, de la misma manera que se puede utilizar sueros fisiológicos, a un organismo se puede suministrar agua de mar sin ningún problema. La diferencia estaría en que el suero fisiológico oficial es suero mutilado, es decir; está compuesto por cuatro elementos, en la mayoría de las veces solo tiene dos elementos cloro y sodio, mientras que el agua de Mar contiene todos los elementos de la tabla periódica (Ilustración 1-2).

Agua de Mar por tanto contiene una gama de microorganismos llamados plancton que gracias a su proceso de biocenosis, estos microorganismos benéficos transforman los elementos químicos en orgánicos, tal como lo hacen las plantas, tenemos en el agua de Mar la auténtica nutrición orgánica. Las propiedades curativas de Agua de Mar se basan en tres ejes de acción, que constituyen los fundamentos universales de todos los tratamientos: Reequilibrar lo que se desorganizado en el organismo, dándole todos los nutrientes para que las enzimas ayuden a la auto reparación y regeneración de los órganos y aparatos que funcionan mal (Bonilla, 2017, pág. 23).

2.4.5 Beneficios del agua de mar

El agua mar tiene muchos beneficios para la salud porque como decimos está cargado de minerales que necesita el organismo, pero además porque tiene propiedades mucolíticas, antiinflamatorias y antibióticas ya que los gérmenes patógenos no consiguen proliferar en el medio

marino, como se ha demostrado científicamente. Esto se le otorga propiedades bacteriostáticas similares a las que tienen los antibióticos y los antisépticos. Es bien conocido de hecho su poder cicatrizante y esterilizante ya que las bacterias no consiguen reproducirse y mueren en este medio marino. (Nova, 2016, pág. 1).

2.4.6 Uso del Agua del Mar

Se distingue el agua de Mar de la clorada o la del río es la cantidad de nutrientes que contiene. Las sales marinas, en suspensión, como el sodio y el cloro, junto con minerales como el yodo, presente en las algas, ejercen una función beneficiosa sobre el organismo al entrar en contacto con la epidermis (Bonilla, 2017, pág. 24).

2.4.7 Características relevantes del agua de Mar

- La más rica y completa agua de todas las aguas minerales y la más abundante en la tierra.
- Los minerales disponibles en el agua de mar están factibles y no están influenciados por la disminución o ausencia de vitaminas.
- Permite la absorción de cualquier vitamina.
- Es la única agua real, y fuente de todas las restantes aguas dulces del planeta.
- Actúa como catalizador y sistema de transporte en el organismo.
- Funciona como termostato para abastecernos de nutrientes y proporcionar los impulsos eléctricos.
- Se utiliza como plasma sanguíneo, el cual no solo sustituye líquidos, sino que nutre.
- El agua de mar tiene un poder decolorizante que le permite desactivar al cloro químico. El agua de mar no es reconstituible, ni sintetizable.
- El agua de mar posee la facultad de dilución y dispersión. Y posee el poder desactivador de las bacterias encargadas de descomponer cualquier sustancia de origen animal y vegetal (Bonilla, 2017, pág. 25).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Localización y duración del experimento

El presente trabajo se llevó a cabo en la Estación Experimental Tunshi, Parroquia Licto, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo y tuvo una duración de 90 días.

En la tabla 1-3 se describen los principales parámetros meteorológicos del sector en el que se llevó a cabo la investigación.

Tabla 1-3: Condiciones meteorológicas en la ESPOCH.

Parámetro	Promedio
Altitud	2754 msnm
Temperatura	18.35°C
Humedad	61.40%
Relativa	61.40%
Precipitación	428mm

Fuente: (ESPOCH., 2017).

3.2 Unidades experimentales

Para la realización de la presente investigación se utilizó 12 unidades experimentales conformadas por tres tratamientos y cuatro repeticiones, el tamaño de la unidad experimental es de 1 vaca.

3.3. Materiales y equipos

3.3.1. *Materiales de Campo*

- Jeringas de 100 ml
- Agujas N° 16 *1 1/2
- Cinta bovino métrica
- Venoclisis
- Botas
- Overol

- Libreta de campo
- Esferos
- Cámara fotográfica
- Hojas de registro
- Balanza

3.3.2. *Materiales de Oficina*

- Computadora
- Calculadora
- Esferos
- Hojas de papel
- Memoria flash
- Libreta
- Impresora

3.3.3. *Reactivos*

- Alcohol
- Agua destilada
- Agua de mar
- Agua potable

3.4. Tratamiento y diseño experimental

El diseño experimental que se aplicó al presente trabajo será un DBCA que cuenta con 3 tratamientos y 4 repeticiones en donde cada unidad experimental consta de una vaca, a la cual se medirá las respuestas del efecto del tratamiento asignado. Como tratamientos se consideró los niveles de agua de mar:

- T₀: Tratamiento control
- T₁: 250 ml de agua de mar
- T₂: 500 ml de agua de mar

El experimento tendrá el siguiente modelo lineal aditivo.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + R_j + E_{ij}$$

Y_{ij} = variables respuesta (valor estimado de la variable)

μ = media general

T_i = Efecto de los tratamientos

R_j = efecto de las repeticiones

E_{ij} = efecto de la aleatorización de los tratamientos dentro de los bloques.

3.4.1. Esquema del experimento

Tabla 2-3: Esquema del experimento.

TRATAMIENTOS	CODIGO	REPETICIONES	T.U. E	REP/TRAT
Tratamiento control	T ₀	4	1	4
250 ml de agua de mar	T ₁	4	1	4
500 ml de agua de mar	T ₂	4	1	4
Total, vacas gestantes				12

TUE: Tamaño Unidad Experimental.

Realizado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

3.5. Mediciones experimentales

Las medidas experimentales que se consideró para la presente investigación fueron:

Variables Productivas

- Peso al nacimiento de la cría (kg)
- Estatura de la cría (cm)
- Facilidad de parto N°

Variables Salud Animal

- Incidencia de hipocalcemia N°
- Inflamación de la ubre N°
- Retención placentaria N°

Variables económicas

- Beneficio costo (\$)

1.6. Análisis estadísticos y prueba de significancia

En la presente investigación se realizó los siguientes análisis estadísticos.

- Análisis de Varianza (ADEVA) para determinar las diferencias.
- Prueba de Tukey para la separación de medias a la probabilidad $P < 0.05$ $P < 0,01$.
- Prueba estadística Chi cuadrado.

$$X^2(df) = \frac{(O-E)^2}{E}$$

X^2 = Chi cuadrado

df= Grados de libertad

Σ = Suma de.....

O= Eventos observados

E= Eventos esperados

Para el cálculo se reemplaza los valores de la fórmula

$X^2=??$

df= 11

Σ = 12

O= 8

E= 8

1.6.1. Esquema de la ADEVA

Tabla 3-3: Esquema de la ADEVA.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD
Total	11
Tratamientos	2
Bloques	3
Error Experimental	6

Realizado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

1.7. Procedimiento experimental

- Identificación de animales con collares, un color por cada tratamiento, posteriormente se procedió a pesar al bovino y verificamos en los registros reproductivos el tiempo de gestación, 15 días antes del parto se aplicó en cada uno de los tratamientos y cada semana se verificó la evolución del semoviente hasta el parto.
- Se observó la inflamación de la ubre que presenta cada semoviente.
- Luego en el parto se identificó si hay facilidad de parto o requiere ayuda, asimismo se observó si hay ausencia o presenta fiebre de leche (hipocalcemia) y retención placentaria.
- Una vez que se tenga todos los parámetros encontraremos el beneficio /costo de este tratamiento con agua de mar e indicaremos si es rentable o no. Para identificar el beneficio/costo de utilizó la siguiente fórmula.

$$B/C = VAN / VAC$$

Beneficios Netos/costos de inversión= Valor de costo/beneficio

1.8. Metodología de evaluación

La presente investigación evaluó el efecto del agua de mar como potenciador mineral por vía endovenosa a 12 vacas Holstein mestizas. La aplicación de agua de mar se realizó 15 días antes de cada parto previsto. Cabe mencionar que el agua de Mar se adquirió de la empresa Esencia Marina, esta agua ya estuvo completamente esterilizada y purificada.

1.8.1.3. Variables Salud Animal

- Incidencia de hipocalcemia N°

La incidencia de hipocalcemia se determina mediante observación de que si presenta o no fiebre de leche; (Agudelo, 2022, pág. 12) La hipocalcemia se manifiesta por niveles bajos de calcio en la sangre 24 horas antes del parto y 4 días después del parto y se caracteriza por debilidad, agotamiento e incapacidad de las vacas para levantarse. Esto se calculó mediante chi cuadrado.

- Inflamación de la ubre N°

Mediante observación se determinará la inflamación de la ubre, se visualizará el aspecto de la ubre, color. (Yera, y otros, 2016, pág. 2) La inflamación de las glándulas mamarias relacionada con el parto es una condición común en el ganado y este desequilibrio se denomina edema mamario. Especialmente en las hembras primíparas, este fenómeno es más severo. Esto se calculó mediante chi cuadrado.

- Retención placentaria N°

La determinación de retención placentaria se determinará mediante visualización de que posterior al parto hasta las 24 horas el semoviente haya botada la placenta, si ese no es el caso se procederá a extraerla. Esto se calculó mediante chi cuadrado.

1.8.1.4. Variables Productivas

- Peso al nacimiento de la cría (kg)

En la presente investigación se contó con la ayuda de una báscula, para registrar el peso de la cría al nacimiento (González, y otros, 2017, pág. 5), 30 minutos después del parto se suministró calostro al ternero en una cantidad de 2 lts. Con el objeto de evaluar el rendimiento de las vacas Holstein. Los datos fueron registrados en una hoja de control. Se utilizó el diseño experimental de bloques completamente al azar.

- Estatura de la cría (cm)

Para medir la estatura de la cría al nacimiento, (Castro, y otros, 2017, pág. 4) se realizó a través del bovinometro el cual permite tomar las medidas del cuerpo exterior del animal. El crecimiento físico armonioso desde el nacimiento requiere una forma de evaluar el progreso anatómico y fisiológico. Se tomó la talla inicial de manera individual con un bovinometro y un nivel partiendo de la cruz hacia el suelo. La medición de la talla se lo realizó al momento de nacer. Se utilizó el diseño experimental de bloques completamente al azar.

- Facilidad de parto N°

La Facilidad de parto se determina mediante observación de que si necesita ayuda de un técnico para contribuir en el parto del animal. Esto se calculó mediante chi cuadrado.

1.8.1.5. Análisis económico

Se determinó mediante el indicador económico Beneficio/Costo, según la aplicación de cada tratamiento (Castelo, 2017 pág. 38).

$$\mathbf{B/C = Ingresos\ totales\ (dólares) / Egresos\ totales\ (dólares)}$$

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Determinar diferentes aspectos fisiológicos de las vacas preparto con la aplicación de agua de mar en niveles de 250 ml, 500 ml vía endovenosa frente a un tratamiento control y analizar el mejor tratamiento en las vacas y en las crías nacidas vivas.

Los resultados obtenidos en los diferentes análisis estadísticos, se presentan en la (Tabla 1-4)

Tabla 1-4: Diferentes aspectos fisiológicos las vacas Holstein mestizas, al utilizar la aplicación de agua de mar.

Variables	Chi Cal	Sig.
Facilidad de parto (N°)	1.2	Ns
Incidencia de Hipocalcemia (N°)	2.18	Ns
Inflamación de la Ubre (N°)	0.75	Ns
Retención placentaria (N°)	1.20	Ns

Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

4.1.1 *Facilidad de parto*

Al analizar la variable Facilidad de parto N° en función a los tratamientos T₀, T₁, T₂. No se reportó diferencias significativas Prob. > 0,05. Obteniendo un Chi Cal de 1.2. Analizando los resultados del experimento según los tratamientos registrados se obtuvo; por el T₀ y T₁ facilidad de parto en 3 vacas y dificultad en 1 vaca, sin embargo, para el T₂ se reflejó facilidad de parto en 4 vacas. Los resultados obtenidos se aprecian en la (Tabla 2-4) y (Gráfico 1-4)

Tabla 2-4: Facilidad de parto (N°).

Tratamientos	Parto		Total	Esperado		Chi Cal
	Facilidad	Dificultad		Facilidad	Dificultad	
T ₀	3	1	4	3,333333	0,666666667	0,2
T ₁	3	1	4	3,333333	0,666666667	0,2
T ₂	4	0	4	3,333333	0,666666667	0,8
Total	<u>10</u>	<u>2</u>	<u>12</u>			
Chi Cal	1,2	Ns				
Chi. 0,05; 2	5,99146455					
Chi 0,01; 2	<u>9,21034037</u>					

Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

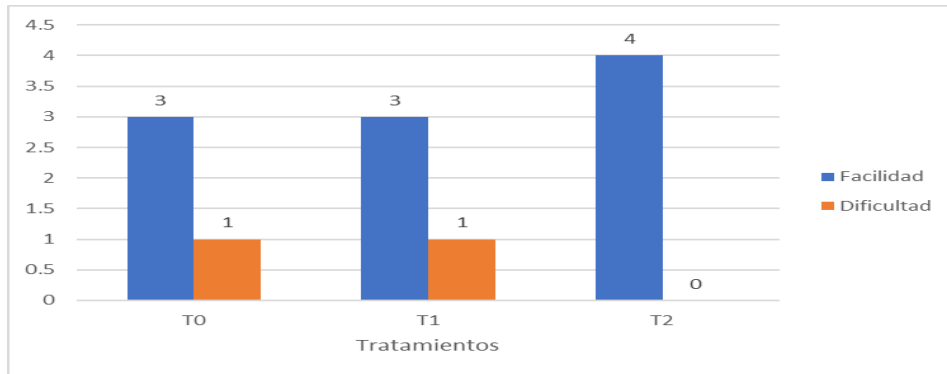


Gráfico 1-4: Facilidad de parto (N°), en vacas Holstein mestizas.

Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

Según (Intagri, 2020, pág. 8) las causas comunes de distocia suelen ser: estática fetal: presentación, actitud y comportamiento anormal. Talla del feto: de acuerdo al diámetro del canal pélvico normal. Dilatación insuficiente o negativa del cérvix. (Restrepo, 2017, pág. 3) Anexa que puede ser provocado por inercia uterina: es la ausencia o la disminución de la frecuencia, intensidad y duración de las contracciones de prensa abdominal y del útero. Lubricación: resequeadad del canal de parto por pérdida de líquido. Estrés: la influencia ambiental o un mal manejo que pueden provocar estrés en la parturienta. Mala posición de la vaca al expulsar al feto. Administrar un frasco Seismín 6 a 12 horas antes del parto y otros 500 ml, 6 a 12 horas después del parto. Hace que las vacas tengan facilidad de parto.

Comparando los resultados de la investigación para T2 que fue aplicado 500 ml a cada vaca, ninguna presento dificultad de parto y se aplicó solo 15 días antes del parto en comparación con seismín que toca aplicar antes y después del parto.

4.1.2 Incidencia de hipocalcemia

La información recolectada sobre la Incidencia de hipocalcemia (N°) durante el trabajo experimental se aprecia en la (Tabla 3-4). Reportando que no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos Prob. > 0,05, obteniendo un Chi Cal de 2.18, observándose que para el T0 hubo ausencia de hipocalcemia en 3 vacas y presencia de hipocalcemia en 1 vaca, a diferencia para T1 y T2 que hubo ausencia de incidencia de hipocalcemia en 4 vacas. (Gráfico 2-4).

Tabla 3-4: Incidencia de hipocalcemia (N°).

Tratamientos	Parto		Total	Esperado		Chi Cal
	Ausencia	Presencia		Ausencia	Presencia	
T0	3	1	4	3,67	0,33	1,45
T1	4	0	4	3,67	0,33	0,36
T2	4	0	4	3,67	0,33	0,36
Total	11	1	12			
Chi Cal	2,18 Ns					
Chi. 0,05; 2	5,99					
Chi 0,01; 2	9,21					

Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

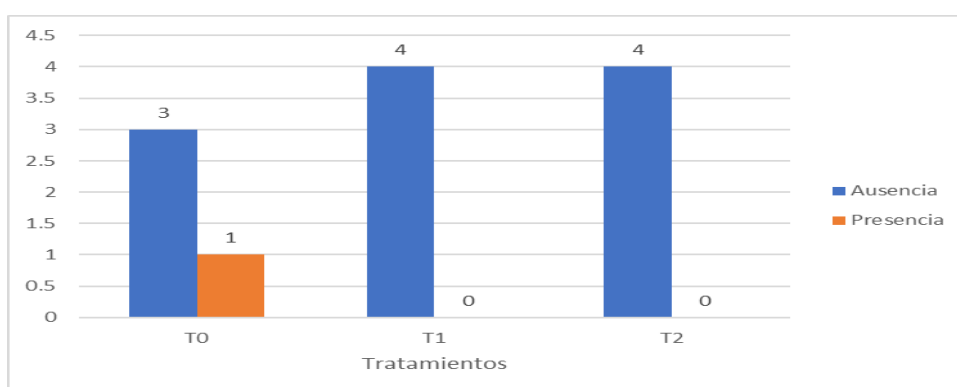


Gráfico 2-4: Incidencia de hipocalcemia (N°), en vacas Holstein mestizas.

Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

(Megagro store, 2019, pág. 1) Menciona que, para el tratamiento de fiebre de leche en vacas, aplicar 500 a 750 ml, aplicados por vía intravenosa lenta. Repetir cada 6 horas hasta por 3 veces o según el criterio del Médico Veterinario. Dosis y modo de empleo: General: 2 g de calcio, 1 g de fósforo y 1 g de magnesio por cada 100 kilos de peso vivo, equivalentes a 1 ml de seismín 211 por cada kilo de peso.

Otro autor (Laboratorios Agrícola Veterinarios S.A.C, 2022, pág. 12) dice lo siguiente CALMPHOMAX Previene y trata la fiebre de la leche (Hipocalcemia). Suple deficiencias de calcio, fósforo, magnesio, glucosa, tetanias, envenenamiento por forrajes verdes, paresias, parálisis, cetosis, problemas que produzcan atonía en la musculatura lisa (útero, rumen, abomaso), raquitismo, intoxicaciones, mastitis coliforme, también provee a la cría de calcio por sufrir deficiencia del mismo en la leche y deficiencias en general, en bovinos. Aplicar 500 ml.

En el T2 no presentaron incidencia de hipocalcemia ya que suministró 500 ml de agua mar, ya que el agua de mar presenta una composición de mineral como: cloruro de sodio, cloruro de

magnesio, sulfato neutro de sodio, cloruro de calcio, bicarbonato de sodio, ácido bórico, bromuro de sodio, cloruro de estroncio, fluoruro de sodio, pH. Todos estos minerales aportan para que las vacas no presenten hipocalcemia.

4.1.3 Inflamación de la ubre

Para la variable Inflamación de la ubre se evaluó mediante Chi Cuadrado, reportando que no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos Prob. > 0,05, obteniendo un Chi Cal de 0,75. Con los datos registrados durante la investigación se observó que en todos los tratamientos hubo inflamación de la ubre. Para T0 hubo 2 vacas que tuvieron inflamación leve y 2 vacas que presentaron inflamaciones moderadas, en el T1 una vaca presentó inflamación leve y tres vacas presentaron inflamación moderada y para el T2 una vaca presentó inflamación leve y tres vacas presentaron inflamación moderada. Los resultados obtenidos se ven reflejados en la (Tabla 4-4) y (Gráfico 3-4).

Tabla 4-4: Inflamación de la ubre (N°).

Tratamientos	Parto		Total	Esperado		Chi Cal
	Inflamación leve	Inflamación moderada		Inflamación leve	Inflamación moderada	
T0	2	2	4	1,33	2,67	0,50
T1	1	3	4	1,33	2,67	0,13
T2	1	3	4	1,33	2,67	0,13
Total	4	8	12			
Chi Cal	0,75 Ns					
Chi. 0,05; 2	5,99					
Chi 0,01; 2	9,21					

Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

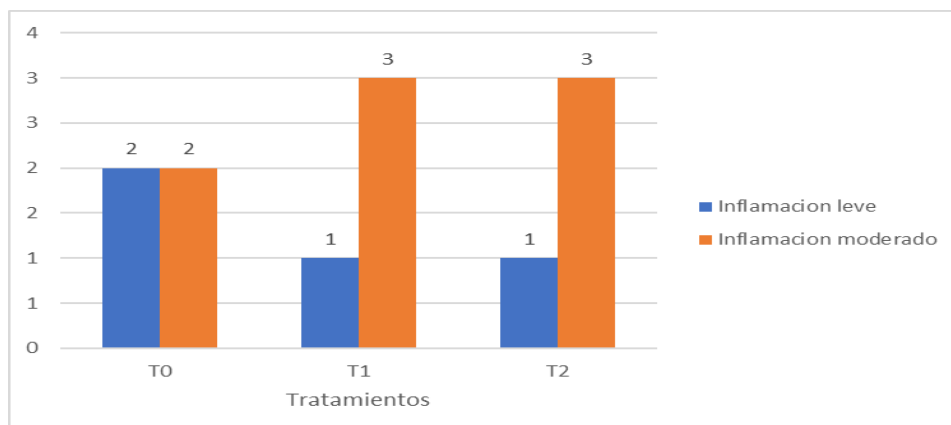


Gráfico 3-4: Inflamación de la ubre (N°), en vacas Holstein mestizas.

Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

Las vacas primíparas son las más propensas a presentar inflamación de ubre en mayor proporción y grado (Saborio, 2014, pág. 8) se debe a un menor desarrollo circulatorio vascular. No obstante, las vacas múltiparas también pueden sufrir de hinchazón en la ubre durante el periodo. El edema típicamente se evidencia a los 2 o 4 días de parto, la máxima inflamación se observa en el día de parto y declina entre la primera y segunda semana de postparto.

(Actualidad Ganadera, 2019, pág. 4) Indica que la furosemida para uso en bovinos lecheros, tiene 48 horas de retiro en leche y en carne, y es el diurético de elección para tratar el edema de la ubre, la dosis inicial es de 0.5 a 1.0 mg/ kg de peso corporal como un tratamiento inicial, seguido por dosis decrecientes de furosemida uno o dos veces al día por 2 a 4 días.

El agua de mar permite que el consumo de leche sea de manera normal, mientras que los otros químicos se deben suspender el consumo tanto de la leche como de carne, en la investigación la aplicación de agua de mar en las vacas presento como resultado inflamación de ubre leve y moderada.

4.1.4 Retención placentaria

Al analizar la variable Retención placentaria (N°) mediante Chi cuadrado no se reflejó diferencias estadísticas Prob. > 0,05, prestando un Chi Cal de 1.20. Observándose que para T0 y T1 en seis vacas hubo ausencia de retención placentaria y presencia de retención placentaria en dos vacas, sin embargo, para el T2 hubo ausencia de retención placentaria en las cuatro vacas. En la (Tabla 5-4) se observa los resultados obtenidos y en el (Gráfico 4-4).

Tabla 5-4: Retención placentaria (N°).

Tratamientos	Parto		Total	Esperado		Chi Cal
	Ausencia	Presencia		Ausencia	Presencia	
T0	3	1	4	3,33	0,67	0,20
T1	3	1	4	3,33	0,67	0,20
T2	4	0	4	3,33	0,67	0,80
Total	10	2	12			
Chi Cal	1,20 Ns					
Chi. 0,05; 2	5,99					
Chi 0,01; 2	9,21					

Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

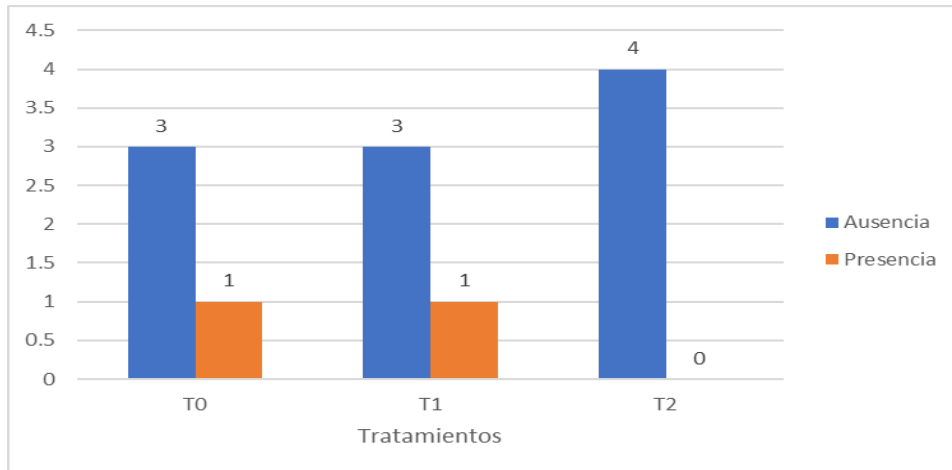


Gráfico 4-4: Retención placentaria (N°), en vacas Holstein mestizas.

Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

Las vacas que presentaron parto distócico presentaron retención placentaria. Según (Portal Veterinaria , 2008, pág. 5) la retención placentaria es provocada por la falla en el mecanismo de separación/liberación de los placentomas y no por falla en el mecanismo de expulsión de las membranas. Las vacas con partos distócicos tienen membranas fetales de un 90 a 100%. Existen también causas internas como: dificultades de parto, parto prematuro, parto gemelares, parto inducido, torsión uterina, prolapso vaginal, entre otros.

Según (OEA, 2017, pág. 2) se puede utilizar medicamentos hormonales como las prostaglandinas y la oxitocina que ayudan a evacuar los tejidos retenidos en el útero, estos tratamientos son efectivos, pero dejan residuos en la leche. Los tratamientos son caros. El tratamiento con el agua mar es mejor ya que contiene todos los minerales que la vaca necesita y no tiene contraindicaciones ni se suspende el consumo de la leche.

4.1.5 Análisis del mejor tratamiento

Según los datos obtenidos en la presente investigación el mejor tratamiento para las vacas en estudio y las crías nacidas vivas fue el T2(500 ml de agua de mar) , a diferencia del T1(250 ml de agua de mar) y el tratamiento control ,ya que cuyas vacas sometidas al T2 no presentaron incidencia de hipocalcemia, no presentaron retención placentaria, hubo una presencia moderada de inflamación de ubre y facilidad de parto , de igual manera las crías nacidas vivas obtuvieron un mayor peso de 38,25 Kg y una estatura 79,75 cm al nacimiento.

4.2 Conocer diferentes parámetros al nacimiento de las crías nacidas vivas con la aplicación del agua de mar a las madres en 250 ml, 500 ml vía endovenosa frente a un tratamiento control.

4.2.1 Peso al nacimiento (Kg)

Al valorar el peso al nacimiento (Kg) de las crías Holstein mestizas en función a los tratamientos T₀, T₁, T₂. Reportaron diferencias altamente significativas con un nivel de significancia del ($P \leq 0,01$), alcanzando el mejor peso al nacimiento para el para T₂ fue de 38,25kg, seguido por T₀ fue de 36,75 kg y finalmente encontrándose para el T₁ un peso de 36,65kg. Los resultados obtenidos en los diferentes análisis estadísticos, se presentan en la (Tabla 6-4) y (Gráfico 1-4).

Tabla 6-4: Parámetros al nacimiento de las crías nacidas vivas bajo la aplicación de diferentes niveles agua de mar a las madres.

Variables	Tratamientos			E. E.	Prob.	Sig.
	T0	T1	T2			
Peso al nacimiento (kg)	36.75 b	36.65 b	38.25 a	0.08	0.03	*
Estatura al nacimiento (cm)	75.00 b	76.25 ab	79.75 a	0.07	0.02	*

Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

E.E.= Error estándar; **Prob.** = Probabilidad; **Sig.** = Significancia. Prob. > 0,05: No existen diferencias estadísticas; Prob. $\leq 0,01$: Existen diferencias altamente significativas. Prob. $\leq 0,05$: Existen diferencias significativas.

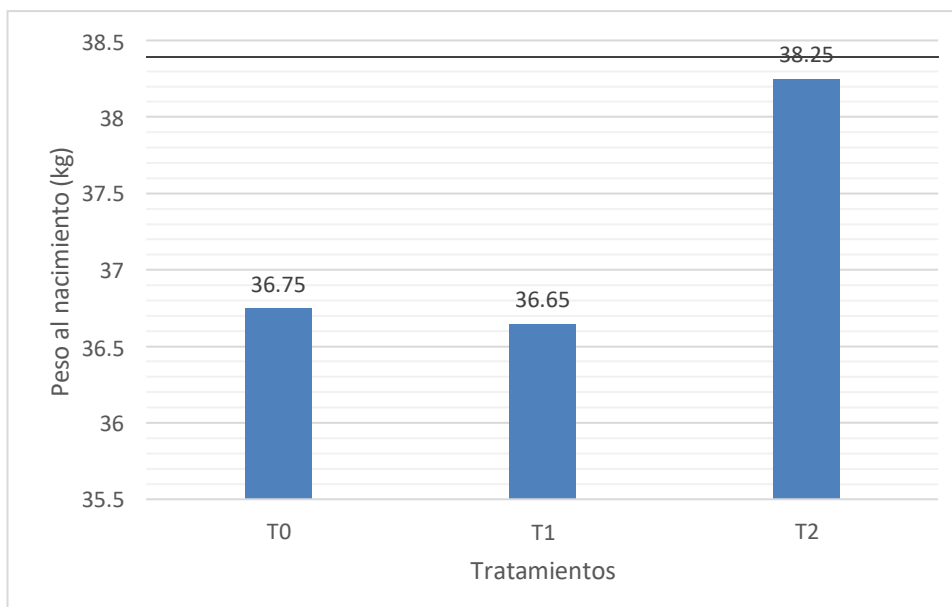


Gráfico 5-4: Peso al nacimiento (kg) de las crías nacidas vivas bajo la aplicación de diferentes niveles agua de mar a las madres.

Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

Según (Ganaderia.com, 2017, pág. 1) en sus estudios menciona que los terneros Holstein Americano saludables al nacer pesa 40 Kg o más al nacimiento, comparando con el estudio de campo realizado con T2 se obtuvo un peso de 38,25 Kg. (Mejía , y otros, 2018) dice que el peso puede ser alterado por factores como: estrés calórico moderado (eliminación del calor en forma de radiación infrarroja desde la piel al ambiente), aumento de su frecuencia respiratoria y la sudoración excesiva. El feto recibe alimento a través de la placenta. La placenta contiene células tanto del feto como de la madre actuando como interfaz entre ellos y permitiendo el intercambio de hormonas, oxígeno y nutrientes durante la gestación. Por esta razón en T2 el feto obtuvo mayor peso al nacer debido a que se suministró 500 ml de agua de mar, y el feto pudo absorber la mayor cantidad de minerales. Concuero con (Arias, y otros, 2008, pág. 15) la influencia del clima provoca que los animales sufran estrés debido a las oscilaciones en las temperaturas o bien por una combinación de factores negativos a los que se someten durante un corto periodo de tiempo provocando una baja de peso en los terneros.

4.2.2 Estatura al nacimiento (cm)

La estatura al nacimiento (cm) de las crías Holstein mestizas hijas de las vacas en tratamiento, bajo el efecto de diferentes niveles de agua de mar, se hallaron diferencias altamente significativas con un nivel de significancia del ($P \leq 0,01$), entre los tratamientos, alcanzando una mejor estatura al nacimiento en el T2 de 79,75 cm, sobrepasando estadísticamente al resto de los tratamientos T0 y T1 presentando estaturas al nacimiento de 75,00 cm y 76,25 cm. (Gráfico 6-4).

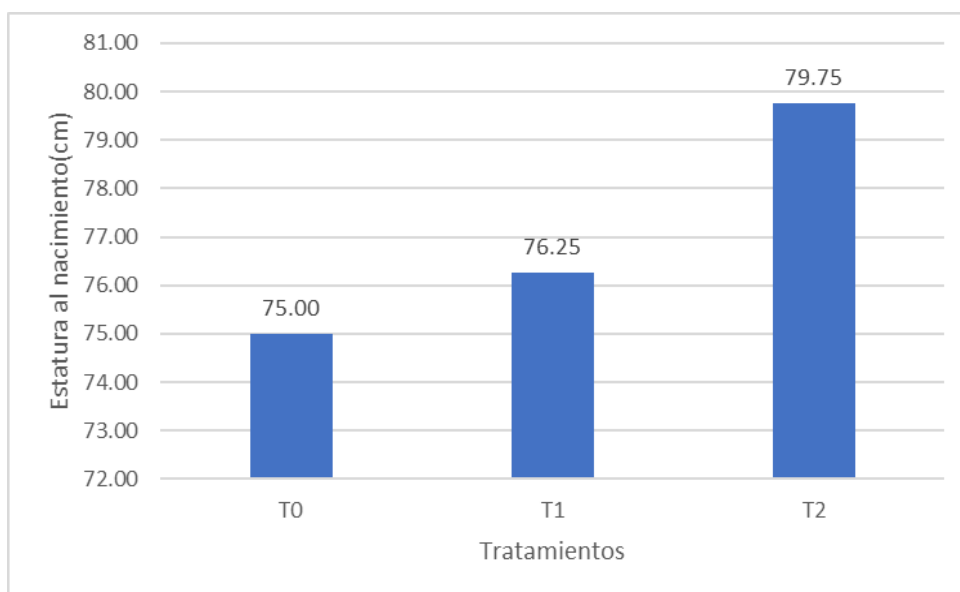


Gráfico 6-4: Estatura al nacimiento (cm) de las crías nacidas vivas bajo la aplicación de diferentes niveles agua de mar a las madres

Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

Según (Castro, y otros, 2017, pág. 21), en su estudio los terneros de raza Holstein Americano presentaron diferencias significativas $P < 0,05$ que fueron promedio de 79,08 y 88,95 cm al nacimiento. La estura en T2 del experimento fue de 79,75cm. Según (Begazo , y otros, 2017, pág. 5) menciona que el ganado Holstein Americano enfrenta dificultades de adaptación a la altitud; es decir; el clima y la altura interviene, pueden presentar estrés debido a oscilaciones en la temperatura medioambiental, debido a estos factores los terneros no ganan la estatura correspondiente.

4.3 Conocer el beneficio costo de los diferentes tratamientos.

Dentro de la evaluación económica, de la utilización de diferentes niveles de agua de mar suministrada en las vacas Holstein mestizas para evitar varios aspectos fisiológicos y para obtener crías con mayor peso y estatura. Se establecieron los costos en cada uno de los tratamientos y durante el proceso de investigación, representados por los rubros de sanidad, venoclisis, estrumate , seismin 211, mano de obra del veterinario, Ts2,costo del agua de mar , en tanto que los ingresos estuvieron representados por el promedio de producción de leche. Es así como la mayor rentabilidad obtenida es para el T2 (500 ml de agua de mar) con un indicador de beneficio/costo de 1.51 USD, lo que se traduce a una rentabilidad de 0.51 USD, por cada dólar invertido en la prevención de diferentes aspectos fisiológicos(ausencia de hipocalcemia, facilidad de parto, inflamación de ubre de manera moderada y ausencia de retención placentaria) de las vacas en las Estación Experimental Tunshi-FCP como se presenta en la (Tabla 7-4)

Tabla 7-4: Análisis de beneficio/costo.

Variables	Unidad	Cant.	Cos.Unit(\$)	Tratamientos		
				T0	T1	T2
Egresos	\$					
Alcohol	Unidad	3	8	8	8	8
Venoclisis	Unidad	3	20	20	20	20
Costo agua de mar	Lt	2	25	0	25	50
Ts2	Frasco x 100 ml	2	13.2	13.2	13.2	0
Estrumate	Frasco x 20ml	2	6.5	6,5	6,5	0
Seismin 211	Frasco x 500ml	3	16	48	0	0
Mano de obra veterinario	Unidad			20	20	0
Total, de Egresos	\$			109.2	86.2	78
Ingresos						
Producción de leche/día	Lt			117.6	117.6	117.6
B/C	\$			1.08	1.36	1.51

Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

CONCLUSIONES

Al analizar los resultados obtenidos en la presente investigación, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Al determinar cuál de los diferentes niveles de agua de mar (250 ml y 500 ml) el tratamiento más apropiado es el T2 que se utilizó 500 ml de agua de mar, ya que cuyas vacas evaluadas bajo este tratamiento no presentaron incidencia de hipocalcemia, no presentaron retención placentaria, hubo una presencia moderada de inflamación de ubre y facilidad de parto.
- Las crías obtuvieron un mayor peso y estatura con el tratamiento T2 (500 ml de agua de mar). Gracias a los minerales que fueron suministradas a las madres, porque el agua de mar tiene la mayor cantidad de minerales que otros fármacos.
- De acuerdo con el análisis económico se determinó que con la aplicación del T2 (500 ml de agua de mar), se obtuvo mayor rentabilidad estableciéndose un índice de Beneficio/Costo de 1.51 USD, lo que se traduce a una rentabilidad de 0.51 USD.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda la aplicación de agua de mar posparto como reconstituyente mineral .Además, es una alternativa funcional en la ganadería para evitar hipocalcemias, retenciones placentarias y otras deficiencias.
- Evaluar la aplicación del agua de mar en diferentes estados fisiológicos de los animales u otras especies de interés zootécnico para mejorar la salud y productividad de los animales.
- En relación de costo beneficio con la utilización de productos minerales comerciales y el agua de mar se recomienda utilizar el agua de mar contribuyendo de esta manera a aun ahorro económico por parte del productor.
- Para investigaciones posteriores se recomienda el uso del agua de mar en último tercio de la gestación para saber cuál es el efecto que provoca en las crías y la madre.

BIBLIOGRAFÍA

ACTUALIDAD GANADERA. Minimicemos el edema de la ubre en bovinos para obtener una mejor producción y calidad de leche. 2019.

AGUDELO QUINTERO, Juan David. Hipocalcemia en vaca de alta producción lechera, en la estación agraria Paysandú, Reporte de caso. Caldas-Antoquia : Unilasallista, 2022, págs. 12-20.

ALBORNOZ, L. [En línea] 2016. Recuperado de: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-48092016000100004.

ANDRADE MERA, y otros. Mastitis bovina y su repercusión en la calidad de la leche. Málaga - España : REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. 18, núm. 11, noviembre, 2017, Veterinaria Organización, 2017, págs. 1-16.

ARIAS, MADER y ESCOBAR. *Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche.* s.l. : ISSN 0301-732X, 2008.

BEGAZO , Cristian , PORTOCARRERO, Harnold y DÁVILA , Roberto. *Parámetros Electrocardiográficos en Terneros Holstein Criados en la Altura y a Nivel del Mar.* s.l. : Rev. investig. vet. Perú vol.28 no.2 Lima abr./jun. 2017, 2017.

BETTER COWS. CRV. [En línea]. Recuperado de: <https://crv4all.com/es/news/sire-calving-ease-increases-through-selection-and-breeding>.

BONILLA ROMANO , José Francisco. Agua de mar como promotor de crecimiento en pollos de engorde Arbor Acres de cero a seis semana, La Unión, Pasaquina, El Salvador. 2017, págs. 20-30.

CASTELO , R. Beneficio/ Costo. 2017.

CASTILO ACOSTA, Cecilia Dominga. Evaluación del uso de agua de mar como promotor de crecimiento en pollos de engorde en fase de crecimiento y acabado en la ciudad de Babahoyo. Babahoyo : Universidad Técnica de Babahoyo, 2019, págs. 4-9.

CASTRO , Carlos , VALVERDE , Alfredo y INDACOCHEA, Blanca. Diseños experimentales. Teoría y práctica para experimentos agropecuarios. Manabí, Jipijapa - Ecuador : Universidad Estatal del Sur de Manabí, 2017.

CASTRO FLORES, Pamela y ELIZONDO SALAZAR, Jorge Alberto. Crecimiento y desarrollo ruminal en terneros alimentados con iniciador sometido a diferentes procesos. [En línea] 2017. Recuperado de: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-13212012000200013&script=sci_arttext.

CASTRO ORTEGA, Jorge . Suplemento estratégico durante el periodo preparto y su efecto en la reproducción bovina en el municipio de Mueble de los Bueyes. Nicaragua : s.n., 2016.

CASTRO, A. [En línea] 2002. Recuperado de: <https://www.ganaderia.com/raza/holstein>.

CÓRDOVA IZQUIERDO , Alejandro , y otros. Efecto de la retención placentaria sobre días abiertos en vacas. s.l. : REDVET - Revista electrónica de Veterinaria - ISSN 1695-7504, 2017.

CÓRDOVA IZQUIERDO, Alejandro. Consecuencias de la retención placentaria en vacas y algunas indicaciones para su tratamiento. 2020.

EQUIPO EDITORIAL INTAGRI. Diagnóstico de Gestación en Bovinos. s.l. : Intagri, 2020.

ESPOCH., ESTACIÓN METEOROLÓGICA F.R.N. Estación Meteorológica F.R.N. ESPOCH. [En línea] 2017. Recuperado de: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3920/1/17T1255.pdf>.

FLORES, Antonio. [En línea] 2019. Recuperado de: http://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/1032/T_0665.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

GANADERIA.COM. Ganaderia.com. [En línea] 2017. Recuperado de: <https://www.ganaderia.com/raza/Holstein>.

GONZÁLES VILLALOBOS, y otros. Peso al nacimiento en bovinos doble propósito. Caracas : Revista de la Facultad de Agronomía, 2017.

GUERRA MONTENEGRO , Reggie , MENÉNDEZ BUXADERA, Alberto y HERNÁNDEZ RODRIGUEZ, Arelis. Influencia de Factores Ambientales en la Producción de leche de dos rebaños Holstein en la Cuenca Lechera de Chiriquí. s.l. : Revista Investigaciones Agropecuarias, ISSN: 2644-3856, 2019.

GUEVARA FIERRO, Moisés Gerardo. Comparación de la eficiencia reproductiva entre vacas Holstein puras y Holstein mestizas, mediante análisis retrospectivo de datos en una ganadería a 3200 metros sobre el nivel del mar. Riobamba : Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2022, págs. 6-20.

INTAGRI. *Partos Distócicos en Hembras Bovinas.* 2020.

LABORATORIOS AGRÍCOLA VETERINARIOS S.A.C. Calphomax. 2022.

MEGAGRO STORE. Seismín 211. 2019.

MEJÍA , y otros. *Crecimiento de terneros holstein y jersey en verano en el Valle de Mexicali, Baja California.* s.l. : Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma de Baja California, 2018.

MÉNDEZ, Silvana , y otros. Parámetros de variabilidad genética de bovinos certificados de la raza Holstein del cantón Cuenca, Ecuador. Cuenca : ISSN 0719-3882 print, 2017, págs. 2-6.

MONTALVO CASTRO , José Luis. Comprobar dos tipos de manejo (tradicional y mejorado) en crianza de novillas Holstein mestiza de un año hasta los 18 meses de edad en la Hacienda La Cofradía. Tulcán : s.n., 2021.

NOVA, Cecilia. [En línea] 2016. Recuperado de: https://books.google.com.ec/books?id=1vHNDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=como+cur+a+el+agua+de+mar&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.

OEA. Retención placentarias en vacas. 2017.

PORTAL VETERINARIA . El diario digital de los veterinarios. [En línea] 2008. <https://www.portalveterinaria.com/rumiantes/articulos/2872/causas-de-retencion-placentaria-en-el-ganado-bovino.html>.

RESTREPO , Diana. *Manejo del parto distócico en hembras bovinas.* Caldas -Antioquia :
Recuperado de:
http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2198/1/Manejo_parto_distocico_hembras_bovinas.pdf, 2017.

SABORÍO MONTERO, Alejandro. Edema de ubre en ganado bovino. s.l. : *Nutrición Animal Tropica* 56-67 ISSN: 2215-3527/, 2014.

SÁNCHEZ, Jorge. [En línea] 2017. Recuperado de:
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0377-94242014000200005.

SARANGO FIERRO, David Alexis. Utilización de diatomeas en la producción y calidad de leche en vacas Honstein mestizas. Riobamba-Ecuador : Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2017.

YERA POMBA , Graciela y RAMÍREZ, Walter . La Prevalencia de mastitis clínica en vacas mestizas Holstein x Cebú. Málaga-España : REDVET. *Revista Electrónica de Veterinaria*, vol. 17, núm. 3, marzo, 2016, Veterinaria Organización, 2016, págs. 1-7.


D.E.R.A.I.
Ing. ... Castillo



ANEXOS

ANEXO A. PESO AL NACIMIENTO (KG) DE LAS CRÍAS.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento	Repeticiones			
	I	II	III	IV
T0	38	37	36	36
T1	37	36	37	37
T2	39	38	39	37

Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

Análisis de varianza

F. Var	Gl	S .Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	11	12.60			
Repeticiones	3	3.42	1.14	2.49	0.16
Tratamiento	2	6.43	3.21	7.02	0.03
Error	6	2.75	0.46		
CV %			1.82		
Media			37.22		

Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

Separación de medias según Tukey ($p < 0,05$)

Tratamiento	Media	Grupo
T0	36.75	B
T1	36.65	B
T2	38.25	A

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

Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

ANEXO B. Estatura al nacimiento (cm) de las crías.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento	Repeticiones			
	I	II	III	IV
T0	75	77	75	73
T1	77	75	77	76
T2	81	77	82	79

Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

Análisis de varianza

F. Var	Gl	S Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher	
Total		11	74.00			
Repeticiones		3	8.67	2.89	1.03	0.44
Tratamiento		2	48.50	24.25	8.64	0.02
Error		6	16.83	2.81		
CV %				2.18		
Media				77.00		

Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

Separación de medias según Tukey ($p < 0,05$)

Tratamiento	Media	Grupo
T0	75.00	B
T1	76.25	AB
T2	79.75	A

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

Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

ANEXO C. EVALUACIÓN DE LOS SIGUIENTES PARÁMETROS MEDIDOS BAJO DEL EFECTO DEL AGUA DE MAR COMO POTENCIADOR MINERAL EN LA ETAPA PREPARTO EN VACAS HOLSTEIN MESTIZAS.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones	Facilidad de parto N°		Incidencia de hipocalcemia N°		Inflamación de la ubre N°		Retención placentaria N°	
		Facilidad	Dificultad	Ausencia	Presencia	Inflamación leve	Inflamación moderada	Ausencia	Presencia
T0	1	Facilidad		Ausencia			Inflamación moderada	Ausencia	
T0	2	Facilidad		Ausencia		Inflamación leve		Ausencia	
T0	3	Facilidad			Presencia	Inflamación leve		Ausencia	
T0	4		Dificultad	Ausencia			Inflamación moderada		Presencia
T1	1	Facilidad		Ausencia			Inflamación moderada	Ausencia	
T1	2	Facilidad		Ausencia			Inflamación moderada	Ausencia	
T1	3	Facilidad		Ausencia		Inflamación leve		Ausencia	
T1	4		Dificultad	Ausencia			Inflamación moderada		Presencia
T2	1	Facilidad		Ausencia		Inflamación leve		Ausencia	
T2	2	Facilidad		Ausencia			Inflamación moderada	Ausencia	
T2	3	Facilidad		Ausencia			Inflamación moderada	Ausencia	
T2	4	Facilidad		Ausencia			Inflamación moderada	Ausencia	

Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

**ANEXO D: APLICACIÓN DE AGUA DE
MAR VÍA ENDOVENOSA**



Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2022

ANEXO E: MEDICIÓN DE ESTATURA AL NACIMIENTO.



Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

ANEXO F: PESAJE AL NACER.



Elaborado por: Vallejo, Joselyn, 2023.

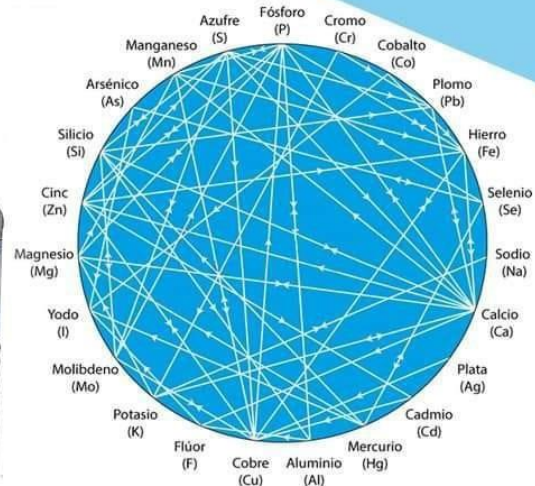
ANEXO G: AGUA DE MAR

www.esenciamarina.org



EL AGUA DE MAR, NO ES SAL COMUN (Cloruro de sodio)

Esta es el manantial del que nace la SAL más auténtica, la que contiene **TODOS** los minerales en equilibrio.



SUPLENTO NUTRICIONAL MINERAL NATURAL



ANÁLISIS QUÍMICO

Potasio.....	380mg/L
Hierro.....	29,54mg/L
Yodo.....	0,001mg/L
Calcio.....	2000mg/L
Magnesio.....	607,75mg/L
Manganeso.....	<0,01mg/L
Zinc.....	0,015mg/L
Plata.....	<0,01mg/L
Sodio.....	1475mg/L
Fosforo.....	0,12 mg/100g
Azufre.....	865.00mg/L
Selenio.....	<0,010mg/L
Cobalto.....	<0,10mg/L
Cobre.....	14,5mg/L
Litio.....	0,189mg/L
Boro.....	2,50mg/L
Silicio.....	125mg/L
Cloruros agua.....	14791,00 mg/L
Fluoruros.....	3.15mg/L

Notificación sanitaria 11731-ALN-0916

www.esenciamarina.org



epoch

**Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL**

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 23 / 02 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: JOSELYN SILVANA VALLEJO PIZANAN
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: CIENCIAS PECUARIAS
Carrera: ZOOTECNIA
Título a optar: INGENIERA ZOOTECNISTA
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz


Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz



0299-DBRA-UTP-2023